

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON TEZLİ YÜKSEK LİSANS  
PROGRAMI**

**OBSTETRİK BRAKİYAL PLEKSUS PARALİZİSİ OLAN  
ÇOCUKLARDA GÖVDE, POSTÜR VE DENGİNİN İNCELENMESİ**

**HAZIRLAYAN**

**CANSU ÖZER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA - 2024**

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON TEZLİ YÜKSEK LİSANS  
PROGRAMI**

**OBSTETRİK BRAKİYAL PLEKSUS PARALİZİSİ OLAN  
ÇOCUKLARDA GÖVDE, POSTÜR VE DENGENİN İNCELENMESİ**

**HAZIRLAYAN  
CANSU ÖZER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
PROF. DR. Z. ÖZLEM YÜRÜK**

**ANKARA - 2024**

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Cansu Özer tarafından hazırlanan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:

**Tez Adı:** Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması Olan Çocuklarda Gövde, Postür ve Dengenin İncelenmesi

**Tez Jüri Üyeleri ( Unvanı, Adı - Soyadı, Kurumu )**

**İmza**

Cansu Özer / KÜK / Başkent Üniversitesi

**ONAY**

Enstitü Müdürü

Tarih:

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU**

Tarih:

Öğrencinin Adı, Soyadı: Cansu ÖZER

Öğrencinin Numarası:

Anabilim Dalı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı

Programı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı:

Tez Başlığı: Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizisi Olan Çocuklarda Gövde, Postür ve Dengenin İncelenmesi

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 43 sayfalık kısmına ilişkin, tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 14'tür. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası: Cansu ÖZER

**ONAY**

Tarih:

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad

## TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince ve tezimin tüm aşamalarında desteği, tecrübeleri ve bilgi birikimi ile her türlü bilimsel katkıyı ve manevi desteği sağlayan,

Tezimin birçok aşamasında, tecrübeleriyle bana destek olan, bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan ve yardımlarını esirgemeyen değerli

Tez dönemim boyunca beni hiç yalnız bırakmayan, beni destekleyen ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, değerli arkadaşım, mes

Hayatımın her aşamasında maddi ve manevi olarak desteklerini esirgemeyen, her zaman yanımda olan çok

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fzt. Cansu ÖZER

## ÖZET

### **Özer C. Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizisi Olan Çocuklarda Gövde, Postür ve Dengenin İncelenmesi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2024**

Bu çalışmanın amacı; Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizisi (OBPP) OBPP olan çocuklarda gövde esnekliği, postür ve dengeyi incelenmek ve sağlıklı çocuklar ile karşılaştırmaktır. Çalışmaya 5-12 yaşları arasında, Narakas sınıflandırmasına göre Tip 2a ve Tip 2b grubundaki OBPP'li 55 çocuk ile aynı yaş aralığındaki 58 sağlıklı çocuk (kontrol grubu) katıldı. Her iki gruptaki çocukların tanımlayıcı özellikleri kaydedildi. OBPP'li çocukların üst ekstremité kas kuvveti Aktif Hareket Skalası ile, fonksiyonel hareketleri ise Mallet Skalası ile değerlendirildi. Her iki gruptaki çocuklara üst ekstremité uzunluk ölçümü ve gövde esneklik ölçümü yapıldı. Postürü değerlendirmek için New York Postür Analizi, dengeyi değerlendirme için ise Pediatrik Denge Skalası ve Modifiye Y denge Testi kullanıldı. Çalışma ve kontrol grubundaki çocukların yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımları benzer idi ( $p>0,05$ ). OBPP'li çocukların sağlıklı çocuklara göre gövde esnekliğinin daha az, üst ekstremité uzunluk ölçümü, postür ve denge ölçümü değerlerinin ise daha düşük olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). Sonuç olarak; 5-12 yaş arası OBPP'li çocukların gövde esnekliği, postür ve denge değerleri aynı yaştaki sağlıklı çocuklara göre olumsuz yönde etkilendiği görüldü. OBPP olan çocuklarda hem değerlendirme hem de fizyoterapi ve rehabilitasyon programında üst ekstremité, gövde, postür ve dengenin bütüncül bir yaklaşım ile birlikte ele alınmasını önermekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** Brakiyal pleksus, periferik sinir yaralanmaları, postür, postüral denge.

Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Proje no: KA23/104).

## ABSTRACT

**Özer C. Investigation of Trunk, Posture and Balance in Children with Obstetric Brachial Plexus Paralysis, Başkent University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Master's Degree Thesis, 2024.**

The purpose of the study was to investigate the trunk flexibility, posture, and balance in children with Obstetric Brachial Plexus Paralysis (OBPP) and compare with healthy children. Fifty-five children with OBPP in the Type 2a and Type 2b groups, according to the Narakas classification, between the ages of 5 and 12, and 58 healthy children (control group) in the same age range participated in the study. Descriptive characteristics of the children in both groups were recorded. Upper extremity muscle strength of children with OBPP was evaluated with the Active Movement Scale, and functional movements were evaluated with the Mallet Scale. Upper extremity length measurement and trunk flexibility measurement were performed on children in both groups. New York Posture Analysis was used to evaluate posture, and Pediatric Balance Scale and Modified Y Balance Test were used to evaluate balance. The age and gender of the children were similar in both groups ( $p>0.05$ ). It was found that children with OBPP had less trunk flexibility and had lower upper extremity length measurement, posture and balance measurement values than healthy children ( $p>0.05$ ). In conclusion, it was observed that the trunk flexibility, posture and balance values of children with OBPP between the ages of 5-12 were negatively affected compared to healthy children. It was suggested that upper extremity, trunk, posture and balance be addressed with a holistic approach in both evaluation and physiotherapy and rehabilitation program in children with OBPP.

**Keywords:** Brachial plexus, peripheral nerve injuries, posture, postural balance.

Approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no: KA23/104).

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET .....	ii
ABSTRACT .....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ .....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ .....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	4
2.1. Brakiyal Pleksus.....	4
2.1.1. Brakiyal pleksusun anatomisi .....	4
2.1.2. Brakiyal pleksusun biyomekaniği.....	6
2.2. Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizi .....	7
2.2.1. Tanımı ve epidemiyolojisi.....	7
2.2.2. Risk faktörleri.....	8
2.2.3. OBPP'nin sınıflandırılması .....	8
2.2.4. OBPP ile görülen fonksiyonel bozukluklar.....	11
2.2.5. OBPP'li çocuklarda motor gelişim .....	16
2.3. Denge ve Postüral Kontrol .....	17
2.3.1. Denge .....	17
2.3.2. Dengenin sağlanmasından sorumlu yapılar.....	17
2.3.3. Postüral kontrol.....	18
2.4. OBPP'li çocuklarda postüral kontrol ve denge .....	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	21
3.1. Çalışma Planı.....	21
3.2. Bireyler .....	21
3.3. Yöntem.....	22
3.3.1. Bilgi formu .....	23
3.3.2. Aktif hareket skalası .....	23
3.3.3. Mallet skalası .....	23
3.3.4. Üst ekstremité uzunluk ölçümü .....	24
3.3.5. Gövde esneklik ölçümü .....	25

3.3.6. New York postür analizi.....	27
3.3.7. Pediatrik denge skalası .....	27
3.3.8. Modifiye Y denge testi.....	28
3.4. İstatiksel Analiz.....	29
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>30</b>
4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri.....	30
4.2. Aktif Hareket Skalası ile İlgili Bulgular .....	31
4.3. Mallet Skalası ile İlgili Bulgular .....	32
4.4. Üst Ekstremitte Uzunluk Ölçümü ile İlgili Bulgular .....	33
4.5. Gövde Esneklik Ölçümü ile İlgili Bulgular.....	34
4.6. New York Postür Skalası ve Pediatrik Denge Skalası ile İlgili Bulgular.....	35
4.7. Modifiye Y Denge Testi ile İlgili Bulgular .....	36
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>37</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>42</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>44</b>
<b>EKLER</b>	
Ek-1: Etik Kurul Onayı	
Ek-2: Aileler için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	
Ek-3: Çocuklar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	
Ek-4: İstatistiksel Değerlendirme	
Ek-5: Bilgi Formu	
Ek-6: Aktif Hareket Skalası	
Ek-7: Mallet Skalası	
Ek-8: New York Postür Analizi	
Ek-9: Pediatrik Denge Skalası	
Ek-10: Özgeçmiş	

## TABLULAR LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 2.1. Seddon ve Sunderland sinir yaralanması sınıflandırmaları.....	9
Tablo 2.2. Narakas OBPP Sınıflandırması .....	11
Tablo 2.3. Birch'in Deformite Sınıflandırması .....	14
Tablo 2.4. Waters'ın Radyolojik Sınıflandırması.....	14
Tablo 4.1. Bireylerin tanımlayıcı özellikleri .....	30
Tablo 4.2. Aktif Hareket Skalası değerleri .....	31
Tablo 4.3. Mallet Skalası değerleri.....	32
Tablo 4.4. Ekstremiteler uzunluk ölçümü değerleri .....	33
Tablo 4.5. Gövde esneklik ölçümü değerleri.....	34
Tablo 4.6. New York Postür Skalası ve Pediatrik Denge Skalası değerleri.....	35
Tablo 4.7. Modifiye Y Denge Testi değerleri .....	36

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 2.1. Brakiyal pleksus yapısı .....	5
Şekil 3.1. Çalışma akış diyagramı. ....	22
Şekil 3.2. Elin ağza götürülmesi.....	24
Şekil 3.3. Ekstremitte uzunluk ölçümü: a) Akromion-olekranon arası ölçüm, b) Olekranon- ulnanın stiloid çıkıntısı arası ölçüm, c) Akromion-3. parmak ucu arası ölçüm.....	25
Şekil 3.4. Gövde hiperekstansiyonu esneklik ölçümü.....	26
Şekil 3.5. Gövde lateral fleksiyonu esneklik ölçümü.....	26
Şekil 3.6. Gövde rotasyonu esneklik ölçümü.....	27
Şekil 3.7. Y Denge Testi .....	29

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Cm	santimetre
Kg	kilogram
Maks	maksimum
Min	minimum
P	anlamlılık Değeri
X	ortalama
n	sayı
%	yüzde
SS	standart Sapma
§	Bağımsız Örneklem t Testi
¥	Ki kare testi
BP	Brakiyal Pleksus
OBPP	Obsetrik Brakiyal Pleksus Paralizisi
PSY	Periferik Sinir Yaralanması

# 1. GİRİŞ

Obstetrik Brakial Pleksus Paralizisi (OBPP); doğum sırasında brakial pleksusu oluşturan C5, C6, C7, C8 ve T1 (bazı durumlarda C4 veya T2) sinirlerine ait sinir kökleri, bunlardan oluşan trunkuslar, divizyonlar, kordları veya terminal dallarında meydana gelen hasara bağlı olarak oluşan ve üst ekstremitenin çeşitli düzeylerinde duysal, motor, otonomik kayıplar ve buna bağlı ikincil sorunlar ile karakterize bir klinik durumdur (1). OBPP çoğunlukla unilateral olmakla birlikte nadiren bilateral meydana geldiği durumlar da vardır (2). Literatüre bakıldığında çeşitli çalışmalar OBPP'nin görülme sıklığını 1000 canlı doğumda 0,5-5,1 olarak belirtmiştir (3). Ülkemizde ise 47.000 çocuk üzerinde yapılan bir taramada OBPP insidansı 0,9/1000 olarak gösterilmiştir (4).

C5-6 kök yaralanmaları (bazen C7'de eşlik edebilir) üst trunkus tipi yaralanma olarak ifade edilir. Erb-Duchenne Paralizisi olarak da bilinir. C7 seviyesi orta trunkus tipi yaralanma, C8-T1 kök yaralanmaları ise alt trunkus veya Klumpke tipi yaralanmalar olarak adlandırılır. Tüm köklerin etkilendiği yaralanma tipi ise total brakial pleksus yaralanmalarıdır (1).

Poggi ve arkadaşları (5), OBPP'ye neden olabilecek risk faktörlerini maternal (anneye ait) faktörler, doğumla ilişkili faktörler ve neonatal (bebeğe ait) faktörler olmak üzere üç başlık altında incelemiştir. Yaralanma sonrası iyileşme düzeyi lezyonun seviyesine, büyüklüğüne ve şiddetine göre değişmekte olup çocukların yaklaşık %80'inde tam iyileşme ile fonksiyonların geri döndüğü, %20-30'unda ise fiziksel becerilerde yetersizlik veya kayıp ile sonuçlandığı literatürde yer almaktadır (1,4). Etkilenen sinir köküne göre, üst ekstremitede omuz eksternal rotasyon ve abduksiyon kaybı, dirsekte, el bileğinde ve parmaklarda fleksiyon ya da ekstansiyon kaybı, radius başının öne dislokasyonu, ön kol supinasyon kaybı, skapular diskinezi ve kanatlaşma, etkilenen taraf üst ekstremitede uzunluğunda kısalma, omurgada dizilim bozuklukları ve asimetri, OBPP sonrası görülen yetersizliklerdendir (6,7). Üst ekstremitede fonksiyonundaki kısıtlılıklar çocuğun günlük yaşam aktivitelerine ve toplumsal faaliyetlere katılımını sınırlamaktadır (8).

OBPP'nin değerlendirme ve tedavisinde genel olarak dikkat üst ekstremiteye verilir (9). Ancak çocuğun büyüme ve gelişmesinde önemli olan ikincil kayıplar göz ardı edilmemelidir. OBPP'den sonra meydana gelen monoparezi sonucunda ağırlık merkezi yer değiştirir. Değişen yerçekimi kuvvetinin kas iskelet sistemi üzerinde oluşturduğu statik mekanik etkiler gövde kontrolünün, postürün ve dengenin etkilenmesine yol açabilir (10).

Postür, yer çekimine karşı ekstremite ve gövdenin birbirine göre pozisyonunu ifade eden bir terimdir. Postüral kontrol ise, bireyin insanlarla ve çevreyle etkileşime girmesi için baş, vücut ve ekstremite konumunu ve hizalanmasını korurken yerçekimine karşı hareketi kontrol etme yeteneğidir. Denge ise, sabit veya hareketli durumda uygun postürün sağlanabilmesi için duyu uyarılarının düzenlenmesi, algılanması ve hareketin yapılması ile ilgili karmaşık bir beceridir. İstirahatte ve aktivite halinde vücudun yer çekimi merkezini destek yüzeyi üzerinde tutma yeteneği olarak da ifade edilmektedir (11). Bu karmaşık süreç, somatosensoryal sisteme, vestibüler ve görsel sistemlerin etkileşimine, merkezi sinir sisteminin uyarılara verdiği komutlara ve kas iskelet sisteminin yanıtlarına bağlıdır (12).

Önceki çalışmalar çeşitli vakalarda üst ekstremitenin postüral kontrole katkısını göstermiştir. Örneğin; anestezi ile aksiller sinir blokajı yapılan, üst ekstremitenin immobilizasyonu yapılan veya yorgunluğa yol açan kol egzersizleri uygulanan bireylerde postüral kontrol ve dengenin olumsuz etkilendiği görülmüştür (13-15). Souza ve arkadaşları (16) ise, 18-40 yaş arası travmatik ve tek taraflı brakial plexus yaralanması geçiren bireylerde denge ve postürün olumsuz etkilendiğini bulmuşlardır. Araştırmacılar OBPP'li çocuklarda da postüral kontrol ve dengenin daha detaylı incelenmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Ridgway ve arkadaşları (17) ise, OBPP'si olan küçük çocuklarda bazı duruş bozuklukları olduğunu göstermişlerdir. Araştırmacılar postüral kontrol zayıflığında, atipik hareketlerin ortaya çıktığını belirtmişlerdir. 2015'te yapılan bir çalışmada; brakial plexus kliniğine gelen OBPP'li çocukların ebeveynlerinin, çocuklarının akranlarına veya kardeşlerine göre koordinasyon görevlerinde yetersizlik, düşme ve gelişimsel gerilik olarak gördükleri şeylerle ilgili endişelerini dile getirdiği belirtilmiştir. Çalışmada OBPP'li çocukların tek taraflı tutulum nedeniyle tüm gelişim basamaklarında ağırlık merkezinin değişim gösterdiği ve bebeklikten itibaren kas-iskelet sistemindeki değişikliklere bağlı olarak gövde kontrolünün bozulup dengenin etkilendiği savunulmuştur (7).

Literatürde üst ekstremitenin ve gövde kontrolü arasındaki etkileşim farklı vaka gruplarında araştırılmış olmakla birlikte (17,19), OBPP olan çocuklarda yürütülmüş sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (7,17,20).

Bu çalışmanın amacı; OBPP olan çocuklarda gövde esnekliği, postür ve dengenin incelenmesi ve sağlıklı çocuklar ile karşılaştırılmasıdır.

Çalışmanın hipotezleri;

Hipotez 1: OBPP olan çocuklar ve sağlıklı çocuklar arasında gövde esnekliği açısından fark vardır.

Hipotez 2: OBPP olan çocuklar ve sağlıklı çocuklar arasında postür açısından fark vardır.

Hipotez 3: OBPP olan çocuklar ve sağlıklı çocuklar arasında denge açısından fark vardır.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Brakial Pleksus

#### 2.1.1. Brakial pleksusun anatomisi

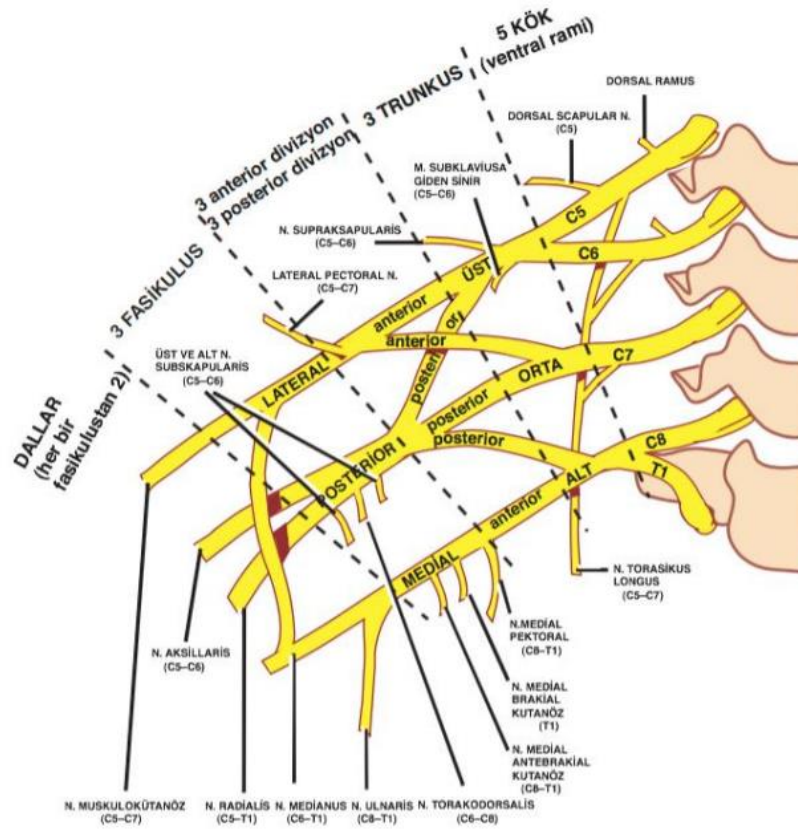
Brakial pleksus servikal ve torakal spinal kordun kökleri tarafından oluşturulan anatomik bir sinir grubudur. Brakial pleksus 5 kök, 3 trunkus, 6 dal (divizyon), 3 kord ve birçok terminal dalı içerir (21). Spinal korddan aksillaya bilateral uzanır ve üst ekstremitelerin motor, duyuşal ve otonomik inervasyonunun sağlanmasından sorumludur (22). Genel olarak brakial pleksus, proksimalde C5-C8 ve T1' in ön dallarının birleşmesiyle oluşur. Bazı durumlarda C4' ten dal alabilir ve "prefikse pleksus" olarak ya da T1' den dal aldığı durumlarda da "postfikse pleksus" olarak adlandırılır (22).

Brakial pleksusun anatomisi üç farklı şekilde ele alınabilir: Cerrahi anatomi, şematik anatomi ve anatomik varyasyonlar. Bu üç yaklaşımın her birinin avantajları ve dezavantajları vardır. Cerrahi anatomi yaklaşımı, brakial pleksusun çevresindeki dokularla ilişkisini açıklamada yardımcıdır. Brakial pleksusu anlamada bir kılavuz görevi görebilir. Ancak intrapleksal anatomiyi doğrudan ele almaz ve önemli iç varyasyonlar gözden kaçırılabilir. Şematik anatomi yaklaşımı ise, pleksusun fonksiyonlarının anlaşılabilmesi ve pleksus içindeki lezyonların tanımlanabileceği bir çerçeve sağlar. Bu temel yaklaşım cerrahi anatomik ilişkileri anlamak için çok önemli bir temel sağlar. Bununla birlikte şematik anatomi, özellikle anatomik varyasyonlar olduğunda yanıltıcı olabilir (23).

Şematik anatomide brakial pleksus; sinir kökü, trunkus, dal (divizyon), kord (fasikül) ve terminal sinir olmak üzere 5 ana kısımda incelenir (Şekil 2.1). Trunkus, dal (divizyon) ve kord gibi brakial pleksusun bazı bölümleri her zaman bulunmayabilir. Brakial pleksusta merkezi ve periferik özellikler sabit kalmakla birlikte 38'in üzerinde varyasyon gösterebilmektedir (24,25 Brakial pleksus anatomisinin, bireyler arasında farklılıklar gösterdiği bildirilmiştir (26). Brakial pleksus sinirlerinin en yaygın anatomik varyantı, C5-C6 kökünün skalen kasın ön parçasının önünden veya içinden geçmesidir (24). C5 ve C6 kökleri üst trunkusu, C7 sinir kökü tek başına orta trunkusu, C8 ve T1 kökleri ise alt trunkusu oluşturur. Trunkuslar ön ve arka şeklinde iki bölüme ayrılarak dalları (divizyonları) oluştururlar (27). Kranialde, C5 ve C6 dalları, skalen kasının orta parçasının yan sınırında üst trunkusu oluşturmak için birleşir. Kaudalde, C8 ve T1 dalları birleşerek skalen kasının inferior yüzünün posteriorunda inferior trunkusu oluşturur. Üst ve alt

gövdeler arasında, uygun bir şekilde orta trunkus olarak adlandırılan C7 ramusunun devamı geçer (28).

Üç trunkus, aksillaya doğru devam eder ve tam klavikulanın arkasından geçerken, her bir trunkus ön ve arka bölümlere ayrılır ve bunlar daha sonra yeniden birleşerek brakiyal pleksusun lateral, medial ve posterior kordlarını oluştururlar. Lateral kord, üst ve orta trunkusların ön bölümlerinden oluşur. Medial kord, inferior trunkusun ön bölümü tarafından oluşturulur. Posterior kord, üç trunkusun da arka bölümü tarafından oluşturulur. Kordlar, aksiller artere olan göreceli konumlarına göre adlandırılır. Spesifik olarak, lateral kord aksiller arteri lateral olarak sınırlar; medial kord medial olarak aksiller artere bitişiktir ve posterior kord arkadan aksiller artere bitişiktir (28).



Şekil 2.1. Brakiyal pleksus yapısı (29).

Anatomik tanımlamayı kolaylaştırmak için brakiyal pleksus topografik olarak arka servikal üçgende yer alan supraklaviküler kısım ve aksillada yer alan infraklaviküler kısım olmak üzere iki bölümde incelenir.

Supraklavikular parça: Posterior servikal üçgende ön ve orta skalen kasların arasında veya oksipital üçgende yer alır. Bu bölgeyi oluşturan anatomik yapılar; C5-T1 sinir kökleri, üst, orta ve alt trunkuslar, dorsal skapular, uzun torasik, supraskapular sinirler ve arka kök ganglionunu içerir (28).

İnfraklavikular parça: Aksiller fossada, pektoralis majör ve minör kaslarının arkasında ve subskapular tendonun önünde yer almaktadır. Bu bölgeyi oluşturan anatomik yapılar; lateral, posterior ve medial kordlar, lateral ve medial pektoral sinir, torakodorsal ve alt subskapular sinir, medial brakial ve antebraikial sinirler, muskulokutanöz, median, ulnar, aksiller ve radial sinirler (28).

### **2.1.2. Brakial pleksusun biyomekaniği**

Brakial pleksus beş spinal sinirden oluşur: C5, C6, C7, C8 ve T1. Her bir spinal sinir kökü, motor (ön-ventral) ve duyuşal (arka-dorsal) köklerin intramedüller birleşimidir. Omurilik seviyesinde ön kökler çok sayıda ve belirgindir, ancak arka kökler kollateral olukta gizlidir (29,30). Spinal kanaldan çıkan ventral ramusların oluşturduğu brakial pleksusa ait sinir köklerinin uzunlukları 10 mm ile 168 mm arasında değişmektedir. C7 en uzun kök, C5 ve T1 ise en kısa kök uzunluğuna sahiptir. Kısa sinir köklerinin uzun sinir köklerine göre yaralanmaya daha açık olduğu düşünüldüğünde, C5 ve T1 avülsiyon tip yaralanmanın en sık görüldüğü köklerdir. Bu nedenle brakial pleksusun kısa spinal sinir kökleri traksiyon yaralanmasına özellikle açıktır. Bir sinirde yaralanma meydana gelmesi için kök uzunluğunun %6-8'i oranında hızlı şekilde veya %15'i oranında yavaş şekilde traksiyon kuvvetine maruz kalması gerekir. Brakial pleksusun kök düzeyinde içerdiği fasiküllerin sayısı C5'den C7'ye kadar artarken C8'den itibaren azalır. Fasiküllerin çapı ise ters orantılı olarak değişir. Trunkus seviyesinde en çok fasikül sayısına alt trunkusta rastlanır. Kord seviyesinde ise posterior kordun fasikül sayısı daha fazladır. Fasikül sayısındaki artış longitudinal traksiyona olan direnci artırırken; sinirleri kompresyon yaralanmalarına karşı daha hassas hale getirmektedir. En fazla fasikül içeren kök C7'dir. Fasikül sayısı az ise konnektif dokudaki epinörium içeriği fazladır. Epinörium kompresyon kuvvetlerini iyi karşılayabilir ama traksiyon kuvvetlerini karşılamada yetersizdir. Perinörium ise traksiyon kuvvetlerini karşılar (31).

Dentikulat ligament spinal kordu stabilize ederek ön ve arka köklere olan mekanik travmayı azaltır. Bunun yanında ana fiksasyon noktası, duramaterin periosteuma yapıştığı ve perinörium oluşumuna katkıda bulunduğu intervertebral foramende yer alır. Transvers kanalda horizontal olarak seyreden spinal sinir transvers çikintiden sonra ekstravertebral

kısımda aşağı doğru ilerler. İlki duramatere penetre olduğu yer, ikincisi intertransvers kanalın dışı olmak üzere iki yerde eğrilik gösterir ve “Z” şeklindeki bu bölge yaralanmalara açıktır. Ayrıca üst kökleri transversoradikular ligament omurgaya bağlamaktadır. Bu yüzden alt kökler üst köklerle karşılaştırıldığında avülsiyona daha sık maruz kalır. Yaralanma mekanizmasını ve iyileşme potansiyelini etkileyen bir başka faktör de sinirleri saran bağ dokunun yoğunluğu ve özelliğidir. Sinirin dış kuvvetlere karşı direncini önemli ölçüde değiştirir. Pleksus boyunca pleksus içeriğinin yaklaşık %32’sini nöral dokunun, %68’ini de bağ dokunun oluşturduğu belirtilmektedir. Bağ dokunun yoğunluğunun fazla olması sinirin kendisine gelen kuvvetlere karşı direncini artırırken yaralanma sonrasında gelişebilecek fibrozis olasılığını da artırır ve iyileşmeyi geciktirebilir (29,30).

## **2.2. Obstetrik Brakial Pleksus Paralizisi**

### **2.2.1. Tanımı ve epidemiyolojisi**

OBPP, doğum sırasında brakial pleksusa ait C5, C6, C7, C8 ve T1 (eğer katılım var ise C4 ve T2) kökleri, bu köklerden çıkan sinirlerin oluşturduğu trunkuslar, divizyonlar, kordlar ve brakial pleksusun herhangi bir seviyesinden ayrılan periferik sinirlerin hasar görmesi nedeniyle gelişen klinik tablodur. Üst ekstremitenin farklı bölgelerinde değişik derecelerde motor, duysal ve otonomik kayıplara yol açmakta, birincil veya ikincil kas-iskelet sistemi problemlerinin oluşmasına neden olmaktadır (1). 1764’te ilk defa Smellie tarafından bilateral kol paralizisi olarak tanımlanmıştır. 1851’de Danyau kök rüptürünü, 1872’de ise Duchenne kolda olan traksiyon yaralanmalarını tanımlamış ve Duchenne ile Erb tarafından C5-C6 köklerini bazen de C7 kökünü içine alan tablo Erb-Duchenne Paralizisi olarak isimlendirilmiştir. Klumpke, 1885’te alt trunkusu (C8-T1) tutan ve sempatik liflerin tutulumu sonucu Horner Sendromu ile birlikte seyreden tipini tanımlamıştır (32,33). Unilateral ve nadiren bilateral olarak görülebilmektedir.

İnsidansı çeşitli popülasyonlara ve kaynaklara göre değişim göstermekte olup popülasyon tabanlı çalışmalara bakıldığında, 1000 canlı doğumda 1,6 ile 5,1 arasında değişen oranlarda görülmektedir (34). İnsidansın bu kadar geniş bir aralıkta olmasının sebebi olarak obstetrik bakımın ve doğum ağırlığının coğrafi bölgelere göre değişiklik göstermesi olduğu düşünülmektedir (35). Yüçetürk ve arkadaşları, Türkiye genelinde 47000 çocuk üzerinde yaptığı geniş kapsamlı bir çalışmada OBPP’nin görülme sıklığını, 1000 canlı doğumda 0,9 olarak belirtmişlerdir (4).

### **2.2.2. Risk faktörleri**

OBPP için anne ile ilgili, bebek ile ilgili ve doğum ile ilgili risk faktörleri bildirilmiştir. Ancak çoğu OBPP'nin doğum sırasında meydana geldiği rapor edilmiştir (36).

Anne ile ilgili faktörler; diyabet, obezite, yaş (35 üzeri), ilk gebelik olması, çoğul gebelik, pelvis anatomisi ve uterus anomalileridir. Bebek ile ilgili faktörler, makrozomi ve makat gelişidir. Doğumla ilişkili faktörler; doğum geçmişi, doğum eylemi, doğumun karmaşık olup olmadığı; forseps, vakum veya diğer aletlerin kullanılıp kullanılmadığı; sezaryen yapılıp yapılmadığı ve omuz veya baş distosisi olup olmadığı gibi faktörleri içerir (37).

OBPP için bilinen intrinsik risk faktörleri genellikle çelişkilidir, ancak kalıcı bir OBPP için en sık rapor edilenler makrozomi, uzamış doğum eylemi, omuz distosisi, operatif doğum, çoğul gebelikler, gebelik öncesi ve gebelik diyabeti, fetal distres, hipotoni, uterin taşistol ve oksitosin kullanımı gibi faktörlerdir (37).

OBPP, omuz distosisi ile birlikte tanımlanmıştır. Makrozomik veya normal ağırlıklı bir bebeğin doğumu sırasında, bebeği omuz distosisine yatkın hale getiren faktörlerin (uterus maladaptasyonu, gövde rotasyonunun başarısızlığı, vb.) bebeklerde OBPP riskini arttırdığı gözlenmektedir. Bununla birlikte, çok sayıda OBPP çalışması, toplu olarak incelendiğinde, OBPP vakalarının yaklaşık 1/3'ünün omuz distosisi olmadan meydana geldiğini göstermektedir (38).

Yukarıda belirtilen risk faktörleri, annenin ve yenidoğanın sağlık durumu veya koşullu durumuna odaklanır, ancak yapısal ve işlevsel farklılıklardan kaynaklanan olası riskleri çok az dikkate alır. Literatürdeki güncel çalışmalar, bazı brakial pleksus hasarı vakalarının intrauterin kökenli olduğunu göstermiştir. Birkaç çalışma, bu sinir yaralanmalarının tümünün traksiyondan kaynaklanmadığı kavramını desteklemektedir (38).

### **2.2.3. OBPP'nin sınıflandırılması**

Sinir yaralanması sonrasında periferik sinirlerde değişen derecelerde hasar meydana gelir. Seddon ve Sunderland'in PSY'yi sınıflandırma sistemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Seddon, sinir yaralanmalarını nöropraksi, aksonotmesis ve nörotmezis olarak sınıflandırmıştır. Sunderland ise daha detaylı bir sınıflandırma yaparak beş dereceye ayırmıştır (39) (Tablo 2.1).

**Tablo 2.1.** Seddon ve Sunderland sinir yaralanması sınıflandırmaları (39)

Seddon	Sunderland	Yaralanma	Spontan iyileşme	Sinir iletim çalışması	Elektromiyografi
Nöropraksi	Derece I	Lokal segmental demiyelinizasyon	Evet	Proksimalde kısmi/tam iletim bloğu. 2 hafta sonra bile distalde korunmuş iletim bloğu	Normal morfoloji ve zayıf motor ünite aksiyon potansiyeli. Anormal aktivite (Eğer demiyelinizasyon uzarsa)
Aksonotmezis	Derece II	Akson hasarı, endonöryum sağlam	Evet, nöropraxiden daha yavaştır.	Proksimalde kısmi/tam iletim bloğu.	Anormal aktivite
Aksonotmezis	Derece III	Akson ve endonöryum hasarı, perinöryum sağlam	Çok düşük bir ihtimal, cerrahi müdahale gerekebilir.	Wallerian Dejenerasyonu oluşana kadar distalde iletim bloğu korunmuştur.	
Aksonotmezis	Derece IV	Akson, endonöryum ve perinöryum hasarlı, epinöryum sağlam	Mümkün değil, cerrahi müdahale gereklidir.		
Nörotmezis	Derece V	Tam sinir kesisi (miyelin kılıf, akson, endonöryum, perinöryum ve epinöryum hasarlı)	Hayır, cerrahi müdahale gereklidir.	Tam iletim bloğu	Anormal aktivite

Derece I yaralanma en hafif düzeydeki yaralanma tipidir. Sinirlerde akson kaybı olmaksızın lokal demiyelinizasyon (nöropraksi) olarak tanımlanır. Derece II lezyonlarının derece I'den tek farkı ek akson kaybıdır (aksonotmezis) ancak her ikisi de yüksek olasılıkla tam iyileşir. Derece III-V yaralanmalarda, içten dışa doğru konnektif doku katmanlarının kaybı görülür. Derece III yaralanmalarda endonöryumun hasar görmesi yapıyı bozar ve

nöroma oluşumuna neden olur. Derece III lezyonlarda değişken sonuçlar görülür. Derece IV yaralanmalarda nöroma oluşumu görülür ve rejenerasyon inhibe olur. Perinöral hasar nedeniyle iyileşme zayıftır. Ancak IV. derece yaralanmada epinöryum sağlam kalır. Derece V yaralanma, sinirin tam kesisi ile karakterizedir (39).

OBPP’de sınıflandırma, yaralanmanın lokalizasyonuna göre yapılır:

Üst (Erb) trunkus yaralanmaları: C5-C6 köklerini içerir, bazı durumlarda C7 de bu yaralanmaya dahil edilir. Erb paralizi en sık görülen ve kendiliğinden iyileşme oranı en yüksek olan tiptir. C5 kökünde görülen yaralanma nedeniyle omuz adduksiyon ve internal rotasyonda, C6 kökünün yaralanması nedeniyle dirsek ekstansiyonda ve C7 kökünün hasarı nedeniyle ön kol pronasyonda el bileği ve parmaklar fleksiyondadır. Oluşan postüral görünüm “bahşiş bekleme” postürü olarak adlandırılmaktadır. Bu yaralanma tipi, baş gelişli doğumlarda omuz distosisi veya makat gelişli doğumlarda zor doğumla ilişkilidir. Doğum sırasında boyunun aşırı lateral fleksiyonu bu yaralanma tipine neden olabilmektedir. Genel olarak duyu etkilenimi fazla değildir (40).

Orta trunkus yaralanmaları: C7 kökünün yaralanmasıyla tanımlanır. Bazı durumlarda C8 ve T1 kökleri de bu yaralanmaya dahil edilir. C7 kökünün biyomekaniksel yapısı nedeniyle bu tip yaralanmanın görülme sıklığı azdır.

Alt (Klumpke) trunkus yaralanmaları: C8 ve T1 köklerinin hasarı sonucu görülen bu tabloda, zayıf kavrama aktivitesine rağmen, omuz ve dirsekte etkilenimi yoktur. Bu tip yaralanmalarda “pençe el” deformitesi görülmektedir. Elin duyusu etkilenmiştir. Tüm OBPP yaralanmalarının %2’sinden daha az bir oranda görüldüğü belirtilmektedir.

Total BP yaralanmaları; C5, C6, C7, C8 ve T1 köklerinin yaralanması ile tanımlanır. OBPP’li bireylerin %20’sinde görülmesi ile görülme sıklığı en fazla olan ikinci yaralanma tipidir. Kendiliğinden iyileşme gerçekleşmez. Hasar oranı en fazla olan bu yaralanma sonrasında, yenidoğanın el dahil tüm ekstremitesinde flask paralizi mevcuttur. Kol gövde yanında gevşek postürdedir. Elde “pençe el” deformitesi ile birlikte ciddi duyu kayıpları görülebilmektedir. Doğum sırasında kolun hiperabduksiyonu sonucu traksiyon ya da boyunun aşırı lateral fleksiyonu yönünde uygulanan aşırı kuvvet bu yaralanmaya sebep olabilmektedir. Uygulanan bu kuvvet, Erb paralizisinde uygulanan kuvvetten daha fazladır (27). C8 ve T1 köklerinin içerdiği preganglionik sempatik liflerin de etkilenmesiyle birlikte bazı durumlarda ipsilateral yüz yarısında Horner sendromu da görülebilmektedir (2).

OBPP’de yaralanmanın şiddetini belirleyip prognoz hakkında fikir veren en kullanışlı sınıflandırma, Gilbert ve Tassin tarafından oluşturulmuş ve Narakas tarafından yeniden düzenlenmiştir (41).

Narakas yaralanmaları dört tipte incelemiştir. Daha sonrasında Al-Qattan ve diğerleri Tip 2’yi iki alt başlığa ayırıp doğumdan sonraki 2. aya kadar el bileği ekstansiyonunun ortaya çıktığı grubu Tip 2a, el bileği ekstansiyonunun doğumdan sonra ilk iki ay içerisinde ortaya çıkmadığı grubu ise Tip 2b olarak isimlendirmiştir (42).

**Tablo 2.2.** Narakas OBPP Sınıflandırması

<b>Tip</b>	<b>İsim</b>	<b>Yaralanan Kök</b>
<b>1</b>	Erb paralizisi	C5-C6
<b>2a</b>	Erken el bileği ekstansiyonu ile geniş tutulumlu Erb paralizisi	C5-C6-C7
<b>2b</b>	Erken el bileği ekstansiyonu olmayan geniş tutulumlu Erb paralizisi	C5-C6-C7
<b>3</b>	Tam paralizi	C5-C6-C7-C8-T1
<b>4</b>	Horner sendromu ile birlikte tam paralizi	C5-C6-C7-C8-T1

#### **2.2.4. OBPP ile görülen fonksiyonel bozukluklar**

OBPP’de genel olarak prognoz iyidir. Çocukların %90’ı fonksiyonel bozukluk kalmadan iyileşebilir. Ancak bazı durumlarda üst ekstremitede %25-78 oranında kalıcı problemlere neden olabilir. Oluşan kalıcı problem, sinir yaralanmasının yeri, şiddeti ve yaralanma sonrası geçen zamana bağlıdır. C5-C7’deki yaralanma, doğumda semptomları olan tüm bebeklerin yaklaşık %50 ile 95’inde spontan iyileşmeyi içeren iyi prognoza sahip hafif yaralanma (nöropraksiya ve aksonotmesis) olarak kabul edilir. Nöropraksiya ve aksonotmesis gibi durumlarda motor fonksiyon haftalar veya aylar içerisinde geri kazanılır. Nörotmesis ve kök rüptürlerinde ise etkilenim daha fazladır. Bu lezyonlar tüm OBPP’li olguların yaklaşık % 4 ile 19’unu oluşturur. Prognozu daha kötüdür ve iyileşme beklenmez. OBPP’li çocuğun fonksiyonel gelişimi yaşamın ilk 2 yılı boyunca devam eder. Spontan iyileşmenin ise 5 yaşına kadar devam edebildiği belirtilmiştir (32,43,44).

OBPP birincil olarak motor, duysal ve otonomik problemlere yol açar. Ancak tüm bu problemlere ek olarak ikincil sorunlar da görülür. OBPP'nin geç dönem sonuçları arasında yer alan skapulanın kanatlaşması, fonksiyonel bir bozukluk olmasının yanı sıra uzun vadede kozmetik görünümü de etkileyeceğinden önemli bir problemdir. Üst ekstremitte hareketleriyle skapulanın göğüs duvarından uzaklaşmasını önleyen anahtar kaslar; serratus anterior, trapez, rhomboid kaslar ve levator skapuladır. C5'in hasarından kaynaklı, skapulayı stabilize eden kaslar etkileneceği için skapular hipoplazi, elevasyon ve anterior rotasyon ile karakterize "shear" adı verilen deformite tanımlanmıştır (45,46).

Üst trunkus tipi OBPP'de (C5 ve C6) ön kol ekstansiyonu ve el fonksiyonu normal kalırken omuz adduksiyonda ve internal rotasyonda tutulur. C7 sinir kökü de tutulmuşsa, bilek ekstansör kaslarında zayıflık vardır. Komplet OBPP'de elin motor ve duysal işlevi de etkilenir. Skapulayı stabilize eden kasların zayıflığı skapulaya uygulanan mevcut kuvvetlerin azalmasına sebep olacağından skapulanın kemik büyüme hızı azalır ve hipoplazik bir hale gelir. Hipoplazik skapula, karşı taraf skapuladan ortalama %14 daha küçüktür. Skapulanın elevasyonu ve anterior-lateral rotasyonu sonucu inferior açı torakal kafes üzerinde belirgin hale gelir ve skapula laterale doğru yer değiştirir. Skapulanın kanatlaşması sonucu omuz eklem hareket açıklığı genellikle kısıtlı ve ağrılıdır. C5, 6, 7 köklerinden dallar alan uzun torasik sinir lezyonu olan hastalarda dominant olarak omuz ve skapula ağrısı yanında kola ve lateral servikal bölgeye yayılan ağrı da görülebilir (46,47).

OBPP'de omuz deformitesi, internal rotasyon kontraktürü ile başlayan, subluksasyondan dislokasyona kadar ilerleyen bir spektrum olarak görülebilir. OBPP olan çocukların yaklaşık %20'sinde posterior subluksasyon ve dislokasyon meydana gelir. Narakas tip 2 ve 3 olarak değerlendirilen çocukların 1/3'ünden fazlası bu şekilde etkilenir (48). Omuz, tutulan C5-C6 köklerinin etkisiyle hafif fleksiyon, adduksiyon ve internal rotasyon pozisyonundadır (49). Büyüyen ve gelişen çocukta agonist ve antagonist kasların dengesizliği, sadece eklem hareket açıklığının azalmasına değil, eklem ve kemik deformitelerine de sebep olur.

Whitman (50) yaptığı bir çalışmada, konjenital dislokasyonun nadir olduğunu ve subluksasyonun da paralizi dönemindeki fibrozis ve kontraktürden kaynaklandığını belirtmiştir. Bir başka çalışmada Scaglietti (51), üst humerus epifizyolizine de sıklıkla rastlandığını belirtmiştir. Epifizyoliz, humerus başının retroversiyonuna ve humerusun üst ucunun ekseni ile alt epifizin ekseni arasında oluşan sapma açısında bir değişikliğe neden olur (48). Bu değişiklik, humerus başında hipoplazi ve glenohumeral displazi gibi adaptif değişiklikler ile ikinci bir glenoid ile yalancı eklem oluşmasına sebep olabilir. Gerçek

glenoid, yalancı glenoidin önünde ve yukarısında yer alır. Omuz subluksasyonunda humerus başı ve yalancı glenoid arasında eklemleşme gerçekleşir. Dislokasyonda ise humerus başı yalancı fasetten çıkıp skapulanın dorsal yüzüne dayanır. Omuz dislokasyonunun klinik belirtileri pasif harekette eksternal rotasyon kaybı, humerus boyunun etkilenen tarafta kısa görünmesi, omuzun posterior kısmında dolgunluk ve asimetrik deri katlantıdır (52).

Etkilenmiş taraftaki humerus başının glenoid arkasına yer değiştirmesinden dolayı omuzlar asimetrik görünür. Bu yer değiştirmeye bağlı olarak korakoid çıkıntının uzaması ve arkaya yer değiştirmesi, akromiyon ile klavikulanın lateral kısmının aşırı büyümesi palpasyonla fark edilir. Kol adduksiyonda iken aktif ve pasif eksternal rotasyon ve aktif supinasyon limitlenir (52).

Zancolli; omuz deformitelerini omuz kontraktürü ve flask paralizi olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Daha sonra kontraktür grubunu da dört alt sınıfa ayırmıştır. Bu sınıflandırma, iatrojenik kontraktüre neden olabilecek şekilde abduksiyon ve eksternal rotasyonda kolun splintlenmesinin yaygın bir uygulama olduğu 20 yıldan fazla bir süre önce tanımlanmıştır. Ancak modern fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarıyla birlikte iatrojenik kontraktürlerin önüne geçilmiştir. Bu sebeple Zancolli'nin sınıflandırmasına ek olarak başka bir sınıflandırmaya ihtiyaç duyulmuştur (53).

Birch (54) en sık görülen ve en önemli sekonder deformitenin internal rotasyon kontraktürü olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte bu kontraktürle ilişkili çeşitli kemik anomalileri hakkında da ayrıntılı araştırma yapmıştır. Tablo 2.3'te Birch'in deformite sınıflandırması verilmiştir.

**Tablo 2.3.** Birch'in Deformite Sınıflandırması (54)

Tip	Patoloji
I. Omuz subluksasyonu yok internal rotasyon kontraktürü var	Subskapularis kontraktürü
II. Hafif posterior subluksasyon	Subskapularis kontraktürü ve humerus başı yalancı glenoid içinde
III. Hafif posterior dislokasyon	Subskapularis kontraktürü, humerus başı posteriora kaymış
IV. Komplet posterior subluksasyon	Subskapularis kontraktürü, ve humerus başı yalancı glenoid içinde, çift yönlü glenoid, uzamış korakoid ve acromion
V. Komplet posterior dislokasyon	Subskapularis kontraktürü, humerus başı yalancı glenoid içinde, glenoid deforme olmuş, uzamış korakoid ve acromion, humerus başının shaft üzerinde değişken retroversiyonu

Waters ve arkadaşları artan yaşla birlikte ilerleyici deformitenin ortaya çıktığını belirtmişler ve radyolojik bulgulara dayanarak omuz deformitesinin farklı bir sınıflandırmasını önermişlerdir (40) (Tablo 2.4).

**Tablo 2.4.** Waters'ın Radyolojik Sınıflandırması (40)

Sınıflandırma	Radyografik bulgular
Tip I	< 50° retroversiyon değişimi
Tip II	> 50° retroversiyon değişimi
Tip III	Humerusun skapular spinöz aksın <35°'i kadar posteriora subluksasyonu
Tip IV	Yalancı glenoid varlığı
Tip V	Humeral başın düzleşmesi ve progresif/tam dislokasyonu
Tip VI	İnfanıl posterior dislokasyon
Tip VII	Proksimal humeral büyüme duraklaması

Dirsekte, fleksiyon kontraktürü, ekstansiyon paralizisinden daha sık görülür. Fleksiyon kontraktürü, ekstansiyon defisiti olarak da tanımlanır ve fonksiyonel bir bozukluk olmaktan çok estetik bir bozukluk olarak tanımlanır. Ekstremitenin boyu göreceli olarak daha kısa görünür. Bu durum, dirsek fleksör kaslarının aktivasyonunun dirsek ekstansör kaslarının aktivasyonundan daha kuvvetli olması ya da dirsek fleksör kaslarının denervasyonu sonucu boyunun kısılması ile açıklanabilir (40). Sinkinezi olarak da adlandırılan kokontraksiyon, OBPP sonrasında omuz ve dirsek fonksiyonunu etkileyen önemli bir komplikasyondur. Bu, bir agonistin kasılmasıyla birlikte normalde amaçlanan harekete dahil olmayan antagonist kasların veya kasların aktivasyonu anlamına gelir. Dirsek fleksiyonu amaçlandığında dirsek ekstansör kaslarının aktivasyonu, omuz abduksiyonu amaçlandığında adduktörlerin de kasılması ve dirsek fleksiyonunda omuz abduktörlerinin aktivasyonu OBPP’de kokontraksiyon komplikasyonu modellerindedir. Dirsek fleksiyonu istendiğinde omuz abduktörlerinin devreye girmesi ile birlikte “trompet belirtisi” adı verilen bir deformite görülür. Bu durum ağzın önünde trompet tutmaya benzer bir duruşa neden olur (2).

OBPP’de en sık görülen önkol deformitesi aktif supinasyonun kısıtlı olduğu hafif pronasyon postürüdür. Bu durum herhangi bir tedavi gerektirmez çünkü bu duruş eli fonksiyonel bir pozisyona getirir (40). Önkolun supinasyon yapamaması kısmen kolun pozisyonuna ve kısmen de biceps braki ve supinator kaslarının zayıflığına bağlıdır. Önkoldaki supinasyon kontraktürü dirsek fleksiyon kontraktürü ile birlikte dirsekte radius başının anterior sublüksasyonuna ve interosseal membranın kısılmasına sebep olur. Radius başının anterior sublüksasyonu radial sinirin posterior interosseal dalını sıkıştırarak supinasyonu ve el bileği ile parmak ekstansiyonunun iyileşmesini geciktirir, supinasyon kontraktürünü kısır bir döngüye sokar. OBPP’de en sık görülen el bileği deformitesi el bileği ekstansiyonunun azalmasıdır. C8 ve T1 köklerinin yaralanmasıyla “pençe el” ve “intrinsik minus” deformitesi görülebilir (40).

Brakial pleksus yaralanmalarında uzun dönemde omurga da etkilenebilir. Üst ekstremitede unilateral görülen bozukluklardan dolayı vücutta bir asimetri oluşmaktadır. İdeal postürde vertikal pozisyonda yerçekimi hattının vücudun ağırlık merkezinden geçmesi gerekir. OBPP’de bu yer çekimi hattı, oluşan deformitelerden, etkilenen tarafa yetersiz ağırlık aktarmadan ve ekstremiteler arasında kas atrofisinin yarattığı ağırlık farkından ötürü yer değiştirir. Yer çekimi hattının değişimi omurga üzerine bir takım dizilim değişikliklerine sebep olur ve tüm bunlar başta skolyoz olmak üzere postüral bozukluklara oluşumuna zemin hazırlar (10).

OBPP'de görülen unilateral bozukluklar, postüral kontrolün azalmasına da sebep olur. Postüral kontrol yetersizlikleri duruş ve hareketlerdeki asimetriyledir. Bir başka deyişle postüral kontrol eksiklikleri; tipik gelişimde görülmeyen kalıcı motor stratejilerin kullanımı olarak tanımlanan atipik hareketlerdir. Bir kolu kaldırmak için lateral fleksiyonu kullanmak veya baş üstü hareketler için göğüs kafesinin yükseltilmesiyle aşırı lordoz oluşturmak postüral kontrol eksikliklerine birer örnektir. Denge, mobilite ve uzanma için bu atipik hareketlerin kullanılması ağrıya, eklem anormalliklerine ve hareketin sınırlanmasına yol açabilir. OBPP'de çocuğun etkilenmiş ekstremitelerini kullanmaktan kaçınması veya hiç hareket ettirmemesi postüral kontrol bozukluklarının artmasına sebep olabilir (17).

### **2.2.5. OBPP'li çocuklarda motor gelişim**

Fonksiyonel limitasyonun boyutu, yaralanmanın büyüklüğüne, nörolojik rejenerasyona ve kalıcı hasara bağlıdır. Doğumda görülen lezyonlarda oluşan fonksiyonel yetersizlik yaşamın diğer zamanlarında görülen lezyonlara kıyasla daha büyüktür. OBPP'de duyuşal girdiler azaldıkça normal motor gelişim de olumsuz etkilenir. Periferal sinir onarımı yapılsa da iyileşen kısım sadece periferal kısım sınırlı kalır. OBPP'li çocuklarda primer fonksiyonel limitasyon bilateral manipülasyon gerektiren uzanmalarda, kavrama ve kaldırma aktivitelerinde ortaya çıkar (10). İngiltere'de yapılan bir çalışmada, ağır yaralanması olan çocuklarda gelişimsel gecikme problemlerine daha çok karşılaşıldığı gözlemlenmiştir (55).

OBPP sonrası geciken ya da kısıtlanan normal motor gelişime bağlı etkilenmeyen tarafa doğru fonksiyonların lateralizasyonu görülür. Yüzüstü ya da sırtüstü pozisyondan oturma pozisyonuna geçme hep tek taraftan gerçekleştirilir. Bu sebeple gövdenin tek tarafı asimetric olarak daha fazla kuvvetlenir ve denge reaksiyonları gecikir. Sürünme ve emekleme aktiviteleri etkilenen ekstremiteye ağırlık aktaramadığı için dört ekstremitte üzerinde gerçekleşmeyebilir. Emekleme pozisyonunda etkilenmiş ekstremitteye ağırlık aktarma, humerus başına posterior yönde etki eden subluksasyon kuvvetlerini artırabilir, ancak, çoğu çocukta subluksasyon ya da dislokasyon motor gelişimin bu basamağına gelmeden gerçekleşmektedir. Yürüme sırasında etkilenen tarafa fazla ağırlık aktarmazlar. Kaslar arasında kuvvet dengesizliği ve asimetric motor paternden dolayı skolyoz oluşabilmektedir (10).

OBPP'li çocuklar yaşa bağlı olarak günlük yaşam aktivitelerinde bağımsız olabilmekle birlikte pantolonun düğmelerini ilikleme, ceketin fermuarını kapatma,

etkilenmeyen tarafı yıkama, saç yıkama ve tırnak bakımı yapma gibi aktivitelerde zorlanmalar yaşamaktadırlar (32).

### **2.3. Denge ve Postüral Kontrol**

#### **2.3.1. Denge**

Denge, insan hareketinin temel bir bileşenidir. Stabilitate ve koordinasyonun korunmasında çok önemli bir rol oynar. En basit tanımıyla denge, vücudun ağırlık merkezini destek tabanı içinde tutma yeteneğidir. Ayakta durmamıza, yürümemize ve çeşitli aktiviteleri kolaylıkla gerçekleştirmemize olanak tanır. Denge statik denge ve dinamik denge olmak üzere ikiye ayrılır (11):

Statik denge; Stabil bir destek düzeyinde, eksternal hiçbir kuvvetin yardımına ihtiyaç duymadan, genel postürün veya vücut bölümlerinin belirli bir pozisyonda sabit olarak korunmasını ifade eder.

Dinamik denge: Destek yüzeyi anlık olarak değişirken, bir diğer anlamıyla hareket halinde iken vücuda etkileyen eksternal kuvvetlerin uygun motor yanıtlarla kaslar ve eklem çevresi yumuşak dokular tarafından nötralize edilmesi ile sağlanan dengedir. Dinamik denge; yürüme, ağırlık aktarma, 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.

#### **2.3.2 Dengenin sağlanmasından sorumlu yapılar**

Denge; duyuşal girdi, merkezi girdi ve motor çıktı olmak üzere üç ana bileşenden oluşur. Duyuşal girdi, görsel, vestibüler (iç kulak) ve somatosensoryel (dokunma ve propriyosepsiyon) sistemlerden gelen bilgileri içerir. Merkezi işleme, beynin duyuşal bilgiyi yorumlaması ve bütünleştirmesi anlamına gelirken, motor çıktı dengeyi korumak için uygun refleks ve reaksiyonların açığa çıkmasını sağlar (56).

Somatosensoryel girdiler (dokunma, basınç, eklem reseptörleri ve propriyoseptörler gibi) vücut bölümlerinin birbirlerine ve destek alanının yerine göre durumu hakkında bilgi verir. Bu bilgiler propriyoseptörler ve kuteneal reseptörler tarafından algılanır. Kas içiği, golgi tendon organı, Ruffini cisimcikleri ve Passini korpüskülleri propriyosepsiyon duyusundan sorumlu iken; serbest sinir uçları, Meissner cisimcikleri ve Merkel diskleri ise kuteneal duyunun oluşumundan sorumludur.

Vestibüler sistem; semisirküler kanallar ve otolit organ olarak isimlendirilen utrikulus ve sakkulustan oluşur. Bu iki yapı vestibüler sistemde denge ve postural kontrolden sorumludur. Semisirküler kanallar, başın rotasyonu ile aktive olur. Utrikulus ve sakkulus ise başın doğrusal hareketini algılar. Otolitler ve semisirküler kanallar gelen bilgileri beyin sapındaki vestibüler çekirdeklere iletilir ve vestibülospinal, vestibülooküler, vestibülokolik refleksler ile baş, gözler ve gövde stabilizasyonu sağlar.

Görsel sistem de dengenin sağlanmasına yardımcı bir diğer komponenttir. Vücudun doğrusal ya da açısal hareketi retinadaki görüntülerin yerini hemen değiştirir. Küçük çocuklarda dengenin sağlanmasında görsel sistemin büyük bir önemi vardır (56).

### **2.3.3. Postüral kontrol**

Postüral kontrol ve denge kontrolü literatürde paralel tanımlar olarak geçmektedir ve oryantasyon ve stabiliteyi sağlamak için vücudun boşluktaki pozisyonunu kontrol edebilme yeteneğidir. Postüral kontrol, insan hareketinin temel bir yönüdür ve stabilitenin korunmasında ve düşmelerin önlenmesinde çok önemli bir rol oynar. Dik bir duruşu sürdürmek için duyuşal bilgilerin, motor yanıtların ve bilişsel süreçlerin koordinasyonunu içerir (56).

Postüral kontrolün sağlanması yoluyla, gravite hattının sürekli destek yüzeyinde tutulması postüral stabiliteyi tanımlar. Postüral kontrolün iki ana fonksiyonel amacı postüral oryantasyon ve postüral dengedir. Postüral oryantasyon, gövde ve başın yer çekimine, destek yüzeylerine, görsel çevreye ve merkezi sinir sisteminin referanslarına göre aktif hizalanmasını içerir. Postüral stabilitenin sağlanmasında üç temel hareket stratejisi vardır. Bunlar; ayak bileği, kalça ve adım alma stratejisi olarak tanımlanır. Küçük miktarda olan salınımlar ayak bileği hareketi ile korunur. Bu ayak bileği stratejisidir. Kalça stratejisinde ise ayak bileği eklem reaksiyonunun yeterli olmadığı durumlarda devreye girer. Büyük yer değişimleri olduğunda ağırlık merkezini bu değişime adapte edebilmek için kalça seviyesinde açısal moment uygulanması ile zemine paralel kuvvet üretimi söz konusudur. Ayak bileği ve kalça stratejilerinin yeterli olmadığı durumlarda ise, gravite hattını destek noktaları arasına almak için vücudu ağırlık merkezinin değiştiği yöne doğru kaydırmak adım alma stratejisi olarak tanımlanır. Dengenin ve postüral stabilitenin sağlanması için kas iskelet sisteminin fonksiyonel bütünlüğü, vücut kaslarının yeterince kuvvetli ve enduransının yüksek olması, ekstremiteletin anatomik bütünlüğünü koruyor olması ve simetrik olması, esneklik, normal fizyolojik hareket açıklığı ve normal tonus gerekir (57,58).

## 2.4. OBPP'li çocuklarda postüral kontrol ve denge

OBPP'nin primer odak noktası genellikle motor fonksiyon ve hareket açıklığı kaybı olsa da, bu çocuklarda postür, koordinasyon ve denge üzerindeki etkinin dikkate alınması da aynı derecede önemlidir. OBPP'li çocukların postür, koordinasyon ve denge açısından karşılaştıkları zorlukların yanı sıra gelişimlerinin bu yönlerini iyileştirmeye yönelik potansiyel müdahaleleri tespit etmek gerekir.

Postüral kontrol ve üst ekstremitte fonksiyonları arasındaki ilişki incelendiğinde; proksimal stabilizasyonun üst ekstremitte fonksiyonlarının gelişimi ile yakından ilişkili olduğu görülmektedir (59-61).

OBPP sonrası üst ekstremitte görülen unilateral bozukluklar vücutta bir asimetri oluşmasına sebep olur. İdeal postürde gravite hattı vücudun ağırlık merkezinden geçer. OBPP sonrası ağırlık merkezi ortaya çıkan deformitelerden, etkilenen tarafa yeterli ağırlık aktarılamamasına ve ekstremiteler arasında kas atrofisinden dolayı oluşan ağırlık farkı sebebiyle yer değiştirir. Değişen gravite kuvvetinin nöromuskuler ve kas iskelet sistemi üzerinde meydana getirdiği statik mekanik değişimler de bazı postüral problemlere sebep olur. Pelvis ve omuz kuşağının dengede olması omurganın dengesi ve simetrisi için önemlidir. Bu durumda, vücudun kinetik bir halka olduğu düşünülebilir, üst ekstremitte ve skapuladaki problemlerin postürün en büyük komponenti olan omurga üzerinde bir değişikliklerine neden olabileceği ve omurgadaki bu değişikliklerle beraber gövde dengesinin de etkilenebileceği sonucuna çıkarılabilir. Kas dengesizliği ve asimetrik motor paternden dolayı skolyoz meydana gelebilmektedir (62). Periferik sinirde kopma nedeniyle etkilenen ekstremitte ile korteks arasındaki bağlantı kesilir ve duyu geri bildirim azalır. Buna ek olarak kas, eklemler ve deride var olan somatik duyu reseptörlerinde kayıp meydana gelir. OBPP'nin kortikal yapılardaki etkilerini inceleyen son çalışmalarda, postüral kontrolde rol oynayabilecek nöroplastik değişiklikler olabileceği belirtilmiştir (63).

OBPP'li bireylerin büyük bir kısmında uygun tedavi ve multidisipliner yaklaşımla tam fonksiyonel iyileşmenin sağlandığı etkili sonuçlar görülebilmektedir. Bununla birlikte konservatif ve cerrahi tedaviler ile fonksiyonel açıdan önemli gelişmeler görülmesine rağmen, pek çok çalışmada OBPP'li bireylerin yaklaşık %15'inde ciddi kalıcı problemlerin varlığı bildirilmiştir. Bu durumda, bireyin gelişim süreci boyunca, OBPP'ye bağlı olarak yapısal ve fonksiyonel bozuklukların eşlik ettiği görülmektedir. Tam fonksiyonel geri dönüş sağlanamayan OBPP'li çocuklarda, ilerleyici kontraktürler, kemik ve eklem deformiteleri, dirsek ve el bileği kontraktürleri, üst ekstremiteler arasında kısalık farkı, etkilenen ekstremitede agnosi gibi süreç içerisinde etkilenen bölge temelinde sorunlar

yaşanabilmektedir (64). Bir tez çalışmasında, OBPP'li bireylerin dinamik denge ve postüral kontrol mekanizmalarında sorun yaşadıklarını ve önemli derecede stabilite problemi gösterdikleri saptamıştır. Ayrıca, OBPP'li bireylerin etkilenen üst ekstremiteleriyle aynı tarafta bulunan alt ekstremitelerine dizin farklı fleksiyon açılarında daha az ağırlık aktardıklarını tespit etmiştir. Bunun sonucunda OBPP'li bireylerin günlük yaşamlarında çömelme ve kalkma gerektiren aktivitelerde önemli derecede denge problemi yaşayabildiklerini belirtmiştir (65). Acaröz, 2011'de OBPP'li çocukların omurgasını değerlendirdiği çalışmasında, omurganın frontal düzlemdeki eğriliğinin, skolyoz frekansının ve skolyoz derecesinin sağlıklı gruba göre anlamlı ölçüde yüksek olduğu sonucuna varmıştır (10).

Yapılan bir başka çalışmada, OBPP'li çocuklarda propriyoseptif duyu etkilenimi incelenmiş ve sağlam ekstremitelerle karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, OBPP'li çocukların etkilenen ekstremitelerinin propriyoseptif duyusunun sağlam ekstremitelere göre azalmış olduğu gözlemlenmiştir. Bunun sonucunda, bozulmuş bir propriyoseptif ağı, zamanla motor fonksiyonu etkileyebileceği belirtilmiştir (66).

2013'te yapılan bir başka retrospektif çalışma, OBPP'nin postüral kontrol üzerine etkisini incelemiştir. Bu çalışmaya dahil edilen 32 OBPP'li çocuktan 31'inde asimetric duruş ve atipik hareketler de dahil olmak üzere postüral kontrol yetersizlikleri olduğu tespit edilmiştir. Sağlıklı kontrol grubu içermeyen çalışmada, bu durumun denge ile ilişkisi incelenmemiştir (17).

Literatürde OBPP'li çocuklarda üst ekstremiteler, gövde, postür ve denge farklı çalışmalarda incelenmiş olmakla birlikte bu konuda daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır (10,17,20). Çalışmada bu amaçla OBPP olan çocuklarda gövde esnekliği, postür ve dengenin incelenmesi ve sağlıklı çocuklar ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## 3. GEREÇ VE YÖNTEM

### 3.1. Çalışma Planı

Çalışma Ağustos-Kasım 2023 tarihleri arasında Özel Gezinler Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi ve Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hastalıkları Anabilim Dalı'nda yürütüldü. Çalışmaya 5-12 yaş arası OBPP tanısı almış 59 çocuk ile aynı yaş grubunda 59 sağlıklı çocuk davet edildi. Çalışma için Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun onayı alındı (Proje no: KA23/104) (Ek 1). Çalışmaya katılan tüm çocuklar ve ailelerinden bilgilendirilmiş onam formu alındı (Ek 2). Çalışma prospektif bir değerlendirme çalışmasıdır.

### 3.2. Bireyler

Çalışmada iki grup bulunmaktadır:

1. OBPP olan çocuklar: 5-12 yaş arası, OBPP tanısı almış, Özel Gezinler Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi veya Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hastalıkları Anabilim Dalı'nda takip edilen ve aileleri tarafından çalışmaya katılmalarına izin verilen çocuklar değerlendirildi.
2. Kontrol grubu: 5-12 yaş arası herhangi bir hastalığı olmayan ve aileleri çalışmaya katılmalarına izin veren çocuklar değerlendirildi. Kontrol grubunda örneklemin oluşturulması için basit rastgele yöntem (kartopu yöntemi) kullanıldı. Araştırmacıların iş ve arkadaş çevrelerinde bulunan ve araştırmanın kriterlerini sağlayan çocukların aileleri ile iletişime geçilerek çalışmaya davet edildi.

OBPP'li çocukların çalışmaya dahil edilme kriterleri (7,8,42)

- 5-12 yaş arasında olan çocuklar
- Tek taraflı OBPP tanısı olan (Narakas sınıflandırmasına göre Tip 2a ve Tip 2b derecesi almış olması) çocuklar

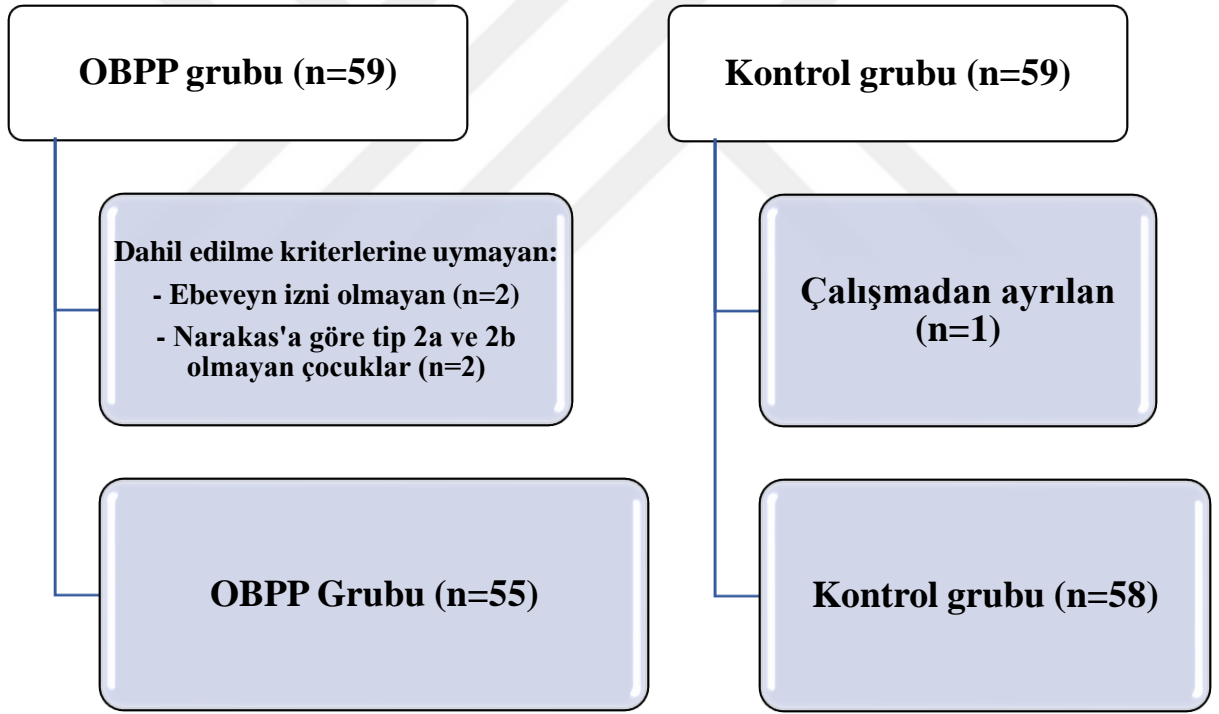
OBPP'li çocukların çalışmaya dahil edilmeme kriterleri (7,8,42):

- Çocuğun daha önce herhangi bir cerrahi geçirmiş olması
- Ebeveyn onayının olmaması
- OBPP dışında kas iskelet sistemini etkileyebilecek romatizmal, ortopedik, endokrinolojik ve/veya nörolojik problemlerinin olması

Sağlıklı çocukların dahil edilme kriterleri:

- 5-12 yaş arasında olan çocuklar
- Kas iskelet sistemini etkileyebilecek romatizmal, endokrinolojik, ortopedik ve/veya nörolojik problemlerinin olmaması

Çalışmaya başlamadan önce örneklem büyüklüğü GPower Version 3.1.9.5 (Universität Kiel, Kiel, Germany) programı kullanılarak korelasyon hipotezine göre %5 tip 1 hata ve % 85 güç ile hesaplandı ve iki grupta toplam 118 bireyin çalışmaya dahil edilmesi gerektiği bulundu (Ek 3). OBPP'li çocuklar çalışmanın örneklemini oluşturan kurumların hasta kayıtları incelenerek rastgele şekilde çalışmaya davet edildi. Davet edilen 59 çocuktan 4'ü çeşitli sebeplerle çalışmaya dahil edilmedi. Kontrol grubunda ise 1 çocuk çalışmadan kendi isteği ile ayrıldı. Çalışma toplam 118 birey ile tamamlandı. Çalışmanın akış şeması Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma akış diyagramı.

### 3.3. Yöntem

Çalışmaya katılan OBPP'li çocuklara bir kere olmak üzere aşağıdaki değerlendirmeler yapıldı. Kontrol grubuna ise Aktif Hareket Skalası ve Mallet Skalası dışında aşağıdaki değerlendirmeler uygulandı:

1. Bilgi Formu
2. Aktif Hareket Skalası
3. Mallet Skalası
4. Üst ekstremite uzunluk ölçümü
5. Gövde esneklik ölçümü
6. New York Postür Analizi
7. Pediatrik Denge Skalası
8. Modifiye Y Denge Testi

### **3.3.1. Bilgi formu**

Çalışmaya katılan çocukların yaşı, boyu, kilosu, cinsiyeti, etkilenen ve dominant ekstremitesi gibi bilgileri kaydedildi (Ek 4). OBPP'li grup için dominant ekstremite, etkilenmemiş ekstremite ve etkilenmiş ekstremitenin kullanım durumuna göre belirlendi

### **3.3.2. Aktif hareket skalası**

Aktif Hareket Skalası, 0-1 yaş aralığında OBPP olan çocuklar için özel olarak geliştirilmiş olup, sıralı bir şekilde sekiz basamaktan oluşan ve üst ekstremite kuvvetini sayısal olarak ölçebilen bir puanlama sistemidir (67). Aktif Hareket Skalası bu alanda sıkça kullanılan bir ölçektir ve ergenlik çağına (adölesan dönem) kadar kullanılabilir (68). Üst ekstremitenin 15 eklem hareketi için "0-7" puan aralığında yerçekimine karşı ve yerçekimi elimine edilmiş pozisyonlarda puanlama yapma imkanı tanır. "0-4" puan aralığı yerçekimi elimine edilmiş pozisyonda eklem hareketini puanlarken; 4 puanı alabilen çocuklarda yerçekimine karşı aynı hareket yaptırılarak, "5-7" aralığında puanlama yapılmaktadır (69). Çalışmada OBPP'li çocukların üst ekstremite hareketleri Aktif Hareket Skalası ile değerlendirildi (Ek 5).

### **3.3.3. Mallet skalası**

Mallet Skalası, OBPP'li çocukların etkilenmiş ekstremitesindeki hareketlerin ölçülebilmesi için Mallet tarafından 1972 yılında geliştirilmiştir (70). Ekstremitenin global hareketlerini değerlendirmekte olup, fonksiyonel hareketleri içermektedir; bununla birlikte hareketteki uygun olmayan paternleri de göz önüne almaktadır. Özellikle omuz ve dirsek ekleminin hareketlerinin değerlendirmesini içerir. Mallet Skalası, 3 yaşından büyük çocuklar için uygun, geçerli ve güvenilir olan bir motor fonksiyon değerlendirme sistemidir. Mallet Skalası'nda, OBPP tanılı birey kendisinden istenilen 5 farklı üst ekstremite fonksiyonunu

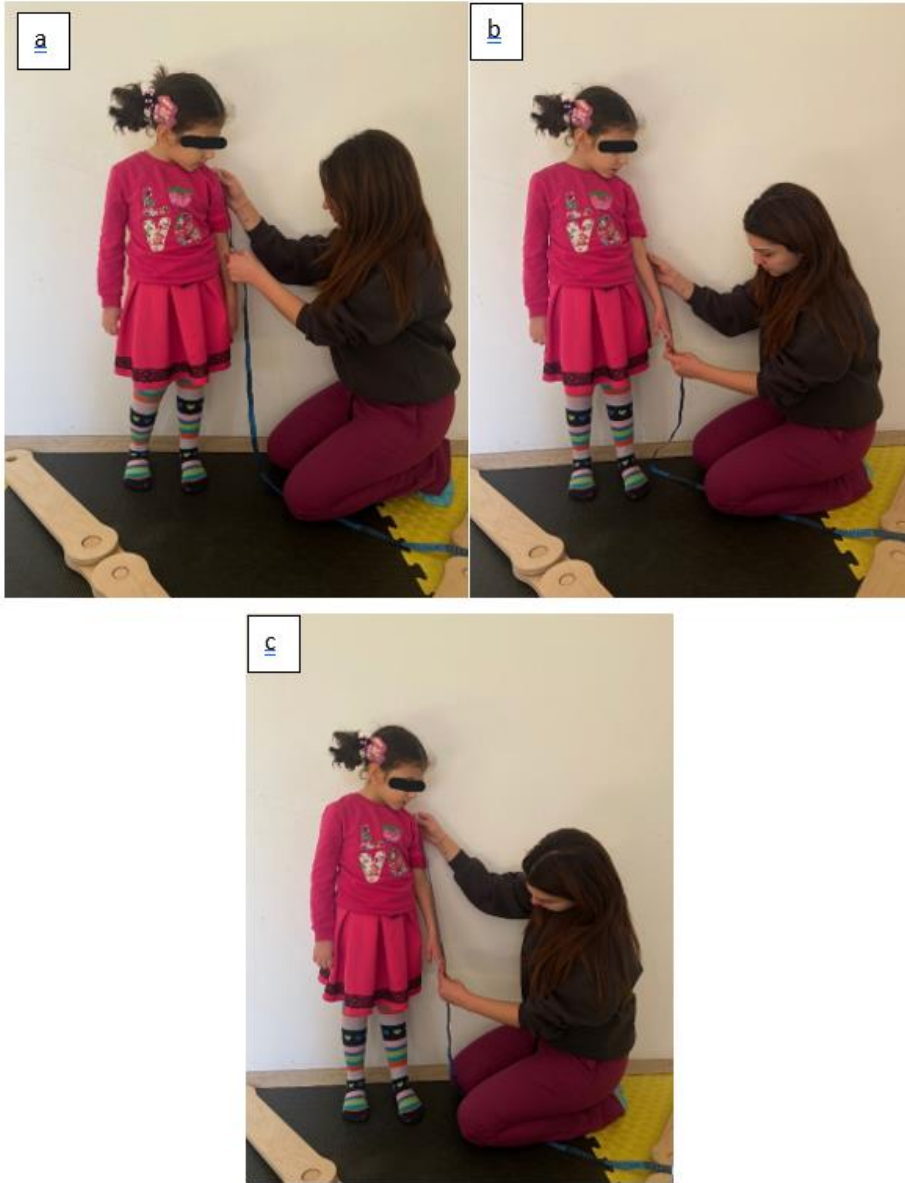
oluşturmaya çalışır; bu hareketlerin her biri 1 ile 5 puan arasında değerlendirilmektedir. “1” hiçbir fonksiyon olmadığını ifade ederken, “5” normal fonksiyonu ifade etmektedir. Hastalardan istenilen 5 farklı hareket: Global abduksiyon hareketi (Mallet 1), global eksternal rotasyon hareketi (Mallet 2), elin enseye götürülmesi (Mallet 3), elin bele götürülmesi (Mallet 4) ve elin ağıza götürülmesini (Mallet 5) içermektedir (Şekil 3.2)(Ek 6).



**Şekil 3.2.** Elin ağıza götürülmesi (Mallet 5).

#### **3.3.4. Üst ekstremiteler uzunluk ölçümü**

Çalışmada ekstremiteler arası uzunluk farkını belirlemek için uzunluk ölçümü yapıldı. Ölçüm mezura ile yapıldı ve değerler santimetre cinsinden kaydedildi. Ölçüm için çocuklardan rahat ve gevşek pozisyonda ayakta durmaları istendi. Ölçümler her iki kolda yapıldı ve akromion-olekranon, olekranon-ulnanın stiloid çıkıntısı ve akromion-3. parmak ucu arasındaki mesafe ölçüldü. Aynı zamanda ekstremiteler arasındaki uzunluk farkını belirlemek için OBPP grubunda etkilenen ekstremitenin uzunluğu sağlam ekstremiteden çıkarıldı. Kontrol grubunda ise dominant olmayan ekstremiteler uzunluğu dominant ekstremiteler uzunluğundan çıkarılarak hesap yapıldı (71) (Şekil 3.3) (Ek 4).



**Şekil 3.3.** Ekstremitte uzunluk ölçümü: a) Akromion-olekranon arası ölçüm, b) Olekranon-  
ulnanın stiloid çıkıntısı arası ölçüm, c) Akromion-3. parmak ucu arası ölçüm.

### 3.3.5. Gövde esneklik ölçümü

OBPP’li çocuklarda gövde hiperekstansiyonu, gövde lateral fleksiyonu ve gövde rotasyonu esnekliği esneklik testleri ile değerlendirildi. Ölçüm mezura ile yapıldı ve değerler santimetre cinsinden kaydedildi (72) (Ek 4). Ölçümler sağ ve sol taraf için ayrı ayrı yapıldı.

Gövde hiperekstansiyonu ölçümünde çocuktan yüzü duvara dönük, pelvis ve gövde duvar ile tam temasta olacak şekilde ayakta durması istendi. Önce duvar ve sternal çentik arası uzaklık ölçülerek başlangıç değeri alındı. Daha sonra gövdesini belden itibaren getirebildiği kadar geriye doğru getirmesi istendi. Sternal çentik ile duvar arasındaki uzaklık tekrar ölçülerek başlangıç değeri ile arasındaki fark kaydedildi (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4.** Gövde hiperekstansiyonu esneklik ölçümü.

Gövde lateral fleksiyonu ölçümü kollar gövde yanında ayakta duruş pozisyonunda yapıldı. Önce sağ elin orta parmağının distal ucunun uyluk üzerindeki yeri işaretlendi. Daha sonra elini uyluk üzerinde aşağı kaydırarak gövdesini yana eğmesi istendi. Ulaşabildiği nokta tekrar işaretlendi ve iki nokta arası mesafe kaydedildi. Aynı ölçüm sol taraf için de tekrarlandı (Şekil 3.5).



**Şekil 3.5.** Gövde lateral fleksiyonu esneklik ölçümü.

Gövde rotasyonu ölçümünde çocuğun yüzü duvara dönük, pelvis ve gövde duvar ile tam temasta olacak şekilde ayakta durması istendi. Önce omuz ve duvar arasındaki başlangıç uzaklığı ölçüldü. Bir omuz ve pelvis duvar ile temasını sürdürürken, diğer omuzun duvardan

uzaklaştırılması istendi ve tekrar aynı noktalardan ölçüm yapıldı. İlk ve son değer arasındaki fark alındı (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Gövde rotasyonu esneklik ölçümü.

### 3.3.6. New York postür analizi

New York Postür Analizi, vücudun baş, boyun, omuz, sırt, bel, kalça ve ayak bileği dahil 13 ayrı bölümünde meydana gelebilecek postüral değişiklikleri inceleyen gözlemsel bir yöntemdir. Gözlem sonucuna göre kişi düzgün postüre sahipse 5, postürü orta derecede bozulmuş ise 3, ciddi bir bozulma varsa 1 puan verilir. Test sonucunda alınan toplam puan 13-65 arasında değişir. Bu test için geliştirilmiş standart değerlendirme kriterlerine göre toplam puan  $\geq 45$  ise “çok iyi”, 40-44 ise “iyi”, 30-39 ise “orta”, 20-29 ise “zayıf” ve  $\leq 19$  ise “kötü” olarak ifade edilir (73). Çalışmada çocukların postürünü değerlendirmek için New York Postür Analizi kullanıldı (Ek 7). Ölçüm için çocuğun postürünün rahat gözlenebileceği bir kıyafet giymesi istendi. Ölçüm ayakta duruş pozisyonunda anterior, posterior ve lateralden yapıldı. Bu ölçümün çocuklarda güvenilirliği gösterilmiştir (74).

### 3.3.7. Pediatrik denge skalası

Pediatrik Denge Skalası, uygulaması kolay bir değerlendirme olması nedeniyle sık tercih edilen ölçeklerden biridir. Bu ölçek oluşturulurken, yetişkinlerde postüral kontrolü değerlendiren Berg Denge Ölçeği’nden yararlanılmıştır (75). Pediatrik Denge Skalası hem statik hem de dinamik dengeyi farklı görevler ile değerlendiren bir skaladır. Ölçek günlük

aktiviteler sırasında statik pozisyondan farklı pozisyonlara geçiş ve dik duruş pozisyonunda dengeyi zorlayacak pek çok görevi kapsayan fonksiyonel bir değerlendirmedir. Test süresi ortalama 20 dakikadır ve maddeler 0-4 arasında puanlanır. “0” aktiviteyi yardım almadan gerçekleştirememeye, “4” ise görevi tam bağımsız gerçekleştirme yeteneğini gösterir. Puan, bir pozisyonun korunabileceği süreye, üst ekstremitenin vücudun önünde ulaşabileceği mesafeye ve görevi tamamlamak için gereken zamana bağlıdır. Ölçek toplam puanı 0 ile 56 arasında değişir ve yüksek puanlar daha iyi postüral kontrolü gösterir. Çalışmada ölçeğin Türkçe versiyonu kullanıldı (76) (Ek 8).

### **3.3.8. Modifiye Y denge testi**

Çocukların dinamik denge ve postüral kontrolünü ölçmek için Modifiye Y Denge Testi kullanıldı (77). Test için 3 adet ince blok 90-135-135 derece açı oluşturacak şekilde yere yerleştirildi. Testin içeriği ve nasıl uygulanacağı çocuklara açıklandı ve öğretildi. Çocukların bacak boyu uzunluğu, santimetre olarak supin pozisyonunda her iki bacak için spina iliaca anterior superior ile medial malleol arasındaki uzaklık ölçülerek kaydedildi.

Uzanma anterior, posterolateral ve posteromedial olmak üzere 3 yönde yapıldı. Çocuklardan test düzeneğinin orta noktasında ayakkabısız tek ayak üzerinde durarak diğer ayağı ile anterior, posteromedial ve posterolateral yönlere doğru etkilenmemiş eller belde olacak şekilde dengesini koruyarak ayak parmak ucu ile dokunuş yapması istendi. Bütün uzanma mesafeleri santimetre cinsinden kaydedildi ve her yöne yapılan 3 uzanmanın ortalama değeri analiz için kullanıldı (Şekil 3.7) (Ek 4).

Ölçüm sırasında, çocukların vücut ağırlığını uzandıkları ayaklarına aktarmaları, duruş ayağının topuğunu zeminden ayırması ya da ellerini belden ayırması hata olarak kabul edildi ve ölçüme tekrar başlandı. Skor hesaplama: Her yön için “En İyi Uzanma Mesafesi/Bacak Uzunluğu)x100 = % en çok uzanma mesafesi” şeklinde hesaplandı.

Testin geçerlilik güvenilirliği Plisky ve arkadaşları tarafından, sınıf içi korelasyon katsayısı (intraclass coefficient-ICC) değerlendirici içi güven aralığı 0,85-0,01 ve değerlendiriciler arası güven aralığı 0,99-1,00 olarak belirlenmiştir (78). Y denge testinin çocuklarda 1 ve 5. sınıflarda dinamik postüral kontrolün uygulanabilir ve tekrarlanabilir bir ölçüm olduğunu gösterilmiştir (79).



Şekil 3.7. Y Denge Testi (Anterior yönde)

### 3.4. İstatiksel Analiz

Çalışmanın verileri sosyal bilimler için hazırlanmış istatistik programı “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) sürüm 21.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Armonk, NY: IBM Corp.) kullanılarak analiz edildi. Elde edilen veriler tanımlayıcı istatistiklerden ortalama ve standart sapma ( $X \pm SS$ ) ve sayı (n), yüzde (%) olarak ifade edildi. Nicel verilerin gruplar arası karşılaştırması için Bağımsız Örneklem T testi; nitel verilerin gruplar arasında karşılaştırılmasında ise Ki-kare testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  değeri olarak kabul edildi.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri

Bireylerin tanımlayıcı özellikleri Tablo 4.1’de gösterildi. Çalışma ve kontrol grubundaki çocukların yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımları benzer idi ( $p>0,05$ ). Kontrol grubunun kilo ve boy ölçümleri, OBPP grubundan anlamlı derecede daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). OBPP’li çocukların %50,9’unun sağ ekstremitesi, 49,1’inin sol ekstremitesi etkilenmişti. Kontrol grubunda sağ üst ekstremitesi dominant olan çocukların sayısı, OBPP grubuna göre yüksekti ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.1.** Bireylerin tanımlayıcı özellikleri

Tanımlayıcı Özellikler	OBPP grubu (n=55)	Kontrol grubu (n=58)	p
Yaş (yıl), X±SS	7,37 ± 1,92	7,69 ± 2,23	0,420 <sup>§</sup>
Kilo (kg), X±SS	19,43 ± 5,07	23,67 ± 8,14	<b>0,001<sup>§</sup></b>
Boy (cm), X±SS	113,91 ± 10,19	118,81 ± 11,82	<b>0,020<sup>¥</sup></b>
<b>Cinsiyet, n(%)</b>			
Kız	28 (50,9)	27 (46,6)	0,923 <sup>¥</sup>
Erkek	27 (49,1)	31 (53,4)	
<b>Etkilenen taraf, n(%)</b>			
Sağ	28 (50,9)	-	-
Sol	27 (49,1)		
<b>Dominant taraf, n(%)</b>			
Sağ	29 (52,7)	47 (81)	<b>0,001<sup>¥</sup></b>
Sol	26 (47,3)	11 (19)	
<b>Etkilenme seviyesi, n(%)</b>			
Narakas 2a	29 (52,7)		
Narakas 2b	26 (47,3)		
<b>Kardeş sayısı, n(%)</b>			
1	10 (18,2)	16 (27,6)	
2	21 (38,2)	26 (44,8)	0,206 <sup>¥</sup>
3	18 (32,7)	15 (25,9)	
4	4 (7,3)	1 (1,7)	
5	2 (3,6)	0	
<b>Vücut Kitle İndeksi, X±SS</b>	14,72 ± 1,56	16,21 ± 2,86	0,000 <sup>§</sup>

§ Bağımsız Örneklem t Testi, ¥ Ki kare testi,  $p<0,05$ , X: Ortalama, SS: Standart Sapma, n: Sayı, %: Yüzde, min: Minimum, maks: Maksimum, kg: Kilogram, cm: Santimetre.

## 4.2. Aktif Hareket Skalası ile İlgili Bulgular

OBPP'li çocukların Aktif Hareket Skalası ile ölçülen üst ekstremitte kas kuvveti değerleri Tablo 4.2'de gösterildi.

**Tablo 4.2.** Aktif Hareket Skalası değerleri

Aktif Hareket Skalası, $X \pm SS$ ,	OBPP grubu (n=55)
<b>Omuz abdüksiyonu</b>	5,16 $\pm$ 1,38
<b>Omuz addüksiyonu</b>	5,33 $\pm$ 1,49
<b>Omuz fleksiyonu</b>	5,09 $\pm$ 1,34
<b>Omuz eksternal rotasyonu</b>	4,13 $\pm$ 1,25
<b>Omuz internal rotasyonu</b>	4,35 $\pm$ 1,43
<b>Dirsek fleksiyonu</b>	5,16 $\pm$ 1,52
<b>Dirsek ekstansiyonu</b>	5,31 $\pm$ 1,39
<b>Önkol pronasyonu</b>	4,24 $\pm$ 1,37
<b>Önkol supinasyonu</b>	4,13 $\pm$ 1,29
<b>El bileği ekstansiyonu</b>	5,04 $\pm$ 1,47
<b>El bileği fleksiyonu</b>	5,13 $\pm$ 1,44
<b>Parmak fleksiyonu</b>	5,44 $\pm$ 1,24
<b>Parmak ekstansiyonu</b>	5,49 $\pm$ 1,25
<b>Baş parmak fleksiyonu</b>	5,69 $\pm$ 1,29
<b>Baş parmak ekstansiyonu</b>	5,62 $\pm$ 1,41

X: Ortalama, SS: Standart Sapma

### 4.3. Mallet Skalası ile İlgili Bulgular

OBPP'li çocukların Mallet Skalası ile ölçülen üst ekstremit motor fonksiyon değerleri Tablo 4.3'te gösterildi.

**Tablo 4.3.** Mallet Skalası değerleri

<b>Mallet Skalası</b>	<b>OBPP grubu</b>
<b>X±SS,</b>	<b>(n=55)</b>
<b>Min.-maks.</b>	
<b>Global abdüksiyon</b>	3,58 ± 0,79 (2-5)
<b>Global eksternal rotasyon</b>	3,11 ± 0,74 (2-5)
<b>Eli enseye götürme</b>	2,96 ± 0,67 (2-5)
<b>Eli bele götürme</b>	2,95 ± 0,76 (1-5)
<b>Eli ağza götürme</b>	2,93 ± 0,66 (2-5)

X: Ortalama, SS: Standart Sapma Min: Minimum, maks: Maksimum.

#### 4.4. Üst Ekstremitte Uzunluk Ölçümü ile İlgili Bulgular

OBPP ve kontrol grubundaki çocukların üst ekstremitte uzunluk ölçümü ile ilgili değerleri Tablo 4.4'te gösterildi. Ölçümlerin tamamının gruplara göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği bulundu ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.4.** Ekstremitte uzunluk ölçümü değerleri

Ekstremitte uzunluk ölçümü (cm)	OBPP grubu (n=55)	Kontrol grubu (n=58)	p <sup>§</sup>
<b>Sağ üst ekstremitte</b>			
<b>Akromion-olekranon arası,</b>			
X±SS	17,8 ± 3,21	22,16 ± 5,43	<0,001
Min.-maks.	(13-24)	(15-35)	
<b>Olekranon-ulnanın stiloid çıkıntısı,</b>			
X±SS	14,26 ± 2,65	19,03 ± 5,48	<0,001
Min.-maks.	(8-18)	(12-33)	
<b>Akromion-üçüncü parmak,</b>			
X±SS	38,38 ± 5,95	49,9 ± 11,62	<0,001
Min.-maks.	(26-50)	(33-78)	
<b>Sol üst ekstremitte</b>			
<b>Akromion-olekranon arası,</b>			
X±SS	17,79 ± 3,25	22,10 ± 5,59	<0,001
Min.-maks.	(13-25)	(15-35)	
<b>Olekranon-ulnanın stiloid çıkıntısı,</b>			
X±SS	14,32 ± 2,72	19,1 ± 5,52	<0,001
Min.-maks.	(7,5-20)	(12-33)	
<b>Akromion-üçüncü parmak,</b>			
X±SS	38,35 ± 6,26	49,4 ± 11,6	<0,001
Min.-maks.	(24,5-55)	(33-78)	
<b>Ekstremitte uzunluk farkı,</b>			
X±SS	1,97 ± 0,93	0,05 ± 0,04	<0,001
Min.-maks.	(0,5-5)	(0,01-0,03)	

§ Bağımsız Örneklem t Testi,  $p<0,05$ , X: Ortalama, SS: Standart Sapma, min: Minimum, maks: Maksimum, cm: Santimetre.

#### 4.5. Gövde Esneklik Ölçümü ile İlgili Bulgular

OBPP ve kontrol grubundaki çocukların gövde esneklik ölçümü ile ilgili değerleri Tablo 4.5'te gösterildi. OBPP grubundaki çocukların esneklik değerleri kontrol grubundaki çocuklara göre anlamlı düzeyde düşüktür ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.5.** Gövde esneklik ölçümü değerleri

Esneklik ölçümü (cm)	OBPP grubu (n=55)	Kontrol grubu (n=58)	p <sup>§</sup>
<b>Gövde hiperekstansiyonu</b>			
X±SS	24,64 ± 7,09	27,93 ± 5,51	<b>0,007</b>
Min.-maks.	(15-37)	(18-45)	
<b>Gövde lateral fleksiyonu, sağ</b>			
X±SS	19,13 ± 4,41	25,28 ± 5,19	<b>&lt;0,001</b>
Min.-maks.	(13-28)	(14-38)	
<b>Gövde lateral fleksiyonu, sol</b>			
X±SS	19,27 ± 4,43	25,5 ± 5,02	<b>&lt;0,001</b>
Min.-maks.	(12-28)	(14-37)	
<b>Gövde rotasyonu, sağ</b>			
X±SS	17,96 ± 5,02	22,76 ± 4,63	<b>&lt;0,001</b>
Min.-maks.	(5-32)	(11-39)	
<b>Gövde rotasyonu, sol</b>			
X±SS	18,1 ± 4,81	22,83 ± 4,38	<b>&lt;0,001</b>
Min.-maks.	(5-30)	(14-35)	

§ Bağımsız Örneklem t Testi,  $p<0,05$ , X: Ortalama, SS: Standart Sapma, min: Minimum, maks: Maksimum, cm: Santimetre.

#### 4.6. New York Postür Skalası ve Pediatrik Denge Skalası ile İlgili Bulgular

OBPP ve kontrol grubundaki çocukların New York Postür Skalası ve Pediatrik Denge Skalası ile ilgili değerleri Tablo 4.6’da gösterildi. OBPP grubundaki çocukların postür ve denge değerleri kontrol grubundaki çocuklara göre anlamlı düzeyde düşüktür ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.6.** New York Postür Skalası ve Pediatrik Denge Skalası değerleri

Değerlendirmeler	OBPP grubu (n=55)	Kontrol grubu (n=58)	p <sup>§</sup>
<b>New York Postür Skalası (13-65),</b>			
X±SS	15,22 ± 1,93	18,78 ± 2,81	<b>&lt;0,001</b>
Min.-maks.	(13-23)	(16-31)	
<b>Pediatrik Denge Skalası (0-56),</b>			
X±SS	51,58 ± 2,4	53,66 ± 2,51	<b>&lt;0,001</b>
Min.-maks.	(43-56)	(48-56)	

§ Bağımsız Örneklem t Testi,  $p<0,05$ , X: Ortalama, SS: Standart Sapma, min: Minimum, maks: Maksimum.

#### 4.7. Modifiye Y Denge Testi ile İlgili Bulgular

OBPP ve kontrol grubundaki çocukların Y Denge Testi ile ilgili değerleri Tablo 4.7'de gösterildi. OBPP grubundaki çocukların denge değerleri kontrol grubundaki çocuklara göre anlamlı düzeyde düşüktür ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.7.** Modifiye Y Denge Testi değerleri

Modifiye Y Denge Testi (cm)	OBPP grubu (n=55)	Kontrol grubu (n=58)	p <sup>§</sup>
<b>Anterior yönde,</b> X±SS Min.-maks.	55,75 ± 15,49 (35-90)	95,74 ± 16,67 (20-125)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Postero lateral yönde,</b> X±SS Min.-maks.	77,3 ± 10,4 (50-99)	91,19 ± 12,09 (40-117)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Postero medial yönde,</b> X±SS Min.-maks.	10,19 ± 5,92 (3-32)	35 ± 7,08 (4-45)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Anterior yönde en iyi uzanma mesafesi,</b> X±SS Min.-maks.	62,29 ± 15,71 (38-95)	102,72 ± 17,08 (25-130)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Postero lateral yönde en iyi uzanma mesafesi,</b> X±SS Min.-maks.	84,98 ± 10,84 (56-107)	94,84 ± 16,81 (5-121)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Postero medial yönde en iyi uzanma mesafesi,</b> X±SS Min.-maks.	12,71 ± 6,06 (5-35)	38,78 ± 7,23 (6-50)	<b>&lt;0,001</b>

§ Bağımsız Örneklem t Testi,  $p<0,05$ , X: Ortalama, SS: Standart Sapma, min: Minimum, maks: Maksimum, cm: Santimetre.

## 5. TARTIŞMA

OBPP lezyonunun seviyesi ve şiddetine bağlı olarak pek çok problemin bir arada görüldüğü bir tablodur. Primer olarak etkilenen üst ekstremitelerde motor, duysal ve otonomik değişikliklere yol açmakla birlikte, sekonder olarak da deformitelere, kompansasyona ve vücut imajının olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. OBPP olan çocuklarda gövde esnekliği, postür ve dengenin incelenmesi ve herhangi bir sağlık sorunu olmayan çocuklar ile karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmaya 5-12 yaş arası OBPP olan 55 çocuk ve herhangi bir sağlık problemi olmayan 58 çocuk dahil edildi. Çalışmanın sonucunda 5-12 yaş arası OBPP'li çocukların gövde esnekliği, postür ve denge değerleri aynı yaştaki sağlıklı çocuklara göre olumsuz yönde etkilendiği görüldü.

Bellows ve arkadaşları (7), OBPP'li çocuklarda dengeyi inceledikleri çalışmalarına 5-15 yaş arası çocukları dahil etmişlerdir. Araştırmacılar bu yaş aralığının hem çocuk hem de adolesan dönemi kapsadığı için oldukça geniş olduğunu ve sonuçların genellenmesinde güçlük yarattığını belirtmişlerdir. Çalışmamız planlanırken 5 yaş altı çocukların kullanılacak değerlendirme yöntemlerine uyum güçlüğü ve 12 yaş üzerinde ise adolesan döneme geçiş göz önüne alınarak 5-12 yaş arası çocuklar dahil edildi.

Çalışmalarda OBPP görülme oranının cinsiyet açısından farklılık göstermediği belirtilmektedir. OBPP'li 191 yenidoğan üzerinde yapılan bir çalışmaya göre olguların cinsiyeti açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (80). Çalışmamızda OBPP grubunda 28 kız, 27 erkek; kontrol grubunda ise 27 kız, 31 erkek çocuk katıldı. Her iki gruptaki kız ve erkek çocuk sayısı birbirine benzerdi. Bununla birlikte OBPP'li çocukların boy ve kilo değerleri herhangi bir sağlık problemi olmayan çocuklara göre daha düşüktü. Bu sonucun çocuklar arasındaki büyüme ve gelişme farkından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmada OBPP'li çocukların %50,9'unun sağ ekstremitesi, 49,1'inin sol ekstremitesi etkilenmişti. Literatürde, OBPP'li çocuklarda sağ tarafın daha sık etkilendiği belirtilmiştir. Bunun sebebi, doğumların genellikle sol oksiput anterior prezentasyonda olması nedeniyle sağ omuzun annenin pubik arkında sıkışması ve buna bağlı boyun ile omuz arasındaki açının artması olarak gösterilmektedir (81). Çalışmamızda sağ ve sol üst ekstremitelerin yarı yarıya etkilenmiş olması literatürden farklılık göstermektedir.

Kontrol grubunda 47 çocuğun sağ üst ekstremitesi dominant, OBPP grubunda ise 29 çocuğun sağ üst ekstremitesi dominant idi. OBPP'de etkilenen ekstremiteye bağlı olarak sağ üst ekstremitenin dominantlık durumu daha az sayıdadır. Yang ve arkadaşları (82), genel

popülasyondaki bireylerin %90'ının aksine, sağ üst ekstremitte etkilenimi olan OBPP'li çocukların yalnızca %17'sinin günlük yaşamdaki belirli aktiviteler için sağ üst ekstremitteyi tercih ettiğini bulmuştur. Sağ ekstremitesi etkilenen OBPP'li çocuklarda sol ekstremitelerini dominant olarak tercih etme nedeni beynin yeni duruma nöral yollarını reorganize ederek adapte olmasıyla nöral plastisiteyi devreye sokabilmesidir.

Çalışmamızda Narakas OBPP sınıflandırmasına göre 29 çocukta erken el bileği ekstansiyonu ile geniş tutulumlu Erb paralizisi (tip 2a) ve 26 çocukta ise erken el bileği ekstansiyonu olmayan geniş tutulumlu Erb paralizisi (tip 2b) olarak adlandırılan orta düzey etkilenim bulunmaktaydı. Çalışmaya özellikle sonuçların homojen olması açısından bu seviye çocuklar kabul edildi. Literatürdeki çalışmaların çoğunda bu seviye çocuklar çalışmaya dahil edilmektedir (10). Diğer taraftan farklı seviyelerdeki çocukları dahil eden çalışmaların sonuçlarını genellemek zordur (17).

OBPP'li çocuklarda Aktif Hareket Skalası ile ölçülen üst ekstremitte kas kuvveti değerlerinin orta düzeyde etkilendiği görüldü. OBPP'li bireylerde motor gelişimi ve üst ekstremitte beceri kalitesini incelemeyi amaçlayan bir çalışma, OBPP'li bireylerde motor gelişimin genelde gecikmiş olduğunu ve üst ekstremitte becerilerinde kısıtlamaların bulunduğunu göstermiştir (83). Özellikle internal rotator kontraktürü üst ekstremitteyi önemli ölçüde etkiler (95). Çalışmamızda da Aktif Hareket Skalası'ndaki en düşük değer eksternal rotasyona aittir. Mallet skalası ile değerlendirilen üst ekstremitte fonksiyonel hareket düzeylerinin orta düzeyde etkilendiği görüldü.

Çalışmamızda OBPP'li çocukların akromion-olekranon, olekranon-ulnanın stiloid çıkıntısı ve akromion-3.parmak arası üst ekstremitte uzunluk değerleri herhangi bir sağlık problemi olmayan çocuklara göre daha düşük bulundu. Ayrıca OBPP'li çocuklarda etkilenen ekstremitte ve kontrol grubundaki çocukların dominant ekstremiteleri arasında da uzunluk farkı bulunmaktaydı. Bu farklılık Wolf kanunu ile açıklanabilir. Büyüme ve gelişme döneminde kasların kemikler üzerinde oluşturduğu intermittant yüklenmenin paralizi nedeniyle yetersiz olması kemik gelişimini etkileyebilmektedir. Birçok araştırmacı, eklem üzerindeki mekanik uyarıların kemik büyümesine olan olumlu etkisini göstermiştir (84). Terzis ve Kokkalis, mekanik streslerin kemiklerin uzunlamasına büyümesinde önemli olduğunu belirtmiştir (85). OBPP özelinde de ekstremitte boyutundaki farklılıklar incelemiştir. Bae ve arkadaşları kol, ön kol ve el uzunluklarının etkilenen tarafta daha kısa olduğunu göstermiştir (86). Çalışmamızda üst ekstremitte uzunluk ölçümü ile ilgili bulunan sonuçlar literatür ile uyumludur.

OBPP’li çocuklarda gövde hiperekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon yönündeki esneklik değerleri herhangi bir sağlık problemi olmayan çocuklara göre daha düşük bulundu. Bu sonucun etkilenmiş ekstremiteler hareketlerinin sınırlı olması, gövdede meydana gelen asimetrik yüklenme ve gövde kaslarındaki viskoelastik değişimden kaynaklanabileceği düşünüldü. Omuz bölgesinde kas atrofisini 3 boyutlu olarak inceleyen bir çalışmada kaslar arasındaki kuvvet dengesizliği ve eklem deformitesinin varlığı gösterilmiştir (87). Ayrıca C5-6 düzeyindeki lezyonda skapulada kanatlaşma gövdenin esnekliğini olumsuz etkileyebilir (45).

Çalışmaya katılan çocukların postürü New York Postür Analizi ile değerlendirildi ve her iki gruptaki çocukların postürünün “zayıf” ile “kötü” arasında değiştiği bulundu. Değerlendirilen yaş grubu gereği katılımcıların okul çağında olması sebebiyle ağır sırt çantası taşımalarının ve ergonomik olmayan okul sıralarında oturmalarının bu sonuca sebep olduğu düşünüldü. Bununla birlikte OBPP’li çocukların postürünün herhangi bir sağlık problemi olmayan çocuklara göre daha olumsuz etkilendiği bulundu. Kasların kuvvet dengesi arasındaki farklılıklar ve gövdedeki asimetrik yüklenmenin bu sonuca yol açmış olabileceği düşünüldü. Ridgway ve arkadaşları (17), OBPP olan çocuklarda gövde asimetrisi ve pelvis diziliminde bozukluk gibi postüral problemlerin olduğunu ve bu nedenle yürüyüş, ağırlık aktarma, uzanma gibi aktivitelerde asimetri görüldüğünü bildirmişlerdir. Araştırmacılar C5-6 seviyesi de dahil olmak üzere her seviye OBPP’li çocukları çalışmaya dahil etmişlerdir. Bu sonuçlar çalışmamızı desteklemektedir. Acaröz ve arkadaşları (10) ise, OBPP’li çocuklarda gövde, postür ve denge arasındaki ilişkinin oldukça karmaşık olduğunu, omurga dizilimi ve postürdeki bozuklukların çocuğun denge kontrolünü de etkileyebileceği belirtilmiştir. Aynı şekilde, denge kontrolünün zayıf olmasının, postür bozukluğunu daha fazla arttırabileceğini ve omurga problemlerini etkileyebileceği sonucuna varılmıştır. Bu durum, çocukların günlük yaşamlarında motor beceri kazanmalarını ve aktivitelerini sürdürmelerini zorlaştıracığı için rehabilitasyon sürecinde, çocuğun postür kontrolü ve denge eğitimini birlikte içeren bütüncül bir yaklaşımın iyileşme sürecine katkıda bulunacağı belirtilmiştir.

OBPP’li çocuklarda gövde kontrolü ile üst ekstremiteler fonksiyonu arasındaki ilişkinin anlaşılması, postür ve denge konularına odaklanmayı kolaylaştırır. İyi bir gövde kontrolü, çeşitli aktiviteler sırasında dengenin korunmasını sağlar. Bu durum, özellikle çocukların günlük yaşam aktivitelerini etkileyen bir faktördür. Postür, vücudun herhangi bir anında alışılmış duruşunu ifade ederken, denge, vücudun bu duruşu korumasını ve dış etkenlere karşı direnç göstermesini içerir. Bu nedenle, OBPP’li çocuklarda gövde kontrolü ile üst

ekstremitte fonksiyonu arasındaki ilişki, postür ve dengeyi de içeren geniş bir perspektife sahiptir. OBPP'li çocuklarda erken evrelerden itibaren baş kontrolü, orta hattı çaprazlama ve dönme gibi gelişimsel becerilerde yetersizlikler görülür (83). Bu durum çocuk büyüdükçe denge gibi becerilere de yansiyabilir. Çalışmamızda denge Pediatrik Denge Skalası ve Y Denge Testi olmak üzere iki farklı yöntem ile değerlendirildi. Çalışmada her iki gruptaki çocukların denge becerilerinin iyi olduğu ve her iki grubun değerlerinin birbirine yakın olduğu görüldü. Bununla birlikte OBPP'li çocukların denge değerleri herhangi bir sağlık problemi olmayan çocuklara göre daha düşük bulundu.

Brakial pleksus yaralanmaları sonrası görülen sekonder değişiklikler yalnızca çocukları değil yetişkinleri de etkilemektedir. Souza ve arkadaşları (16), brakial pleksus yaralanması geçiren 11 yetişkin bireyde dengeyi Berg Denge Testi ile değerlendirmişlerdir. Sonuçta; denge değerlerinin sağlıklı kontrol grubuna göre daha düşük olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar dangedeki bu etkilenimin iki potansiyel mekanizmaya bağlı olabileceğini belirtmişlerdir: Biyomekanik kompensasyon ve merkezi sensorimotor adaptasyonlar. Üst ekstremitte fonksiyonlarını tüm vücut biyomekaniğiyle ilişkilendiren kanıtlar, yürüme sırasında kol salınımlarının rolünü araştıran çalışmalarda gösterilmiştir. Bu çalışmalarda pasif veya aktif üst ekstremitte hareketinin, gövde ve baş rotasyonunu azalttığı ve normal yürüme sırasında enerji tüketimini en aza indirmek için önemli bir rolü olduğu belirtilmiştir (88,89). Ayrıca otomatik kol hareketleri stabiliteyi artırır ve pertürbasyon sonrası dengenin kazanılmasını sağlar (90,91). Brakiyal pleksus yaralanması sonrası kas ve bağ dokusu kaybına bağlı olarak pasif ve aktif tork üretiminin olmaması, üst ve gövde arasındaki biyomekanik bağlantıyı bozabilir ve bunun sonucunda denge başta olmak üzere çeşitli fonksiyonları olumsuz etkileyebilir.

Mekanik faktörlerin yanı sıra periferik sinir hasarına karşı merkezi adaptasyonlar da hastaların dengesini etkileyebilir. Periferik sinir yaralanması etkilenen kasların kortikal temsillerinde önemli değişikliklere yol açar (92). Brakiyal pleksus yaralanması geçiren bireylerde etkilenen ve etkilenmeyen kasların kortikal temsili transkraniyal manyetik stimülasyon (TMS) yaklaşımları aracılığıyla incelendiğinde etkilenen kas gruplarının kortikal temsilinin azaldığı görülmüştür. Bununla birlikte bu adaptasyonların postüral kontrol bozukluklarına katkıda bulunup bulunmadığı ve nasıl katkıda bulunduğu hala tartışma konusudur (93).

Dinamik dengeyi değerlendiren Y Denge Testi'nde anterior, posteromedial ve posterolateral olmak üzere her yönde OBPP'li çocukların denge değerlerinin daha düşük olduğu belirlendi. OBPP sonrası ortaya çıkan deformiteler, etkilenen tarafa yeterli ağırlık

aktarılamaması ve kas atrofisinden dolayı oluşan ağırlık farkı sebebiyle denge becerileri etkilenmektedir. Ayrıca azalan proprioseptif girdi de dengeyi olumsuz etkileyebilir. Nikityuk ve Vissarionov, 10-16 yaş arası OBPP'li bireylerde stabilometre ile dengeyi değerlendirmişlerdir. Dengenin her yönde olumsuz etkilendiğini bulmuşlardır. Bu çalışmanın denge ile ilgili sonuçları çalışmamıza benzerdir. Araştırmacılar bu sonucu kortikal adaptasyonlar ile ilişkilendirmişlerdir. Sağ üst ekstremitte paralizisinin motor becerileri daha baskın kontrol eden sol beyin adaptasyonuna yol açabileceği ve dengenin daha fazla etkileneceğini savunmuşlardır. Çalışmamızda sağ ve sol ekstremitesi etkilenen bireylerin sayısı birbirine yakın olduğu için ve direkt kortikal temsil değerlendirilemediği için böyle bir sonuca varmak mümkün değildir (94).

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Bu limitasyonlardan ilki, ölçüm yöntemleri ile ilişkilidir. Postür ve denge klinik ölçümler ile değerlendirildi. Özellikle postür değerlendirmesinde teknolojik yöntemlerin kullanılması daha objektif sonuçlar elde edilmesini sağlayabilirdi. Çalışmamız, OBPP'li çocukların gövde, postür ve dengesini incelerken, duyu fonksiyonlardaki kayıplar değerlendirilmemiştir. Vücut farkındalığı ve proprioseptif duyu kaybının da değerlendirilmesi daha kapsamlı bir sonuç elde etmemizi sağlayabilirdi.

Çocukların yaş aralığına bağlı olarak her iki grupta da yapılan değerlendirmeler boyunca sıkılmaları nedeniyle sık ara verildi. Bununla birlikte kontrol grubunda 1 çocuk dışında tüm çocukların değerlendirmesi tamamlandı.

Çalışmanın sonucunda OBPP'li çocuklarda üst ekstremitte uzunluğunun, gövde esnekliğinin, postür, statik ve dinamik dengenin herhangi bir sağlık problemi olmayan çocuklara göre daha fazla etkilendiği bulundu. Bu sonuç fizyoterapi ve rehabilitasyonda bütüncül bakış açısı ile değerlendirme ve tedavi planı oluşmanın önemini vurgulamaktadır. İleride farklı yaralanma seviyesindeki çocuklarda, teknolojik yöntemler ile desteklenen kapsamlı çalışmalar yapılmasını önermekteyiz.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

OBPP olan çocuklarda gövde esnekliği, postür ve dengenin incelenmesi ve sağlıklı çocuklar ile karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmaya 5-12 yaş arası OBPP olan 55 ve herhangi bir sağlık problemi olmayan 58 çocuk dahil edildi. Çalışmanın verilerinden elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1. OBPP ve kontrol grubundaki çocukların yaş dağılımları benzer idi. OBPP grubunda 28 kız, 27 erkek; kontrol grubunda ise 27 kız, 31 erkek çocuk katıldı. Kontrol grubunun kilo ve boy ölçümleri, OBPP grubundan daha yüksek bulundu.
2. OBPP'li çocukların %50,9'unun sağ ekstremitesi, 49,1'inin sol ekstremitesi etkilenmişti. Kontrol grubunda 47 çocuğun sağ üst ekstremitesi dominant, OBPP grubunda ise 29 çocuğun sağ üst ekstremitesi dominant idi. OBPP'de etkilenen ekstremiteye bağlı olarak sağ üst ekstremitenin dominantlık durumu daha az sayıdadır.
3. Narakas OBPP sınıflandırmasına göre 29 çocukta erken el bileği ekstansiyonu ile geniş tutulumlu Erb paralizisi (tip 2a) ve 26 çocukta ise erken el bileği ekstansiyonu olmayan geniş tutulumlu Erb paralizisi (tip 2b) etkilenimi bulunmaktaydı.
4. OBPP'li çocuklarda Aktif Hareket Skalası ile ölçülen üst ekstremitelik kuvveti değerlerinin orta düzeyde etkilendiği görüldü. Benzer şekilde Mallet skalası ile değerlendirilen üst ekstremitelik fonksiyonel hareket düzeylerinin de orta düzeyde etkilendiği görüldü.
5. OBPP'li çocukların akromion-olekranon, olekranon-ulnanın stiloid çıkıntısı ve akromion-3.parmak arası üst ekstremitelik uzunluk değerleri herhangi bir sağlık problemi olmayan çocuklara göre daha düşük bulundu. Ayrıca OBPP'li çocuklarda etkilenen ekstremitelik ve kontrol grubundaki çocukların dominant ekstremitelikleri arasında da uzunluk farkı bulunmaktaydı. Bu farklılık Wolf kanunu ile açıklanabilir. Büyüme ve gelişme döneminde kasların kemikler üzerinde oluşturduğu intermittant yüklenmenin paralizi nedeniyle yetersiz olması kemik gelişimini etkileyebilmektedir.
6. OBPP'li çocuklarda gövde hiperekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon yönündeki esneklik değerleri herhangi bir sağlık problemi olmayan çocuklara göre daha düşük bulundu. Bu sonucun etkilenmiş ekstremitelik hareketlerinin sınırlı olması, gövdede

meydana gelen asimetrik yüklenme ve gövde kaslarındaki viskoelastik değişimden kaynaklanabileceği düşünüldü.

7. Çalışmaya katılan çocukların postürü New York Postür Analizi ile değerlendirildi ve her iki gruptaki çocukların postürünün “zayıf” ile “kötü” arasında değiştiği bulundu. Bununla birlikte OBPP’li çocukların postürünün herhangi bir sağlık problemi olmayan çocuklara göre daha olumsuz etkilendiği bulundu. Kasların kuvvet dengesi arasındaki farklılıklar ve gövdedeki asimetrik yüklenmenin bu sonuca yol açmış olabileceği düşünüldü.
8. Pediatrik Denge Skalası hem statik hem de dinamik dengeyi farklı görevler ile değerlendiren bir skaladır. Çalışma her gruptaki çocukların denge becerilerinin iyi olduğu ve her iki grubun değerlerinin birbirine yakın olduğu görüldü. Bununla birlikte OBPP’li çocukların denge değerleri herhangi bir sağlık problemi olmayan çocuklara göre daha düşük bulundu. Dinamik dengeyi değerlendiren Y Denge Testi’nde ise anterior, posteromedial ve posterolateral olmak üzere her yönde OBPP’li çocukların denge değerlerinin daha düşük olduğu belirlendi. OBPP sonrası ortaya çıkan deformiteler, etkilenen tarafa yeterli ağırlık aktarılamaması ve kas atrofisinden dolayı oluşan ağırlık farkı sebebiyle denge becerileri etkilenmektedir. Ayrıca azalan proprioseptif girdi de dengeyi olumsuz etkileyebilir.

Çalışmanın sonucunda; OBPP olan çocuklarda herhangi bir sağlık problemi olmayan çocuklara göre gövde esnekliği, postür ve denge değerlerinin daha olumsuz yönde etkilendiği görüldü. Çalışmanın hipotezlerinden H1, H2 ve H3 hipotezleri kabul edildi.

OBPP olan çocukların fizyoterapi ve rehabilitasyon programı planlanırken üst ekstremiteler ile birlikte gövde, postür ve dengeyi içine alacak kapsamlı değerlendirmeler yapılmalıdır. Ayrıca fizyoterapi ve rehabilitasyon programında üst ekstremiteler, gövde, postür ve dengenin bütüncül bir yaklaşım ile birlikte ele alınmasını önermekteyiz. Sonuçlarımızın bu alanda hizmet veren fizyoterapistlerin mesleki çalışmalarına pozitif yönde katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Leblebicioğlu G. Brakial Pleksus Yaralanmaları. Türk Nöroşirürji Dergisi. 2005;15(3):227-249.
2. van Dijk JG, Pondaag W, Malessy MJ. Obstetric lesions of the brachial plexus. Muscle Nerve. 2001;24(11):1451-1461.
3. Lagerkvist AL, Johansson U, Johansson A, Bager B, Uvebrant P. Obstetric brachial plexus palsy: a prospective, population-based study of incidence, recovery, and residual impairment at 18 months of age. Dev Med Child Neurol. 2010;52(6):529-534.
4. Yüçetürk A. Obstetrik brachial pleksus yaralanmaları. TOTBİD. 2002;1(1);24-35.
5. Poggi SH, Stallings SP, Ghidini A, Spong CY, Deering SH, Allen RH. Intrapartum risk factors for permanent brachial plexus injury. Am J Obstetr Gynecol. 2003;189(3):725-729.
6. Shenaq SM, Berzin E, Lee R, Laurent JP, Nath R, Nelson MR. Brachial plexus birth injuries and current management. Clin Plast Surg. 1998;25(4):527-536.
7. Bellows D, Bucevska M, Verchere C. Coordination and balance in children with birth-related brachial plexus injury: a preliminary study. Physiother Can. 2015;67(2):105-112.
8. Harbourne R, Kamm K. Upper extremity function: what's posture got to do with it? J Hand Ther. 2015;28(2):106-112.
9. Kinlaw D. Pre-/postoperative therapy for adult plexus injury. Hand Clin. 2005;21:103-108.
10. Acaröz Candan S, Fırat T, Livaneoğlu A. Assessment of spinal curvatures in children with upper trunk obstetrical brachial plexus palsy. Pediatr Phys Ther. 2019;31:149-154.
11. Güçlü Gündüz A, Bilgin S, Öksüz Ç, Ertekin Ö, İyigün G. Motor Kontrol. Ankara: Hipokrat Yayınevi, 2018.
12. Bertenthal B, Von Hofsten C. Eye, head and trunk control: the foundation for manual development. Neurosci Biobehav Rev. 1998;22(4):515-520.

13. Kjaergård H, Korsgaard Larsen T, Rasmussen PS, Brøndum L. Impairment of postural stability following perivascular axillary block with mepivacaine. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1984;28:508-510.
14. Coleman A, Clift J. The effect of shoulder immobilization on balance in community-dwelling older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2020;33:118-121.
15. Douris PC, Handrakis JP, Gendy J, Salama M, Kwon D, Brooks R, et al. Fatiguing upper body aerobic exercise impairs balance. *J Strength Cond Res.* 2011;25:3299-3305.
16. Souza L, Lemos T, Silva DC, de Oliveira JM, Guedes Corrêa JF, Tavares PL, et al. Balance impairments after brachial plexus injury as assessed through clinical and posturographic evaluation. *Front Hum Neurosci.* 2016;9:715.
17. Ridgway E, Valicenti-McDermott M, Kornhaber L, Kathirithamby DR, Wieder H. Effects from birth brachial plexus injury and postural control. *J Pediatr.* 2013;162(5):1065-1067.
18. Peeters LHC, de Groot IJM, Geurts ACH. Trunk involvement in performing upper extremity activities while seated in neurological patients with a flaccid trunk - A review. *Gait Posture.* 2018;62:46-55.
19. Yildiz A, Yildiz R, Elbasan B. Trunk control in children with cerebral palsy and its association with upper extremity functions. *J Dev Phys Disabil.* 2018;30(5):669-776.
20. Bellows D, Partridge C, Edwards S. Obstetric brachial plexus palsy: increasing disability and exacerbation of symptoms with age. *Physiother Res Int.* 2004;9(4):157-163.
21. Leinberry C. F, Marwan, A. W, Brachial plexus anatomy. *Hand Clin.* 2004;20:1-5.
22. Ferrante MA. Brachial plexopathies: classification, causes, and consequences. *Muscle Nerve.* 2004;30:547-568.
23. Kevin CC, Lynda Y, John E, Practical Management of Pediatric and Adult Brachial Plexus Palsies. Elsevier Inc. 2012;3:21-32
24. Gilcrease-Garcia B. M, Desmukh S. D, Parsons M. S, Anatomy, Imaging, and Pathologic Conditions of the Brachial Plexus. *Radiological Society of North America.* 2020;40:1686–1714

25. Hassa E. Obstetrik brakiyal pleksus felçli hastalarda, omuza yönelik girişimlerin etkilerinin manyetik rezonans görüntüleme ile incelenmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi, Hacettepe Üniversitesi, 2012.
26. Bollini CA, Wikinski JA. Anatomical review of the brachial plexus. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management*. 2006;10:69-78.
27. Zafeiriou DI, Psychogiou K. Obstetrical brachial plexus palsy. *Pediatric Neurology*. 2008;38(4):235-242.
28. Mian A, Chaudhry I, Huang R, Rizk E, Shane Tubbs R, Loukas M. Brachial plexus anesthesia: A review of the relevant anatomy, complications, and anatomical variations. *Clin Anat*. 2014;27(2):210-221.
29. Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 18th ed. New York: McGraw-Hill, 2011.
30. Kawai, H. & Kawabata, H. (Eds.). *Brachial Plexus Palsy*. Osaka: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 2000; 1-24.
31. Kay SP. Obstetrical brachial palsy. *Br J Plast Surg*. 1998;51(1):43-50.
32. Strömbeck C, Krumlinde-Sundholm L, Remahl S, Sejersen, T. Long-term follow-up of children with obstetric brachial plexus palsy I: functional aspects. *Dev Med Child Neurol*. 2007;49(3):198-203.
33. Dunham EA. Obstetrical brachial plexus palsy. *Orthop Nurs*. 2003;22(2):106-16.
34. Muhlig RS, Blaauw G, Slooff ACJ, Kortleve JW, Tonino A J. In: Gilbert A, editor. *Brachial Plexus Surgery. Conservative treatment of obstetrical brachial plexus palsy (OBPP) and rehabilitation*. London: Martin Dunitz. 2001:173-189.
35. Buterbaugh KL, Shah AS. The natural history and management of brachial plexus birth palsy. *Curr Rev Musculosket Med*. 2016;9(4):418-426.
36. Suarez-Easton S, Zafran N, Garmi G, Hasanein J, Edelstein S, Salim R. Risk factors for persistent disability in children with obstetric brachial plexus palsy. *J Perinatol*. 2017;37(2):168-171.
37. Alfonso DT. Causes of neonatal brachial plexus palsy. *Bulletin of the NYU Hospital Joint Diseases*. 2011;69(1):11-16.

38. Ouzounian JG. Risk factors for neonatal brachial plexus palsy. *Semin Perinatol.* 2014;38(4):219-21.
39. Chabra A, Ahlawat S, Belzberg A, Andreseik G. Peripheral nerve injury grading simplified on MR neurography: as referenced to Seddon and Sunderland classifications. *Indian J Radiol Imaging.* 2014;24(3):217-24.
40. Al-Qattan MM. Obstetric brachial plexus injuries. *J Am Soc Surg Hand.* 2003;3(1):41-54.
41. Yang LJ. Neonatal brachial plexus palsy-management and prognostic factors. *Semin Perinatol.* 2014;38(4):222-234.
42. Al-Qattan M, El-Sayed AA, Al-Zahrani AY. Narakas classification of obstetric brachial plexus palsy revisited. *J Hand Surg Eur.* 2009;34(6):788-791.
43. Al-Qattan MM. Assessment of the motor power in older children with obstetric brachial plexus palsy. *J Hand Surg (Br).* 2003;28B:1:46–49.
44. Mollberg M, Hagberg H, Bager B, Lilja H, Ladfords L. High birthweight and shoulder dystocia: the strongest risk factors for obstetrical brachial plexus palsy in a Swedish population-based study. *Acta Obst Gynecol Scand.* 2005;84:654-659.
45. Terzis JK, Papakonstantinou KJ. Outcomes of scapula stabilization in obstetrical brachial plexus palsy: a novel dynamic procedure for correction of the winged scapula. *Plastic Reconstructive Surgery.* 2002;109:548.
46. Terzis JK, Vekris MD, Okajima S, Soucacos PN. Shoulder deformities in obstetric brachial plexus paralysis:a computed tomography study. *J Pediatr Orthop.* 2003;23:254-260.
47. Lee CG, Kim JH, Lee SH, Choi IS, Moon ES. Winged scapula caused by rhomboideus and trapezius muscles rupture associated with repetitive minor trauma: a case report. *Korean Acad Med Sci.*2006;21:581-584.
48. Kambhampati, S. B. S., Birch, R., & Chen, L. Posterior Subluxation and Dislocation of The Shoulder in Obstetric Brachial Plexus Palsy, *The journal of Bone & Joint Surgery.* 2006; 88 (2), 213-219.

49. Bahm, J., Ocampo-Pavez, C., Disselhorst-Klug, C., Sellhaus, B., Weis, J. Obstetric Brachial Plexus Palsy Treatment Strategy, Long-Term Results, and Prognosis. *Deutsch Arzteblatt Int.* 2009; 106 (6), 83-90
50. Whitman R. The treatment of congenital and acquired luxations at the shoulder in childhood. *JAMA.* 1905;42:110-15.
51. Scaglietti O. The obstetrical shoulder trauma. *Surg Gynae Obstet.* 1938;66:868-77.
52. Van der Sluijs, J. A., Van Ouwerkerk, W. J. R., Manoliu, R. A., Wuisman, P. I. J. M. Secondary deformities of the shoulder in infants with an obstetrical brachial plexus lesions considered for neurosurgical treatment. *Neurosurgical Focus.* 2009; 16 (5), 1-5
53. Strömbeck C. Follow-up studies of the obstetrical brachial plexus injury. Master Degree Thesis Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden, 2006.
54. Birch, R. Invited Editorial: Obstetric Brachial Plexus Palsy. *The Journal of Hand Surgery.* 2002; 27 (1), 1-6.
55. Bellew, M., Kay, S. P., Webb, F., Ward, A. Developmental and behavioural outcome in obstetric brachial plexus palsy. *Journal Of Hand Surgery.* 2000; 25 (1), 49-51
56. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture.* 2002;16(1):1-14.
57. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing,* 2006; 35(suppl 2):7-11.
58. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. What is balance? *Clin Rehabil.* 2000;14(4):402-406.
59. Rochat P. Self-sitting and reaching in 5-to 8-month-old infants: the impact of posture and its development on early eye-hand coordination. *J Motor Behav.* 1992;24(2):210-220.
60. Corbetta D, Bojczyk KE. Infants return to two-handed reaching when they are learning to walk. *J Motor Behav.* 2002;34(1):83-95.
61. Kamm K, Thelen E, Jensen JL. A dynamical systems approach to motor development. *Physical therapy.* 1990;70(12):763-775.

62. Akel, I., Pekmezci, M., Hayran, M., Genc, Y., Kocak, O., Derman, O., et al. Evaluation of shoulder balance in the normal adolescent population and its correlation with radiological parameters. *European Spine Journal*. 2008; 17: 348-354
63. Brown T, Cupido C, Scarfone H, Pape K, Galea V, Mccomas A. Developmental apraxia arising from neonatal brachial plexus palsy. *Neurology*. 2000;55(1):24-30.
64. Waters PM, Update on management of pediatric brachial plexus palsy. *J Pediatr Orthop*. 2005;14(4):233-244.
65. Mahiroğlu, H. Obstetrik Brakiyal Pleksus Yaralanması Olan Çocuklarda Dengenin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, 2019
66. Oskay, D., Unal, E., Cetinkaya, S. Do obstetrical brachial plexus injuries affect proprioceptive sense. *Neurosciences (Riyadh)*. 2010;15(4): 268-271
67. Clarke HM, Curtis CG. An approach to obstetrical brachial plexus injuries. *Hand Clinics*, 1995;11(4):563-580.
68. Curtis C, Stephens D, Clarke HM, Andrews D. The active movement scale: an evaluative tool for infants with obstetrical brachial plexus palsy. *J Hand Surg Am*. 2002;27:470-478.
69. Gu YD, Chen L, Shen LY. Classification of impairment of shoulder abduction in obstetric brachial plexus palsy and its clinical significance. *J Hand Surg*. 2000;25(1):46-48.
70. Mallet J. Obstetrical paralysis of the brachial plexus. II. therapeutics. treatment of sequelae. results of different therapeutic technics and indications. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1972;58(Suppl 1):192-196.
71. Narakas AO. Obstetrical brachial plexus injuries. *The Paralyzed Hand*. Edinburg: Churchill Livingstone, 1987.
72. Otman AS, Köse N. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. Ankara: Yücel Matbaacılık, 2008.
73. McRoberts LB, Cloud RM, Black CM. Evaluation of the New York Posture Rating Chart for assessing changes in postural alignment in a garment study. *Cloth Text Res J*. 2013;31:81-96.

74. Stolinski L, Kozinoga M, Czaprowski D, Tyrakowski M, Cerny P, Suzuki N, et al. Two dimensional digital photography for child body posture evaluation: standardized technique, reliable parameters and normative data for age 7-10 years. *Scolios Spinal Disord.* 2017;12:38.
75. Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the schoolage child with mild to moderate motor impairment. *Pediatr Phys Ther.* 2003;152:114-128.
76. Erden, A, Acar Arslan E, Dündar B. Reliability and validity of Turkish version of pediatric balance scale. *Acta Neurol Belg.* 2021;121:669-675.
77. Plisky P, Schwartkopf-Phifer K, Huebner B, Garner MB, Bullock G. Systematic review and meta-analysis of the y-balance test lower quarter: reliability, discriminant validity, and predictive validity. *Int J Sports Phys Ther.* 2021;16(5):1190-1209.
78. Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *N Am J Sports Phys Ther.* 2009; 4(2):92-99.
79. Faigenbaum AD, Myer GD, Fernandez IP. Feasibility and reliability of dynamic postural control measures in children in first through fifth grades. *Int J Sports Phys Ther.* 2014;9(2):140-148.
80. Kaplan T, Başar H. Obstetrik brakial pleksus felci. *Sakarya Tıp Derg.* 2014;4(2):60-65.
81. Mcdaid PJ, Kozin SH, Thoder JJ, Porter ST. Upper extremity limb-length discrepancy in brachial plexus palsy. *J Pediatr Orthop.* 2002; 22:364-366.
82. Yang LJS Anand P, Birch R. Limb preference in children with obstetric brachial plexus palsy. *Pediatr Neurol.* 2005;33:46-49.
83. Çelik G, Fırat T. How brachial plexus birth palsy affects motor development and upper extremity skill quality? *Child's Nervous System.* 2021;37:2865-2871.
84. Zhang P, Yokota H. Elbow loading promotes longitudinal bone growth of the ulna and the humerus. *J Bone Mineral Metabol.* 2012;30(1):31-39.
85. Terzis JK, Kokkalis ZT. Bone discrepancy as a powerful indicator for early surgery in obstetric brachial plexus palsy. *Hand.* 2010;5(4):386-396.

86. Bae DS, Ferretti M, Waters PM. Upper extremity size differences in brachial plexus birth palsy. *Hand*. 2008;3(4):297-303.
87. Pons C, Seehan FT, Im HS, Brochard S, Alter KE. Shoulder muscle atrophy and its relation to strength loss in obstetrical brachial plexus palsy. *Clin Biomech*. 2017;48:80-87.
88. Pontzer H, Holloway JHIV, Raichlen DA, Lieberman DE. Control and function of arm swing in human walking and running. *J Exp Biol*. 2009;212: 523-534.
89. Collins SH, Adameczyk PG, Kuo AD. Dynamic arm swinging in human walking. *Proc Biol Sci*. 2009;276:3679-3688.
90. Yang HS, Atkins LT, Jensen DB, et al. Effects of constrained arm swing on vertical center of mass displacement during walking. *Gait Posture*. 2015;42(4):430-433.
91. Pijnappels M, Kingma I, Wezenberg D, et al. Armed against falls: the contribution of arm movements to balance recovery after tripping. *Exp Brain Res*. 2010;201:689-699.
92. Cohen LG, Bandinelli S, Findley TW, Hallett M. Motor reorganization after upper limb amputation in man: a study with focal magnetic stimulation. *Brain*. 1991;114:615-627.
93. Liu B, Li T, Tang W-J, Zhang J-H, Sun H-P, Xu W-D, et al. Changes of inter-hemispheric functional connectivity between motor cortices after brachial plexuses injury: a resting-state fMRI study. *Neuroscience*. 2013;243:33-39.
94. Nikityuk IE, Vissarionov SV. Assessment of postural balance in children with consequences of birth damage to peripheral nerves of the upper limbs. *Human Physiol*. 2022;48(4):381-390.
95. Pearl ML, Batech M, Van de Bunt F. Humeral Retroversion in Children with Shoulder Internal Rotation Contractures Secondary to Upper-Trunk Neonatal Brachial Plexus Palsy. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2016;98(23):1995-1998

## Ek-1: Etik Kurul Onayı



1993

### **BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ** Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu

Sayı :  
Konu :

#### DAĞITIM YERLERİNE

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalında görev yapmakta olan Kılıç'ın danışmanlığında Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı öğrencisi Cansu Özer'in sorumluluğunda yürütülecek olan KA23/104 nolu "Obstetrik brakial pleksus paralizisi olan çocuklarda gövde, postür ve dengenin incelenmesi" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 24/11/2023 tarih ve 23/66 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayımlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

Not: Çalışma bildiri ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanının eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:...) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.

## Ek-2: Aileler için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

### KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

## BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (AİLELER İÇİN)

#### LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığınız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım **gönüllülük** esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne olursa olsun, hekimleriniz sizin tam sağlık halinizin sağlanmasına ve korunmasına yönelik görevlerini bundan sonra da eksiksiz yapacaklardır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde formu imzalayınız.

#### 1. ARAŞTIRMANIN ADI

Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizisi Olan Çocuklarda Gövde, Postür Ve Dengenin İncelenmesi  
(Doğuştan Kol Felci Olan Çocuklarda Gövde, Duruş ve Dengenin Araştırılması)

## 2. GÖNÜLLÜ SAYISI

Bu araştırmada yer alması öngörölen toplam gönüllü sayısı 118'dir. Gönüllülerin 59'u tek kolunda hareket problemi olan çocuklardan, 59'u ise herhangi bir rahatsızlığı çocuklardan olacaktır.

## 3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada çocuğunuzun yer alması için öngörölen süre yaklaşık 80 dakikadır. Tek seferlik görüşme ile değerlendirme yapılacaktır. İkinci bir değerlendirme olmayacaktır. Değerlendirmeler sırasında çocuklar istedikleri zaman istedikleri süre kadar dinleneceklerdir.

## 4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı; doğuştan kolunda hareket problemi olan çocuklarda gövde, duruş ve dengenin incelenmesi ve kolunda problem olmayan çocuklar ile karşılaştırılmasıdır.

## 5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

Bu araştırmaya dâhil olabilmek için gereken koőullar şunlardır:

- Çocuğunuzun 5-12 yaş arasında olması
- Tek taraflı doğuştan kol felci (Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizisi) olması
- Ebeveyn (sizin) onayınızın olması

## 6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu araştırmada çocuğunuza yapılacak değerlendirmeler řu şekildedir;

İlk olarak çocuğunuzun yaşı, kilosu ve boyu sorulacaktır. Daha sonra size çocuğunuzun doğumu ile ilgili bazı sorular sorulacaktır. Bu testler sırasında çocuğunuzun bir atlet ve şort/tayt giymesi gerekmektedir. Daha sonra çocuğunuzdan bazı kol hareketlerini yapması istenecek ve kolunun becerileri araştırmacı tarafından kaydedilecektir. Bir mezura yardımıyla her iki kol uzunluğu ölçülecektir. Daha sonra gövdesini yana ve geriye eğmesi ve döndürmesi istenecek ve aynı mazura ile gövdesinin esnekliği ölçülecektir. Araştırmacı vücudun, başın ve bacakların dik durup durmadığına bakacak ve bir kâğıda not edecektir. Dengesini test etmek için oturup kalkma, her iki ayak ve tek ayak üzerinde durma, olduğu yerde dönme ve öne uzanma gibi hareketler sırasında dengesine bakılacaktır. Araştırmacı bu testler sırasında aldığı değerleri bir kâğıda kaydedecektir.

## 7. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI

1. Çocuğunuz değerlendirmeler sırasından araştırmacının söylediklerine uymalıdır.
2. Araştırma sırasında sizi rahatsız eden herhangi bir durum olursa araştırmacıya bildirmelisiniz.

## 8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Araştırmamız yalnızca bilimsel araştırma olup çocuğunuzun doğrudan yarar görmesi beklenmemektedir.

#### 9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Yapılacak değerlendirmelerde anketler, duruş, yürüme ve denge testleri gibi günlük yaşamdan hareketler kullanılacaktır. Kullanılacak testlerden kaynaklanabilecek herhangi bir risk (baş dönmesi, düşme gibi) bulunmamaktadır. Araştırmacı her testte çocuğun yanında olacaktır.

#### 10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU

Araştırmadan kaynaklanan bir zarar görmeniz söz konusu değildir.

#### 11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

Sorumlu Araştırıcıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili sorumluya ulaşabilirsiniz.

**İstediuğinizde Günü 24 Saati Ulaşılabilecek Sorumlu Araştırmacının Adres ve Telefonları:**

**Sorumlu araştırmacı:**

**İş tel:**

**Cep tel:**

#### 12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER

Çocuğunuzun bu araştırmaya katılması ile, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar Başkent Üniversitesi tarafından karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

### 13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi'dir.

### 14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Çocuğunuzun bu araştırmaya katılması ile araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

### 15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen çocuğunuz ile ilgili tıbbi bilgiler özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Çocuğunuza ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileri verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde çocuğunuza ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz. Bu tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabilirsiniz.

### 16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI

Araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek durumlar nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan çocuğunuzu araştırmadan çıkarabilir. Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

### 17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER

Araştırmada uygulanacak bir tedavi yöntemi yoktur.

### 18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin ve çocuğunuzun isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; araştırmada yer almayı reddetmeniz veya katıldıktan sonra vazgeçmeniz halinde de kararınız çocuğunuza uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda da, çocuğunuzla ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

### 19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni tıbbi bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size iletilecektir. Bu sonuçlar araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

*(Katılımcının/Hastanın/Anne-Baba/Yasal Temsilcinin Beyanı)*

Sayın Dr. Betül Orhan Kılıç tarafından Başkent Üniversitesi, Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nda tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (gönüllü) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımını sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğimi anlatıldı.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

### ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya baŐlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araŐtırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılıyla anlamıŐ bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koŐullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve iŐlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

VASİ (Varsa)		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

<b>ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ</b>		<b>İMZASI</b>
<b>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</b>		
<b>ADRES</b>		
<b>TELEFON</b>		
<b>TARİH</b>		



## Ek-3: Çocuklar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

### ÇOCUKLARDA YAPILACAK BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

SEVGİLİ KARDEŞİM

*Yapmayı planladığımız bilimsel bir araştırmaya katılman konusunda izin almak için sizi buraya davet ettik. Bu konuda bir karar vermeden önce, yapılacak araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtan bu belge sizin için hazırlanmıştır. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Araştırmaya katılım **gönüllülük** esasına dayalıdır. Bu belgeyi okuyup anlamanızda bir sorun ile karşılaşsanız, gerekli gördüğünüz her zaman bizden, anne-babanızdan veya yasal bir temsilcinizden yardım alabilirsiniz. Karar aşamasına gelmeden önce bu konu ile ilgili her türlü yardım ve süreyi bizden isteyebilirsiniz.*

#### 1. ARAŞTIRMANIN ADI

Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizisi Olan Çocuklarda Gövde, Postür Ve Dengenin İncelenmesi (Doğuştan Kol Felci Olan Çocuklarda Gövde, Duruş ve Dengenin Araştırılması)

#### 2. KATILIMCI SAYISI

Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam çocuk sayısı 118'dir. Çocukların 59'u tek kolunda hareket problemi olan çocuklardan, 59'u ise herhangi bir rahatsızlığı olmayan çocuklardan oluşacaktır.

#### 3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre yaklaşık 80 dakikadır. Tek seferlik, hareketlerinizi değerlendiren bazı testler yapılacaktır. Testler sırasında istediğiniz zaman, istediğiniz kadar dinlenebilirsiniz.

#### BU ARAŞTIRMAYI NEDEN ÇOCUKLAR ÜSTÜNDE YAPIYORUZ?

- Bu araştırma konusu doğrudan çocukları ilgilendirmektedir.
- Bu araştırma konusu sadece çocuklarda incelenebilir klinik bir durumdur.
- Bu araştırma konusu, yetişkin kiŐiler üzerinde yapılmıŐ araştırmalar sonucu elde edilmiş verilerin çocuklarda da geçerliliğinin kanıtlanmasını gerektirmektedir.
- Bu araştırma gönüllü ocuk sağlığı açısından öngörülebilir ciddi bir risk taŐımamaktadır ve çocuklara doğrudan bir fayda sağlayacağı umulmaktadır.

#### 4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı; doğuştan kolunda hareket problemi olan çocuklarda gövde duruşu ve dengenin incelenmesi ve kolunda problem olmayan çocuklar ile karşılaştırılmasıdır.

#### 5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

Bu araştırmaya katılabilmemiz için gereken koŐullara uyman gerekmektedir:

- 5-12 yaş arasında olmanız
- Tek taraflı doğuştan kolunuzu zor kullanmanız
- Ailenizin çalışmaya katılmanız için izin vermesi

#### 6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu araştırmada uygulanacak iŐlemler Őu Şekildedir;

Size veya ailenize ilk olarak yaŐınız, kilonuz boyunuz sorulacaktır. Daha sonra ailenize doğumunuzla ilgili sorular sorulacaktır. Bu testler sırasında bir atlet ve Őort/taft giymeniz gerekmektedir. Daha sonra sizden bazı kol hareketlerini yapmanız istenecek ve kolunuzun becerileri araştırmacı tarafından kaydedilecektir. Bir mezura (üzerinde sayılar bulunan Şerit) yardımıyla her iki kol uzunluğunuz ölçülecektir. Daha sonra gövdenizi yana eğmeniz, geriye eğmeniz ve döndürmeniz istenecek ve aynı mazura ile gövdenizin esnekliği ölçülecektir. Araştırmacı vücudunuzun, baŐınızın ve bacaklarınızın dik durup durmadığına bakacak ve bir kâğıda not edecektir. Dengenizi test etmek için oturup kalkma, her iki ayak ve tek üzerinde ayakta durma, olduğunuz yerde dönme ve öne uzanma gibi hareketler sırasında dengeye bakılacaktır.

## **7. ARAŞTIRMA SÜRECİNDE UYMAM GEREKEN ŐARTLAR, ARAŞTIRMA DIŞINDA BIRAKILACAĞIM DURUMLAR**

1. Değerlendirmeler sırasından araőtirmacının söylediklerine uymalısınız.
2. Araőtirma sırasında sizi rahatsız eden veya zorlandığınız herhangi bir durum olursa araőtirmacıya bildirmelisiniz.

## **8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR**

Araőtirmamız yalnızca bilimsel araőtirma olup doğrudan yarar görmeniz beklenmemektedir. Ancak araőtirma sonuçları doğuştan kolunda hareket problemi olan diğer çocukların tedavisinin planlanmasında faydalı olacağı düşünölmektedir.

## **9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER**

Yapılacak değerlendirmelerde anketler, duruş, yürüme ve denge testleri gibi günlük yaşamdan hareketler kullanılacaktır. Kullanılacak testlerden kaynaklanabilecek herhangi bir risk (baş dönmesi, düşme gibi) bulunmamaktadır. Araőtirmacı her testte sizin yanında olacaktır.

## **10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU**

Araőtirmadan kaynaklanan bir zarar görmeniz söz konusu değildir.

## **11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ**

Sorumlu Araőtirmacıyı önceden bilgilendirmek için, araőtirma hakkında ek bilgiler almak için ya da araőtirma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili sorumluya ulaşabilirsiniz.

**İstediginizde Günün 24 Saati Ulaşılabilir Hekimin Adres ve Telefonları:**

**İŞ tel:**

## **12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER**

Bu araştırmaya katılmanız ile, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

## **13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM**

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi'dir.

## **14. KATILIMCIYA HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI**

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

## **15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ**

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz.

## **16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI**

Yapılan değerlendirmelerin gereklerini yerine getirmemeniz, araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek durumlar gibi nedenlerle araştırmacı sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir. Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

## **17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER**

Araştırmada uygulanacak bir tedavi yöntemi yoktur. Yalnızca hareketlerinizi değerlendiren testleri içermektedir.

## **18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU**

Bu araştırma için karar vermeden önce anne ve babanızla konuşup onlara danışabilirsiniz. Karar vermek için kısıtlı bir süreniz yok, karar vermek için bir düşünme sürecine ihtiyaç duyduğunuzda, bu süreyi bekleyebiliriz. Biz, anne baban veya yasal temsilcine bu araştırmayı açıklayacağız ve onların izinlerini isteyeceğiz. Anne, baban veya yasal temsilcin bu araştırmaya katılmanızı kabul etseler bile, son kararı sen vereceksin. Bu araştırmaya katılmak konusu bütünüyle senin isteğinize bağlıdır.

Araştırma sürerken de araştırmadan istediğiniz zaman ayrılabilirsiniz. Bu konuda herhangi bir neden göstermeniz gerekmez.

Araştırmaya katılmayı istememeniz ve araştırmadan ayrılmanız durumunda hastalığınız ile ilgili her türlü tedavi ve girişim eksiksiz yapılmaya devam edecek, size yaklaşımımızda hiçbir değişiklik olmayacaktır.

Ancak araştırmadan ayrılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

## 19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni tıbbi bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

### ***(Katılımcının/Hastanın/Anne-Baba/Yasal Temsilcinin Beyanı)***

Sayın Dr. Betül Orhan Kılıç tarafından Başkent Üniversitesi, Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nda tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (gönüllü) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)*. Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğimi anlatıldı.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

### ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda belirtilen araştırmaya baŐlanmadan önce; bana, anne-babama veya yasal temsilcime verilmesi gereken bilgileri içeren 4 sayfalık yazılı belgeyi okudum. Konu ile ilgili açıklamaları dinledim. Aklıma gelen her tür soruyu sordum ve yanıtlarını aldım. Yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları anladım. Bu süreçten anne-babam veya yasal temsilcimin bilgisi vardır ve en az birisi bana eşlik etmiştir. Karar vermem için bana yeterli zaman tanınmıŐtır.

Belirtilen araştırmaya katılma kararımı hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın verdim. Bu araştırmaya katılmayı gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu belgenin imzalanması ile mevcut yasaların bana sağladığı hakların saklı kalacağını biliyorum. Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

İmzaladığın bu belgenin birer kopyaları bana ve aileme verildi.

<b>GÖNÜLLÜ ÇOCUĞUN</b>		<b>İMZASI</b>
<i>İSİM SOYİSİM</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

<b>ANNE BABA VEYA VASİ (Varsa)</b>		<b>İMZASI</b>
<i>İSİM SOYİSİM</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

<b>ARAŞTIRMACI</b>		<b>İMZASI</b>
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

<b>ÇOCUK İLE BİRLİKTE ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ</b>		<b>İMZASI</b>
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

## Ek-4: İstatistiksel Değerlendirme

### Biyoistatistik Ön Değerlendirme Raporu

- Örneklem hacminin belirlenmesi: Çalışmanın birincil değişkeni postür değerlendirmesi yani Hipotez 2'dir. Örneklem büyüklüğü ikinci hipotez temel alınarak belirlenmiştir.

İkinci Hipoteze Göre tahmin edilen örneklem büyüklüğü;

Araştırmanın çalışma ve kontrol grupları arasında postür ölçümleri arasındaki orta/büyük düzey etkiyi %5 tip I hata olasılığı ve %85 güç olasılığı ile ortaya çıkarabilmek için her iki gruptan da en az 59 bireyin alınmasının uygun olacağı görülmüştür (Toplam en az 118 birey).

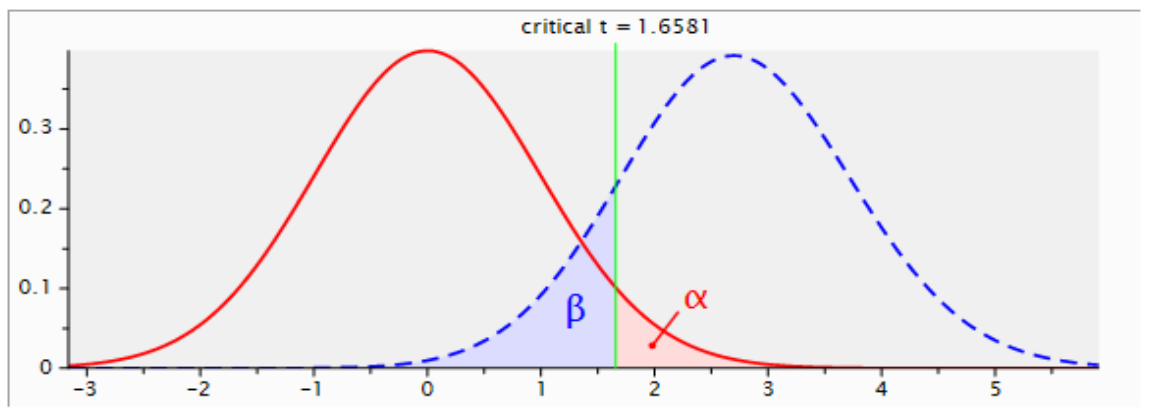
Örneklem büyüklüğünde çalışma gücü 0.85 olarak belirlendi. Çalışmanın gücünün %85 seçilmesi H0 hipotezinin reddetmek için %85'lik bir şans anlamına gelir, bu durum anlamlı sonuçlar sağlama olasılığını arttırmaktadır. Genel olarak %70 ile %80 arasındaki güç seviyesi çalışmaların doğruluğu açısından tatmin edici olarak nitelendirilmektedir. Bu konuda Cohen, olması gereken güç seviyesinin %80 olduğunu belirtmiştir (Olejnik, 1984).

**t tests** - Means: Difference between two independent means (two groups)

**Analysis:** A priori: Compute required sample size

**Input:** Tail(s) = One  
Effect size d = 0.5  
 $\alpha$  err prob = 0.05  
Power (1- $\beta$  err prob) = 0.85  
Allocation ratio N2/N1 = 1

**Output:** Noncentrality parameter  $\delta$  = 2.715695  
Critical t = 1.658096  
Df = 116  
Sample size group 1 = 59  
Sample size group 2 = 59  
Total sample size = 118  
Actual power = 0.854276



Test family:  Statistical test:

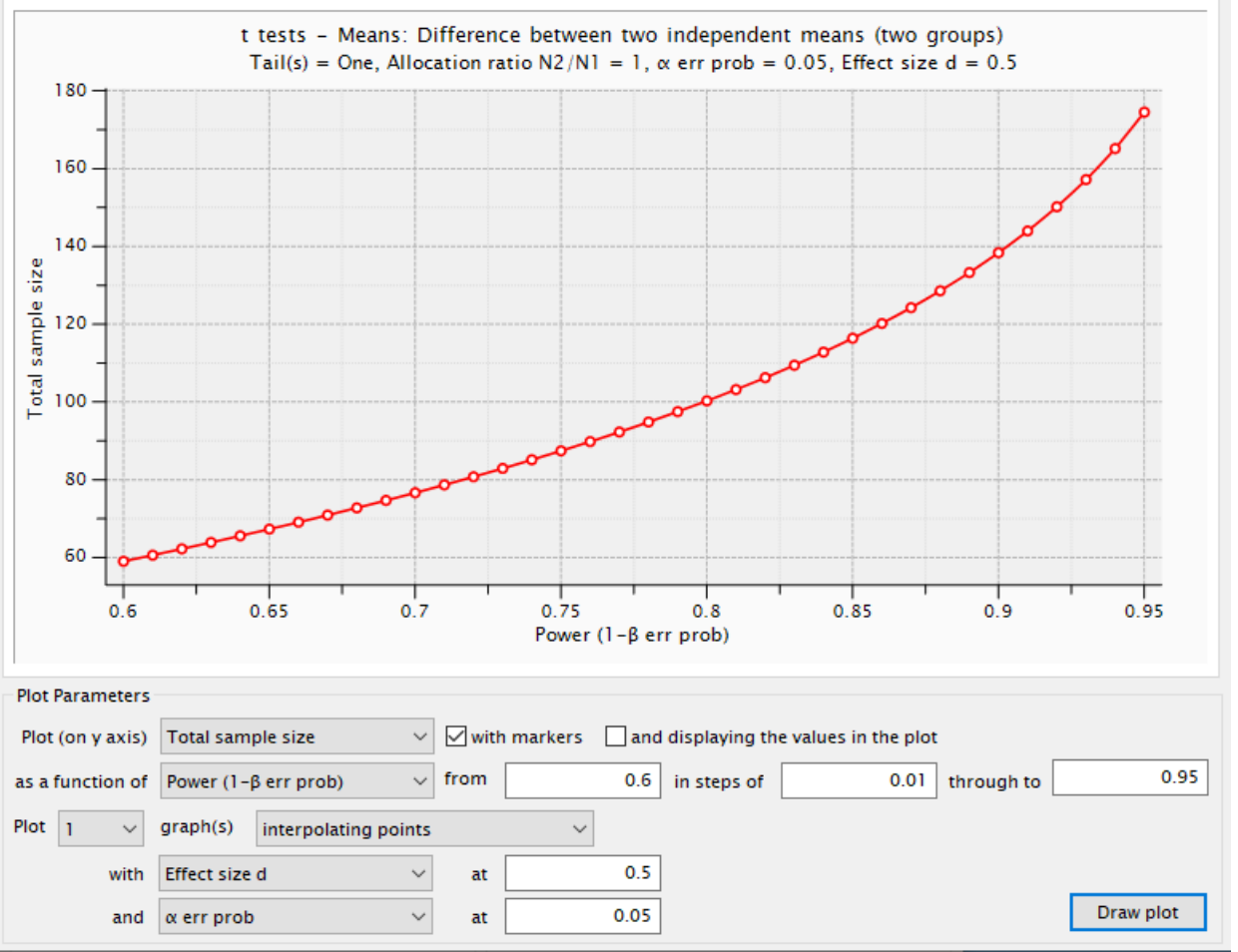
Type of power analysis:

Input Parameters

Tail(s)	<input type="text" value="One"/>
Effect size d	<input type="text" value="0.5"/>
alpha err prob	<input type="text" value="0.05"/>
Power (1 - beta err prob)	<input type="text" value="0.85"/>
Allocation ratio N2/N1	<input type="text" value="1"/>

Output Parameters

Noncentrality parameter delta	<input type="text" value="2.7156951"/>
Critical t	<input type="text" value="1.6580957"/>
Df	<input type="text" value="116"/>
Sample size group 1	<input type="text" value="59"/>
Sample size group 2	<input type="text" value="59"/>
Total sample size	<input type="text" value="118"/>
Actual power	<input type="text" value="0.8542756"/>



Engin PEKYAVAŞ

Ege Üniversitesi

İstatistik Bölümü

Diploma No: [REDACTED]

Tel No: [REDACTED]

## Ek-5: Bilgi Formu

### Bilgi Formu

Adı-soyadı:

Tarih:

Yaş:

Cinsiyet:  Kız  Erkek

Kilo:

Boy:

Doğum tarihi (ay-gün-yıl):

Etkilenen taraf:  Sağ  Sol

Dominant taraf:  Sağ  Sol

Kardeş sayısı:

Etkilenme seviyesi:

OBPP'nin farkedilme zamanı (doğumdan itibaren gün/ay olarak):

Eşlik eden hastalıklar:

#### Uzunluk Ölçümü:

Uzunluk ölçümü	Sağ üst ekstremit	Sol üst ekstremit
Akromion-olekranon arası		
Olekranon-ulnanın stiloid çıkıntısı arası		
Akromion-3. Parmak ucu arası		
OBPP grubu için: Etkilenen ekstremitenin uzunluğu ve sağlam ekstremit farkı		
Kontrol grubu için: Dominant olmayan ekstremit uzunluğu ile dominant ekstremit farkı		

**Gövde esneklik ölçümü:**

<b>Esneklik ölçümü</b>	<b>Sağ taraf</b>	<b>Sol taraf</b>
Gövde hiperekstansiyonu		
Gövde lateral fleksiyonu		
Gövde rotasyonu		

**Modifiye Y Denge Testi:**

<b>Modifiye Y Denge Testi</b>	<b>Sağ alt ekstremitte</b>	<b>Sol alt ekstremitte</b>
Ekstremitte uzunluğu (spina iliaca anterior superior ile medial malleol arası)		
Anterior yönde (3 ölçüm ortalaması)		
Posterolateral (3 ölçüm ortalaması)		
Posteromedial (3 ölçüm ortalaması)		
En İyi Uzanma Mesafesi/Bacak Uzunluğu)x100 = % en çok uzanma mesafesi		








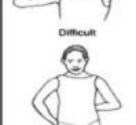
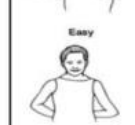
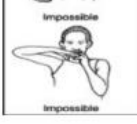
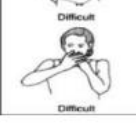
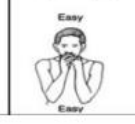



## Ek-6: Aktif Hareket Skalası

### Aktif Hareket Skalası

Değerlendirilen Hareketler	Puan
Omuz Abduksiyonu :	
Omuz Adduksiyonu :	
Omuz Fleksiyonu :	
Omuz Eksternal Rotasyonu :	
Omuz İnternal Rotasyonu :	
Dirsek Fleksiyonu :	
Dirsek Ekstansiyonu :	
Önkol Pronasyonu :	
Önkol Supinasyonu :	
El Bileği Fleksiyonu :	
El Bileği Ekstansiyonu :	
Parmak Fleksiyonu :	
Parmak Ekstansiyonu :	
Baş Parmak Fleksiyonu :	
Baş Parmak Ekstansiyonu :	
<hr/>	
Puanlama	
<u>Yerçekimi Elimine</u>	<u>Puan</u>
Kasılma yok	0
Kasılma var, hareket yok	1
Hareket $\leq$ 1/2 Hareket Açıklığı	2
Hareket $>$ 1/2 Hareket Açıklığı	3
Tam Hareket Açıklığı	4
<b>Yerçekimine Karşı</b>	
Hareket $\leq$ 1/2 Hareket Açıklığı	5
Hareket $>$ 1/2 Hareket Açıklığı	6
Tam Hareket Açıklığı	7

## Ek-7: Mallet Skalası

### MALLET SKALASI

		Seviye				
		1	2	3	4	5
Global Abdüksiyon	Fonksiyon Yok		 Less than 30°	 30° - 90°	 More than 90°	Normal
Global Eksternal Rotasyon	Fonksiyon Yok		 0°	 Less than 20°	 More than 20°	Normal
Elin Enseye Götürülmesi	Fonksiyon Yok		 Impossible	 Difficult	 Easy	Normal
Elin Bele Götürülmesi	Fonksiyon Yok		 Impossible	 Difficult	 Easy	Normal
Elin Ağıza Götürülmesi	Fonksiyon Yok		 Impossible	 Difficult	 Easy	Normal

Ek-8: New York Postür Analizi

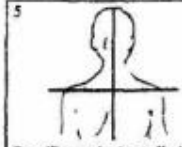
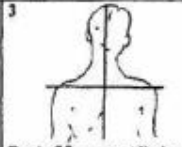

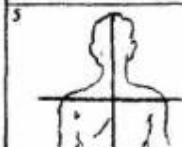
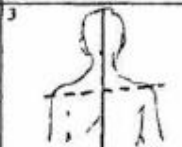

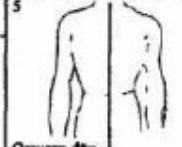
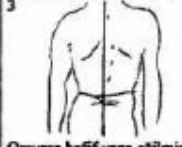

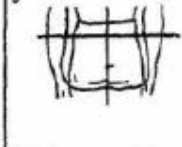


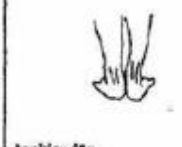

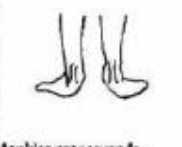



NEW YORK POSTÜR DEĞERLENDİRME TESTİ

Adı Soyadı:

TARİH:

Yaş:

Cins:

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



## Ek-9: Pediatrik Denge Skalası

### PEDIATRİK DENGESKALASI

Puan (0-4) Saniye (Tercihen)

#### Başlıklar

1. Otururken ayağa kalkma
2. Ayaktayken oturma
3. Yer değiştirme (Transfer)
4. Desteksiz ayakta durma
5. Desteksiz oturma
6. Gözler kapalı olarak ayakta durma
7. Ayaklar bitişik olarak ayakta durma
8. Bir ayak önde iken ayakta durma
9. Tek ayak üzerinde ayakta durma
10. 360 derece dönme
11. Arkaya bakmak için dönme
12. Yerden cisim alma
13. Bir tabure üzerine sırayla ayak koyma (adım atma)
14. Gerilmiş kol ile ileriye uzanma

#### Toplam Puan:

#### Genel Bilgiler

1. Her yönergeyi gösterin ve yazılı bilgilendirme yapın. Bir çocuk her bir maddeyi tek seferde gerçekleştirebilir. Eğer çocuk yönergeyi anlayamadığı için tamamlayamadıysa ikinci bir deneme şansı tanınabilir. Sözel ve görsel yönergeler fiziksel yönergeler aracılığıyla kullanılabilir.
2. Her bir başlık 0-4 arası puan ile skorlanır. Birçok maddede birden fazla denemelere izin verilir. Çocuğun en iyi performansını tanımlayan en düşük ölçütlere göre puanlanması gerekir. Eğer ilk denemede çocuk 4 üzerinden maksimum puanı alırsa tekrar deneme yapmaya gerek yoktur. Birkaç madde çocuğun pozisyonunu belirli bir sürede korumasını gerektirir. Aşamalı olarak, süre veya mesafe ile ilgili yönergeler gerçekleştirilemezse, denekler denetime (süpervizörlüğe) ihtiyaç duyuyorsa, denekler bir yere dayanıyor ya da testörden yardım alıyorsa daha fazla puan kesilir. Denekler yönergeyi gerçekleştirmek için dengelerini korumaları gerektiğini anlamalıdır. Deneklere ayakta durma ve uzanma için istediği tarafı tercih etmesine izin verilir. Kararsızlık puanlamayı ve performansı olumsuz

etkileyecektir. Bunun için 4,5,6,7,8,9,10 ve 13. maddelerin skorlanması için testör zamanı saniye cinsinden kaydetmelidir.

### **Ekipman**

Pedatrik Denge Ölçeği çok az spesifik ekipman gerektirir. Maddelerin uygulanması için gerekli malzemeler:

Ayarlanabilir yükseklikteki bir sıra  
Sırt ve kol desteği olan bir sandalye  
Kronometre ya da saniyeli bir saat  
2.5 cm genişliğinde şerit bant  
15 cm genişliğinde tabure  
Tahta silgisi  
Cetvel ya da mezura  
Düz bir zemin

Aşağıdaki maddeler tercihe bağlıdır ve test için yardımcı olabilir:

- 2 çocuk ayak izi
- göz bandı
- En az 5 cm boyutunda renkli objeler
- Kartlar
- 5 cm yapışkan cırt cırtlı velkro
- 2 adet 1 adım uzunluğunda velkro

### **1. Otururken ayağa kalkma**

\***Özel Bilgi:** Madde 1 ve Madde 2'nin eş zamanlı olarak yapılması testörün çocuğun en iyi performansını tespit edebilmesini sağlayabilir.

**YÖNERGE:** “**Kollarını yukarı kaldır ve ayağa kalk**”. Çocuğun kollarının pozisyonunu seçmesine izin verilir.

**EKİPMAN:** Çocuğun ayakları tam olarak yerle temas ettiğinde, kalça ve dizi 90 derece fleksiyon pozisyonunda olmasına imkan veren ayarlanabilir yükseklikteki bir sıra.

#### **3 denemenin en iyisi**

- ( ) 4- ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve tutunmadan dengede durabilir
- ( ) 3- ellerini kullanarak bağımsız bir şekilde ayağa kalkabilir
- ( ) 2- ellerini kullanarak birkaç denemeden sonra ayağa kalkabilir
- ( ) 1- ayağa kalkmak ya da dengede durmak için çok az bir yardıma ihtiyaç duyar
- ( ) 0- ayağa kalkabilmek için orta ya da ileri seviye yardıma ihtiyaç duyar

### **2. Ayaktayken oturma**

\***Özel Bilgi:** Madde 1 ve Madde 2' nin eş zamanlı olarak yapılması testörün çocuğun en iyi performansını tespit edebilmesini sağlayabilir.

YÖNERGE: “Ellerini kullanmadan yavaşça otur” Çocuktan ellerini kullanmadan yavaşça oturması istenir. Çocuğun kollarının pozisyonunu seçmesine izin verilir.

EKİPMAN: Çocuğun ayakları tam olarak yerle temas ettiğinde, kalça ve dizi 90 derece fleksiyon pozisyonunda olabildiği ayarlanabilir yükseklikteki bir sıra.

3 denemenin en iyisi

- 4- ellerini çok az kullanarak güvenli bir şekilde oturur
- 3- oturuş aşamasını ellerini kullanarak kontrol eder
- 2- oturuş aşamasını Bacaklarını sandalyeye dayayarak kontrol eder
- 1- bağımsız oturur, ancak oturuş aşaması kontrolsüzdür
- 0- oturmak için yardıma ihtiyaç duyar

**3. Yer değiştirme (Transfer)**

YÖNERGE: Birbirine 45 derece açıya sahip sandalyeleri yerleştirin. **Çocuktan koluna ağırlık vererek sandalyeye geçmesi ve kol desteği olmadan sandalyeye geçmesi istenir.**

EKİPMAN: 2 sandalye, ya da bir sandalye ve bir sıra. Oturma yüzeylerinden birinin kol desteği olmalı. Bir sandalye/sıra yetişkin sandalyesi standartlarında olmalı, diğeri çocuğun ayaklarının zemine tam temas edebildiği kalça ve dizi 90 derece pozisyonunda olmasına imkan veren rahat oturabileceği yükseklikte olmalıdır.

3 denemenin en iyisi

- 4- ellerini çok az kullanarak güvenli bir şekilde yer değiştirebilir
- 3- ellerini belirgin kullanarak güvenli bir şekilde yer değiştirebilir
- 2- sözlü uyarı ve/veya gözetimle yer değiştirebilir (denetim)
- 1- bir kişinin yardımına ihtiyaç duyar
- 0- iki kişinin yardımına ihtiyaç duyar veya güvenliği için gözetime (yakın koruma) ihtiyacı vardır

**4. Desteksiz ayakta durma**

YÖNERGE: **Çocuktan bir yerden tutunmadan ya da ayaklarını hareket ettirmeden 30 saniye ayakta durması istenir.** Bantlanmış bir çizgi ya da ayak izi sabit bir pozisyonu sürdürebilmesi için yardımcı olabilir. Çocuk ile otuz saniyede dikkatini sürdürebilmek için rahat bir konuşma yapabilir. Ağırlık aktarma ve ayaklarındaki denge tepkileri kabul edilebilir; ayağın hareket etmesi (destek yüzeyi dışında) durumunda süre durdurulur.

EKİPMAN: kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.

30cm uzunluğunda bir şerit bant ya da omuz genişliği mesafesinde iki ayak izi baskısı.

- ( ) 4- 30 saniye güvenli bir şekilde ayakta durabilir
- ( ) 3- 30 saniye gözetim altında ayakta durabilir (denetim)
- ( ) 2- 15 saniye desteksiz ayakta durabilir
- ( ) 1- 10 saniye desteksiz ayakta durması için birkaç deneme yapması gerekir
- ( ) 0- Yardımsız 10 saniye ayakta duramaz

#### 5. Desteksiz oturma

YÖNERGE: “**Lütfen Kollarını göğüs üstünde kavuşturmuş bir şekilde 30 saniye otur**” Çocuk ile otuz saniyelik dikkatini sürdürebilmek için rahat bir konuşma yapabilir. Gövde ve alt ekstremitede koruyucu reaksiyonlar gözleendiğinde süre durdurulmalıdır.

EKİPMAN: kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.

kalça ve diz 90 derece fleksiyonda, ayakları yere tam temasa imkan veren bir tabure ya da bank.

- ( ) 4- 30 saniye güvenli ve emniyetli bir şekilde oturabilir
- ( ) 3- 30 saniye gözetim altında oturabilir (denetleme) veya oturma pozisyonunu koruyabilmesi için kol ve ellerini kesin olarak kullanması gerekir
- ( ) 2- 15 saniye oturabilir
- ( ) 1- 10 saniye oturabilir
- ( ) 0- 10 saniye desteksiz oturamaz

#### 6. Gözler kapalı olarak ayakta durma

YÖNERGE: Çocuktan ayakları omuz genişliğinde iken durması ve gözlerini on saniye kapatması istenir. Komut: “**Gözlerini kapa dediğim zaman, ayakta durmaya devam etmeni istiyorum. Gözlerini kapa ve ben aç diyene kadar açma**” Gerekli görülürse göz bandı kullanılabilir. Ağırlık aktarma ve ayaktaki denge tepkileri kabul edilebilir; ayağın hareket etmesi (destek yüzeyi dışında) durumunda süre durdurulur. Bantlanmış bir çizgi ya da ayak izi sabit bir pozisyonu sürdürebilmesi için yardımcı olabilir.

EKİPMAN: kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.

30 cm uzunluğunda bir şerit bant ya da omuz genişliği mesafesinde iki ayak izi baskısı.

Göz bandı

3 denemenin en iyisi

- ( ) 4- 10 saniye güvenli bir şekilde ayakta durabilir
- ( ) 3- 10 saniye gözetimle ayakta durabilir (denetim)
- ( ) 2- 3 saniye ayakta durabilir
- ( ) 1- 3 saniye gözlerini kapalı tutamaz, ancak sabit kalır
- ( ) 0- Düşmemek için yardıma ihtiyaç duyar

#### 7. Ayaklar bitişik olarak ayakta durma

**YÖNERGE: Çocuktan ayaklarını birleştirip tutunmadan ayakta durması istenir.** Çocuk ile otuz saniyede dikkatini sürdürüebilmek için rahat bir konuşma yapabilir. Ağırlık aktarma ve ayaktaki denge tepkileri kabul edilebilir ; ayağın hareket etmesi (destek yüzeyi dışında) durumunda süre durdurulur. Bantlanmış bir çizgi ya da ayak izi sabit bir pozisyonu sürdürüebilmesi için yardımcı olabilir.

**EKİPMAN:** kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.

30 cm uzunluğunda bir şerit bant ya da birbirine bitişik iki ayak izi baskısı.

- ( ) 4- bağımsız bir şekilde ayaklarını birleştirebilir ve 30 saniye güvenli bir şekilde ayakta durabilir
- ( ) 3- bağımsız bir şekilde ayaklarını birleştirebilir ve 30 saniye gözetim altında ayakta durabilir (denetim)
- ( ) 2- bağımsız bir şekilde ayaklarını birleştirebilir, ancak 30 saniye sürdürüemez
- ( ) 1- pozisyona gelebilmek için yardıma ihtiyaç duyar ancak 30 saniye ayaklar bitişik durabilir
- ( ) 0-pozisyona gelebilmek için yardıma ihtiyaç duyar ve/veya 30 saniye ayaklar bitişik duramaz

#### 8. Bir ayak önde iken ayakta durma

**YÖNERGE: Çocuktan bir ayağın diğerinin önünde iken, yani topuğunu öndeki ayağın başparmak hizasında tutacak şekilde ayakta durması istenir.** Eğer çocuk tandem pozisyonunu (topuk parmak) alamıyorsa adım attığı topuğu diğer ayağın başparmak hizasını geçecek şekilde adım attmasını isteyin. Bantlanmış bir çizgi ya da ayak izi sabit bir pozisyonu sürdürüebilmesi için yardımcı olabilir. Ek olarak kendi üzerinizde gösterilebilir ya da ayaklarını yerleştirmede yardımcı olabilirsiniz. Çocuk ile otuz saniyede dikkatini sürdürüebilmek için rahat bir konuşma yapabilir. Ağırlık aktarma ve ayaktaki denge tepkileri kabul edilebilir. Eğer her iki ayak boşluğa hareket ederse (destek yüzeyinden ayrılırsa) ve/veya üst ekstremitelerden destek alırsa süre durdurulmalıdır.

**EKİPMAN:** kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.

30 cm uzunluğunda bir şerit bant ya da topuk parmak pozisyonundaki iki ayak izi

- 4- ayaklarını bağımsız bir şekilde tandem pozisyonuna getirebilir ve 30 saniye bu pozisyonu sürdürebilir
- 3- bağımsız bir şekilde, ayağını diğerinin önüne yerleştirebilir ve 30 saniye bu pozisyonu sürdürebilir
- 2- bağımsız bir şekilde küçük bir adım atabilir ve bu pozisyonu 30 saniye sürdürebilir veya ayağını öne yerleştirmek için yardıma ihtiyaç duyar, ancak 30 saniye sürdürebilir
- 1- adım atmak için yardıma ihtiyaç duyar, ancak 15 saniye sürdürebilir
- 0- adım atarken veya ayakta dururken dengesini kaybeder

## 9. Tek ayak üzerinde ayakta durma

**YÖNERGE: Çocuktan tutunmadan durabildiği kadar süre ayakta durması istenir.** Gerekli görülürse çocuğun ellerini/kollarını kalçalarında(beline) tutabileceği söylenir. Bantlanmış bir çizgi ya da ayak izi sabit bir pozisyonu sürdürebilmesi için yardımcı olabilir. Ağırlık aktarma ve ayaktaki denge tepkileri kabul edilebilir. Ağırlık taşıyan ayak boşluğa hareket ederse (destek yüzeyinden saparsa), yukarıda tutulan bacak karşı bacağına değerse, üst ekstremitelerini destek almak için kullanırsa süre durdurulmalıdır.

**EKİPMAN:** kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.

30 cm uzunluğunda bir şerit bant ya da topuk parmak pozisyonundaki iki ayak izi

3 denemenin ortalama puanı alınır.

- 4- bağımsız bir şekilde bacağına kaldırıp, 10 saniye tutabilir
- 3- bağımsız bir şekilde bacağına kaldırıp, 5-9 saniye tutabilir
- 2- bağımsız bir şekilde bacağına kaldırıp, 3-4 saniye tutabilir
- 1- bağımsız bir şekilde bacağına kaldırmaya çalışır; 3 saniye tutamaz, ancak bağımsız olarak ayakta kalabilir
- 0-deneyemez veya düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır

## 10. 360 derece dönme

**YÖNERGE: “Tam bir daire oluşturacak şekilde kendi etrafında dön. DUR, sonra tam bir daire oluşturacak şekilde diğer yönde dön “. Çocuktan kendi etrafında tam bir daire yapması , DURUP, diğer yöne tam bir daire yapması istenir.**

**EKİPMAN:** kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.

- 4- 360 derece, güvenli bir şekilde, her iki yönde 4 saniye veya daha az sürede dönebilir

- 3- 360 derece, güvenli bir şekilde, yalnızca bir yöne, 4 saniye veya daha kısa sürede dönebilir
- 2- 360 derece güvenli bir şekilde dönebilir, fakat yavaş
- 1- yakın gözetime (denetim) veya devamlı sözlü uyarıya ihtiyaç duyar
- 0- dönerken yardıma ihtiyaç duyar

### 11. Arkaya bakmak için dönme

YÖNERGE: Çocuktan sabit bir yerde kalmasını isteyin. “ **Bu nesneyi ben hareket ettirirken takip et. Ben hareket ettirirken izlemeye devam et ancak ayaklarını hareket ettirme.**”

EKİPMAN: En az iki inç boyutunda açık renkli bir cisim ya da flaş kartlar  
30cm uzunluğunda bir şerit bant ya da omuz genişliği mesafesinde iki ayak izi baskısı.

- 4- her iki omzundan arkaya bakar; gövde rotasyonu ile döndüğü tarafa ağırlık aktarır
- 3- bir omuzdan arkaya gövde rotasyonu ile bakar
- 2- omuzların seviyesinde bakmak için başını çevirir, ancak gövde rotasyonu yoktur
- 1- dönmek için gözetime (denetim) ihtiyaç duyar; çene, omuzla arasındaki mesafenin yarısından fazla yer değiştirir
- 0- dengesini koruyabilmek veya düşmekten korunmak için yardıma ihtiyacı vardır; çenenin hareketi, omuza olan mesafenin yarısından daha azdır

### 12. Yerden cisim alma

YÖNERGE: **Çocuktan baskın ayağının önünde duran, yaklaşık ayağı boyutundaki bir tahta silgisini alması istenir.** Eğer çocuğun baskın tarafı bilinmiyorsa hangi elini kullandığı sorulur ve silgi o taraf ayağının önüne yerleştirilir.

EKİPMAN: tahta silgisi  
bant ya da ayak izi

- 4- yazı tahtasının silgisini kolay ve güvenli bir şekilde yerden alabilir
- 3- silgiyi yerden alabilir ancak gözetime ihtiyaç duyar (denetim)
- 2- silgiyi yerden alamaz ancak silgiye 2-5 cm (1-2 inç) kadar yaklaşır ve bağımsız bir şekilde dengeyi korur.
- 1- silgiyi yerden alamaz; denerken de gözetime ihtiyaç duyar.
- 0- deneyemez, dengeyi kaybetmemek ya da düşmemek için yardıma ihtiyaç duyar

### 13. Bir tabure üzerine sırayla ayak koyma (adım atma).

**YÖNERGE: Çocuktan sırasıyla önce bir ayağını tabureye koyup yere tam temas ettirip ardından diğer ayağını koyup yere tam değdirme işlemini 4 sefer gerçekleştirmesi istenir.**

**EKİPMAN:** 10 cm yüksekliğinde tabure  
kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.

- ( ) 4- bağımsız ve güvenli bir şekilde ayakta durur ve 20 saniyede, 8 adımı tamamlar
- ( ) 3- bağımsız ve güvenli bir şekilde ayakta durur ve 20 saniyeden daha fazla sürede 8 adımı tamamlar
- ( ) 2- yardım almadan 4 adımı tamamlayabilir, ancak yakın gözetime ihtiyaç duyar (denetim)
- ( ) 1- 2 adım tamamlayabilir; çok az yardıma ihtiyaç duyar
- ( ) 0- dengeyi korumak ya da düşmemek için yardıma ihtiyaç duyar, deneyemez

#### **14. Gerilmiş kol ile ileriye uzanma**

**Genel Bilgi ve Yerleşim:** Velkro (cırt cırt) duvara yapıştırılarak mesafeyi belirlemede bir ölçme aracı olarak kullanılacaktır. Bantlanmış bir çizgi ya da ayak izi sabit bir ayak pozisyonunu sürdürebilmesi için kullanılır. Çocuktan düşmeden ve çizgiyi geçecek bir adım atmadan uzanabildiği kadar uzanması istenir. Çocuğun yumruklu elinin MCP eklemi referans olarak kullanılacaktır. Çocuğun kolunu 90 dereceye getirmesi gereken ilk pozisyon için yardım edilebilir. Uzanma esnasında destek verilemez. Eğer çocuk kolunu 90 derece fleksiyona getiremez ise bu madde değerlendirilmeden çıkartılır.

**YÖNERGE: Çocuktan kolunu kaldırması istenir. “Parmaklarını ileriye uzatarak yumruk yap ve ayaklarını hareket ettirmeden uzanabildiğin kadar ileriye uzan.”**

3 denemenin ortalaması alınır.

**EKİPMAN:** cetvel ya da mezura  
bant ya da ayak izi  
düz zemin

- ( ) 4- kendinden emin olarak 25 cm'den (10 inç) fazla ileri uzanır
- ( ) 3- güvenli bir şekilde 12 cm'den (5 inç) fazla ileri uzanır
- ( ) 2- güvenli bir şekilde 5 cm'den (2 inç) fazla ileri uzanır
- ( ) 1- ileri uzanır fakat gözetime ihtiyaç duyar (denetim)
- ( ) 0- denerken dengesini kaybeder, dışardan destek gerekir

Toplam Test Puanı  
Maksimum puan: 56

## Ek-10: Özgeçmiş

### A. KİŞİSEL BİLGİLER2

<b>Adı Soyadı</b>	
<b>Doğum Tarihi</b>	
<b>E-posta adresi</b>	

### B. EĞİTİM BİLGİLERİ

Yıl	Bölüm	Üniversite	Alan	Derece
2011-2015	Rehabilitasyon Yüksek Lisans	İzmir Kültür Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Fizyoterapi Rehabilitasyon	
2007-2011	Fizyoterapi Rehabilitasyon	Bahçeşehir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Fizyoterapi Rehabilitasyon	

### C. İŞ BİLGİLERİ

Yıl	Kurum	Görev