

**T.C.**

**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**



**DİPLEJİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA  
KİNEZYOLOJİK BANTLAMANNIN DENGE VE  
YÜRÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**SAADET YAMAÇ**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI  
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**GAZİANTEP**

**2021**

**T.C.**  
**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**DİPLEJİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA DİZ VE  
KALÇA KİNEZYOLOJİK BANTLAMANNIN DENGE VE  
YÜRÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**SAADET YAMAÇ**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Lisans Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinin  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nın  
Tez Yüksek Lisans Programı için Öngördüğü  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
olarak hazırlanmıştır.

**TEZ DANIŞMANI**  
**DR. ÖĞR. ÜYESİ GÜNSELİ USGU**

**GAZİANTEP**

**2021**

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bu uzun süreçte bana her zaman destek olan, akademik bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren, tezimin oluşmasında, ilerlemesinde ve sonuçlandırılmasında manevi ve bilimsel desteğini esirgemeyen değerli hocam, tez danışmanım **Dr.Öğr. Üyesi Günseli USGU'ya**

Tezimin planlanmasında, istatistiksel analiz ve sonuçlarının değerlendirilmesinde büyük emeği olan, hem akademisyen kimliğine hem de duruşuna hayranlık duyduğum çok saygıdeğer hocam **Prof.Dr.Yavuz YAKUT'a**

Uzmanlık serüvenim boyunca değerli bilgilerini bizden esirgemeyen, mesleğime olan sevgimi ve inancımı arttıran kıymetli hocalarım **Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR' a, Dr. Öğr. Üyesi Serkan USGU' ya ve Dr. Öğr. Üyesi Ayşenur TUNCER' e**

Tezimi yaparken göstermiş oldukları anlayış ve yardım için artık ailem gibi olan Fatma Karaca Özel Eğitim ve Rehabilitasyon merkezi sahibesi sevgili **Emine KARACA' ya, Fzt.Nigar KERİMOĞLU'na** ve tüm çalışanlarına

Meslek hayatımın en başından beri manevi desteğini ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen, tez çalışmam sırasında önemli katkıları olan, beni motive eden değerli dostum sayın **Arş.Gör.Uzm.Fzt. Tansu BİRİNCİ'ye**

Tez sürecinin yaşattığı o stresli ve yoğun günlerde sevgisi ve bana olan inancıyla beni yükselten, varlığıyla bana mutluluk veren, cesaretimi kaybettiğimde en büyük cesaretim olan sevgili eşim yol arkadaşım sayın **Ali Celil YAMAÇ'a**

Aldığım her kararda kayıtsız şartsız yanımda olan, eğitime olan inancı ve enerjisiyle mesleki kariyerimi gizli bir kahraman gibi yöneten, arkamdaki en büyük güç sevgili babam **Mehmet GÖK'e** ve fedakarlığı, özverisi ve inancıyla tüm başarılarımın daimi ortağı sevgili annem **Selma GÖK'e** ve tüm aile fertlerime sonsuz teşekkür ederim.

## ÖZET

**Saadet YAMAÇ, Diplejik Serebral Palsili Çocuklarda Kinezyolojik Bantlamanın Denge ve Yürüme Üzerine Etkisinin Araştırılması. Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep, 2021.** Çalışmamız diplejik serebral palsili çocuklarda kinezyolojik bantlamanın (KB) denge ve yürüme üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapıldı. Çalışmaya, 9'ar kişilik üç grup olmak üzere toplamda 27 diplejik SP'li çocuk dahil edildi. Yaşları 5-15 yıl arasında olan ve KMFSS'ye göre Seviye I ve II olan çocuklar basit rastgele örnekleme yöntemi ile üç gruba ayrıldı. Çapraz kontrollü çalışma dizaynına göre, çalışmaya başlamadan önce tüm hastaların değerlendirmeleri alınıp kaydedildi. Tüm gruplardaki çocuklara 6 hafta boyunca haftada 2 seans 45 dakikalık FTR programı uygulandı. İlk gruptaki çocuklara bantlama yapılmazken, ikinci gruptaki çocukların quadriseps femoris kasına KB, üçüncü gruptaki çocukların gluteus maksimus kasına KB yapıldı. Bant uygulama bölgesinde 3 gün süreyle kaldı. Uygulama sonunda üç gruba da değerlendirmeler tekrarlanarak kaydedildi. Bantlama yapılan bölgelerde silinme etkisini sağlayabilmek için tedaviye 3 gün ara verildi. Devamında grupların tedavileri tekrar çaprazlanarak üç grubun da aynı uygulamaları sıralı olarak alması sağlandı. Uygulamaların etkinliğini incelemek için uygulamalardan önce ve sonra Pediyatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ), 1 Dakika Yürüme Testi (1DYT), Süreli Kalk ve Yürü Testi (SKYT) ve Çocuklar İçin Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü (PFBÖ) değerlendirmeler yapıldı. Çalışmanın sonuçlarına göre; yapılan tedavilerin üçünün de tedavi öncesi değerlere göre çocuklarda denge reaksiyonunu (PBDÖ) arttırdığı saptandı ( $p<0,05$ ). Fonksiyonel hareket becerisini değerlendirdiğimizde 1DYT değerlerinde artış, SKYT değerlerinde ise azalma saptandı ( $p<0,05$ ). PFBÖ parametrelerinin tamamında tedavi öncesine göre artış saptandı. FTR programıyla yapılan kalça ve diz KB uygulamalarının üçünün de fonksiyonel bağımsızlık yeteneğini artırdığı görüldü ( $p<0,05$ ). Çalışmamızda, SP'li çocuklarda FTR programıyla beraber yapılan QF ve GM kinezyolojik bantlama uygulamalarının denge ve yürüme parametreleri üzerinde pozitif etkilerini görmekle birlikte, birbirlerine üstünlüklerini saptayamadık ( $p>0,05$ ). Bu anlamda, elde ettiğimiz sonuçlar göz önüne alındığında SP'li çocuklara FTR uygulamaları sırasında tercih edilen diz ve kalça kinezyolojik bantlamasının uzun dönem etkilerini karşılaştıran çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelime: Serebral Palsi, Kinezyolojik Bantlama, Yürüyüş, Denge.**

## ABSTRACT

**Saadet YAMAÇ, Investigation of The Effects of Kinesiological Taping on Walking and Balance Function of Children With Diplegic Cerebral Palsy. Hasan Kalyoncu University, Institute Of Health Sciences, Physiotherapy And Rehabilitation Department, Master Of Science Thesis, Gaziantep, 2021.** Aim of this study was to investigate effects of kinesiotaping on walking and postural balance function among children with diplegic cerebral palsy. 27 children with diplegic cerebral palsy who were separated into three groups with 9 children, participated into the study. Children, ages between 5-15 years and with GMFCS level I-II were separated with simple random sample method into three groups. According to the cross-sectional study design, assessments of all patients were obtained and recorded before starting the study. Physical therapy and rehabilitation program (PTR) was performed in all groups for 45 minutes, for two days a week, for 6 weeks. While kinesiological tape (KT) was not applied to the children in the first group, KT was applied to the QF muscle on the children in the second group, and the KT was applied to GM muscle on the children in the third group. The tape stayed in the application area for 3 days. The evaluations were repeated and recorded in all three groups. The treatment was paused for 3 days in order to achieve the effect of wiping in the application area. Subsequently, the treatments of the groups were crossed again, allowing all three groups to take the same applications sequentially. To examine the effectiveness of the applications, Pediatric Berg Balance Test (PBBS), 1 Meter Walk Test (1MWT), Timed and Go Test (TUG) and Functional Independence Measure for Children (WeeFIM) were performed. It was found that all three treatments performed increased balance reaction (PBBS) in children ( $p < 0.05$ ). Significant differences were found in 1MWT and TUG values ( $p < 0.05$ ). Statistically significant differences were found in all WeeFIM parameters compared to pre-treatment. PTR program, KT applications in knee and hip were observed to increase functional independence ability in all three. Since all applications created statistically significant differences in balance, gait performance and functional independence. In our study, although we observed the positive effects of QF and GM KT applications performed together with the PTR program in children with CP, we could not determine their superiority to each other ( $p > 0.05$ ). In this sense, there is a need for studies comparing the long-term effects of knee and hip kinesiology taping preferred during PTR applications on children with CP.

**Keywords: Cerebral Palsy, Kinesiological Taping, Gait, Posture Balance.**

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

<b>TEZ SAVUNMA TUTANAĞI</b>	
<b>TEŞEKKÜR.....</b>	<b>i</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>TEZ ETİK BİLDİRİM SAYFASI</b>	
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>iv</b>
<b>ŞEKİL DİZİNİ.....</b>	<b>vi</b>
<b>TABLO DİZİNİ .....</b>	<b>vii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>3</b>
2.1. Serebral Palsi.....	3
2.2. Serebral Palside Sınıflandırma .....	3
2.3. Spastik Tip Serebral Palsi .....	5
2.3.1. Ekstremitte Tutulumuna Göre Yapılan Sınıflandırma .....	5
2.4. Serebral Palside Denge .....	6
2.5. Serebral Palside Yürüyüş .....	7
2.6. Serebral Palside Fizyoterapi ve Rehabilitasyon .....	8
2.6.1. Problem Hedefli Uygulamalar .....	9
2.6.2. Aktivite Hedefli Müdahaleler .....	9
2.6.3. Çevresel modifikasyonlar ve yardımcı cihazlar.....	10
2.7. Kinezyolojik Bantlama .....	10
2.7.1. Kinezyolojik Bantların Özellikleri.....	11
2.7.2. Kinezyolojik Bantlamanın Etki Mekanizmaları .....	11
2.7.3. Kinezyolojik Bantlamanın Endikasyon ve Kontrendikasyonları.....	12
2.7.4. Kinezyolojik Bant Tipinin Seçimi .....	13
2.7.5. Kinezyolojik Bantlamanın Pediatrik Hastalarda Kullanımı .....	14
<b>3. BİREYLER VE YÖNTEM.....</b>	<b>15</b>
3.1. Bireyler .....	15
3.2. Yöntem.....	16
3.2.1. Demografik Bilgilerin Kaydedilmesi .....	18
3.2.2. Motor Seviye Değerlendirmesi .....	18
3.2.3. Denge Reaksiyon Değerlendirmesi.....	21
3.2.4. Fonksiyonel Hareket Becerisi Değerlendirmeleri.....	21

3.2.5. Fonksiyonel Bağımsızlık Değerlendirilmesi .....	22
3.3. Uygulamalar .....	23
3.4. İstatistiksel Analiz .....	25
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>26</b>
4.1. Demografik Özelliklere Ait Bulgular .....	26
4.2. Denge Reaksiyonuna Ait Bulgular .....	27
4.3. Fonksiyonel Hareket Becerisi Değerlendirmelerine Ait Bulgular .....	28
4.4. Fonksiyonel Bağımsızlık Değerlendirmesine Ait Bulgular .....	30
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>33</b>
5.1. Denge Reaksiyon Performansının İncelenmesi.....	33
5.2.Fonksiyonel Hareket Becerisi İncelenmesi.....	35
5.3. Fonksiyonel Bağımsızlık İncelenmesi.....	37
5.4. Çalışmanın Limitasyonları .....	39
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>40</b>
6.1. Öneriler .....	40
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>42</b>
<b>8. EKLER</b>	
<b>Ek 1. Enstitü Yönetim Kurulu Kararı</b>	
<b>Ek 2. Etik Kurul Kararı</b>	
<b>EK 3. Gönüllüleri Bilgilendirme ve Olur (Rıza) Formu</b>	
<b>Ek 4. Veri toplama Formu</b>	
<b>Ek 5. İntihal Raporu</b>	
<b>Ek 6. Özgeçmiş</b>	

## ŞEKİL DİZİNİ

<b>Şekiller</b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 2. 1. Beyindeki lezyonun niteliğine göre serebral palsi tutulum tipleri.....	4
Şekil 2. 2. Çalışmada Kullanılan Kinezyolojik Bant .....	11
Şekil 2. 3. Kinezyolojik Bantlama Öncesi ve Sonrası Cilt Görüntüsü.....	12
Şekil 2. 4. Kinezyolojik bantlama uygulamasının kas-iskelet sistem sorunlarında endikasyon alanları.....	13
Şekil 3. 1. Çalışma akış şeması.....	17
Şekil 3. 2. KMFSS Seviye III.....	20
Şekil 3. 3. KMFSS Seviye IV.....	20
Şekil 3. 4. Kuadriseps Femoris Kinezyolojik Bantlama Görüntüsü.....	24
Şekil 3. 5. Gluteus Maksimus Kinezyolojik Bantlama Görüntüsü.....	25
Şekil 4. 1. Olguların Cinsiyet Dağılımı.....	27
Şekil 4. 2. Olguların KMFSS ye Göre Seviye Dağılımı.....	27

## TABLO DİZİNİ

<b>Tablolar</b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Tablo 4. 1.</b> Diplejik Serebral Palsili olguların fiziksel özellikleri.....	27
<b>Tablo 4. 2.</b> Çocukların sosyo-demografik ve klinik özellikleri.....	28
<b>Tablo 4. 3.</b> Fizyoterapi programı, diz bantlaması ve kalça bantlaması öncesi ve sonrası Pediatrik Berg Denge Ölçeği sonuçlarının karşılaştırılması.....	29
<b>Tablo 4. 4.</b> Pediatrik Berg Denge Ölçeği sonuçlarında uygulanan tedaviler ile oluşan fark oranlarının karşılaştırılması.....	29
<b>Tablo 4. 5.</b> Fizyoterapi programı, diz bantlaması ve kalça bantlaması öncesi ve sonrası 1 dakika yürüme testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	30
<b>Tablo 4. 6.</b> 1 Dakika Yürüme Testi sonuçlarında uygulanan tedaviler ile oluşan fark oranlarının karşılaştırılması.....	30
<b>Tablo 4. 7.</b> Fizyoterapi programı, diz bantlaması ve kalça bantlaması öncesi ve sonrası Sürelili Kalk ve Yürü testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	30
<b>Tablo 4. 8.</b> Sürelili Kalk ve Yürü Testi sonuçlarında uygulanan tedaviler ile oluşan fark oranlarının karşılaştırılması.....	31
<b>Tablo 4. 9.</b> Çocukların uygulamalar öncesi ve uygulamalar sonrası SKYT parametrelerinin sonuçları.....	31
<b>Tablo 4. 10.</b> Fizyoterapi programı, diz bantlaması ve kalça bantlaması öncesi ve sonrası WeeFIM total skor sonuçlarının karşılaştırılması.....	32
<b>Tablo 4. 11.</b> PFBÖ total skor sonuçlarında uygulanan tedaviler ile oluşan fark oranlarının karşılaştırılması.....	33

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>ARK</b>	Arkadaşları
<b>BOMYT</b>	Bruininks-Oseretsky Motor yeterlilik Testi
<b>COM</b>	Kütle Merkezi
<b>1DYT</b>	1 Dakika Yürüme Testi
<b>FTR</b>	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
<b>GM</b>	Gluteus Maximus
<b>GMFM</b>	Gross Motor Function Measure
<b>KB</b>	Kinezyolojik Bantlama
<b>KG</b>	Kilogram
<b>KMFSS</b>	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Siste
<b>M</b>	Metre
<b>MAS</b>	Modifiye Ashworth Skalası
<b>NDT</b>	Nörogelişimsel Tedavi
<b>PBDÖ</b>	Pediyatrik Berg Denge Ölçeği
<b>PFBÖ</b>	Çocuklar için Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği
<b>QF</b>	Quadriceps Femoris
<b>SKYT</b>	Sürelî Kalk ve Yürü Testi
<b>SP</b>	Serebral Palsi
<b>SPSS</b>	Statistical Package for the Social Sciences
<b>SWT</b>	Straight Line Walking Test
<b>VKİ</b>	Vücut Kitle İndeksi

## 1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişimi devam eden beyinde meydana gelen lezyon sonucunda oluşan motor bozukluk olarak değerlendirilir. SP, etkilenimin şiddetine, etkilenen bölgeye ve hastalığın klinik tablosuna göre çeşitlilik göstermektedir. Bu nedenle araştırmacılar SP'yi tam olarak anlayabilmek ve doğru sınıflandırabilmek için çeşitli çalışmalar yapmıştır (1). Son yapılan çalışmalar ışığında, Uluslararası Yürütme Kurulu "International Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy" SP'yi tanımlayabilmek adına geçerli tüm bilgileri içeren bir tanım tavsiye etmektedir; "Serebral Palsi, gelişmekte olan fetal veya infant beyinde görülen, aktivite kısıtlılığına sebep olan hareket ve postür gelişimindeki bir grup kalıcı bozukluktur." Postüral bozukluklar, kas tonusu ve aktivite kısıtlılığının en önemli sorunlar olarak karşımıza çıktığı serebral palsi tablosuna; duyu, davranış, algı, iletişim, kognitif bozukluklar ve epileptik nöbetler eşlik etmektedir. SP tablosunda, birincil oluşan deformasyon ilerlemese bile beraberinde getirdiği işlevsel yetersizlikler ve özürün seviyesi progresif olarak değişmektedir (2, 3). SP'li çocuklarda merkezi sinir sistemi (MSS)'inin zedelenmesinden kaynaklı motor ve duyu sistemlerinin çalışmaları sekteye uğrar ve bu durum çocuğun postür ve hareket paterninde yetersizliklere neden olur. Kas-iskelet sisteminde oluşan sekonder yetersizlikler çocukların bu yetersizlikleri kompanse etmesi sebebiyle oluşan yeni bozuklukları meydana getirir ve bu zincir sonucunda tablo çocuğun fonksiyonel yetersizliği ve gelişim geriliği ile devam etmektedir. (4, 5).

SP'nin en çok görülen versiyonu kas tonusunun artmasıyla oluşan spastik tip SP'dir. Spastik SP'nin görülme sıklığı %70 olarak bilinir (4). Gelişen yanlış hareket paternleri, postür bozuklukları, denge ve koordinasyon yetersizlikleri postüral kontrol mekanizmasını bozmaktadır. Bu durum artmış anormal kas tonusu ile birleştiğinde çocuğun motor gelişim aşamalarında ciddi sorunlara neden olmaktadır (6).

Denge, vücut kütle merkezinin destek yüzeyi sınırları içerisinde sabit kalabilme yetisi olarak tanımlanmaktadır. Vestibüler, görsel, işitsel ve proprioseptif sistemler dengenin korunması, devam ettirilmesinde görev almaktadır. Motor kontrol problemleri, ilkel reflekslerin sonlanmaması, kontraktürlerin oluşumu, postüral bozukluklar gibi problemler dengeyi negatif şekilde etkilemektedir (7). SP'li hastalarda postür kaslarının düzenli uyarılamaması ve koordinasyonun oluşturulamaması postüral kontrol mekanizmasını çocuklar için ana problem haline getirir. Bu durum ise çocukların günlük yaşam aktivitelerini negatif yönde etkilemektedir (8).

SP'de denge bozukluğu, adım genişliğinde daralmaya, kalça ekstansiyonunda azalmaya, gövde ve pelvis instabilizasyonuna, kalça abdüksiyonunda artmaya ve tüm bunlarla birlikte güvensiz bir yürüme paternine sebep olur. Yürürken kompensasyon için oluşturdukları anormal gövde paternleri beraberinde fonksiyonel seviyelerini ve aktivasyon yeteneklerini de negatif yönde etkilemektedir (9, 10). SP'li çocuklar, hastalıkları kaynaklı oluşan kas tonusu bozuklukları, gövde kontrol yetersizlikleri, kasların yeterli ve doğru çalışamaması, motor ve duyu sistemi deformiteleri sebebiyle SP'li olmayan yaşıtlarına göre günlük yaşam aktivitelerinde 2-3 kat daha fazla enerji tüketirler (11, 12, 13)

Bu çalışma; diplejik serebral palsili çocuklarda kinezyolojik bantlamanın denge ve yürüme üzerine etkisini araştırmak amacıyla oluşturuldu. Çocuklara düzenli FTR programına ek olarak quadriseps femoris kasına ve gluteus maksimus kasına kinezyolojik bantlama yapılarak denge ve yürüme üzerine etkisi incelendi.

Bu çalışma için belirlediğimiz hipotezler;

H1: Kalçada GM kasına yapılan KB uygulması, dizde QF kasına yapılan KB uygulamasına göre diplejik SP'li çocuklarda denge reaksiyonlarının arttırılmasında etkilidir.

H2: Kalçada GM kasına yapılan KB uygulması, dizde QF kasına yapılan KB uygulamasına göre diplejik SP'li çocuklarda yürüme performansının arttırılmasında etkilidir.

H3: Kalçada GM kasına yapılan KB uygulması, dizde QF kasına yapılan KB uygulamasına göre diplejik SP'li çocuklarda fonksiyonel bağımsızlık seviyesinin arttırılmasında etkilidir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Serebral Palsi

SP, gelişimini tamamlanmamış beyin dokusunun ilerleyici olmayan bir hastalığının yol açtığı, kalıcı ancak değişime uğrayabilen hareket ve postür bozukluğunun görüldüğü nörogelişimsel bir bozukluktur. Beyinde oluşan anomali, doğum öncesi dönemde, doğum sırasında ya da doğumdan belli bir süre sonra çeşitli durumlar sonucu oluşabilmektedir (14, 15). SP, merkezi sinir sistemindeki (MSS) zedelenmelerden dolayı oluşan fonksiyonel yetersizlik ve otonom geriliği beraberinde getiren içerisinde birçok hastalığı barındıran bir tablodur (16, 17). Sp'de kas tonusu, hareket, postür ve gövde bozukluğu gibi problemlerin yanı sıra duyu, davranış bozuklukları, epilepsi, yeme-yutma, iletişim ve solunum problemleri, gastrointestinal sistem bozuklukları, dental problemler gibi birçok komplike sorun görülmektedir (18, 19, 20).

Yapılan araştırmalar, beynin motor ve duyu alanlarındaki zedelenmeler sonucunda SP'li çocuklarda spastisite, gövde bozukluğu, postural bozukluk, anormal hareket paternleri ve fonksiyonel yetersizlik gibi durumların oluştuğunu göstermiştir (21, 22).

Çocuklarda oluşan motor problemler vücudun kompensasyon mekanizmasını devreye sokmasıyla yeni yetersizlikleri beraberinde getirir. Zincirleme devam eden bu durum sonucunda çocuklarda fonksiyonel yetersizlik ve motor gelişim geriliği meydana gelir. Oluşan hasar progresif olmamasına rağmen; yetersizlikler artarak başka sistemleri olumsuz etkilemektedir. Bu sebepler SP tablosunu gelişimsel bir bozukluk olarak önümüze getirmektedir (23, 24).

### 2.2. Serebral Palside Sınıflandırma

SP, birçok farklı şekilde sınıflandırılmaktadır. Sınıflandırırken bakılacak kriterler; görülen motor bulgular, etkilenim seviyesi, etkilenen vücut kısmı, oluşturduğu patoloji şeklinde sıralanabilir (25). SP'de sınıflama şekilleri;

Anatomik sınıflama;

- Korteks lezyonlarında spastisite,
- Bazal gangliyon lezyonlarında atetoz/distoni,
- Serebellum lezyonlarında ataksi/hipotoni görülmektedir (26).

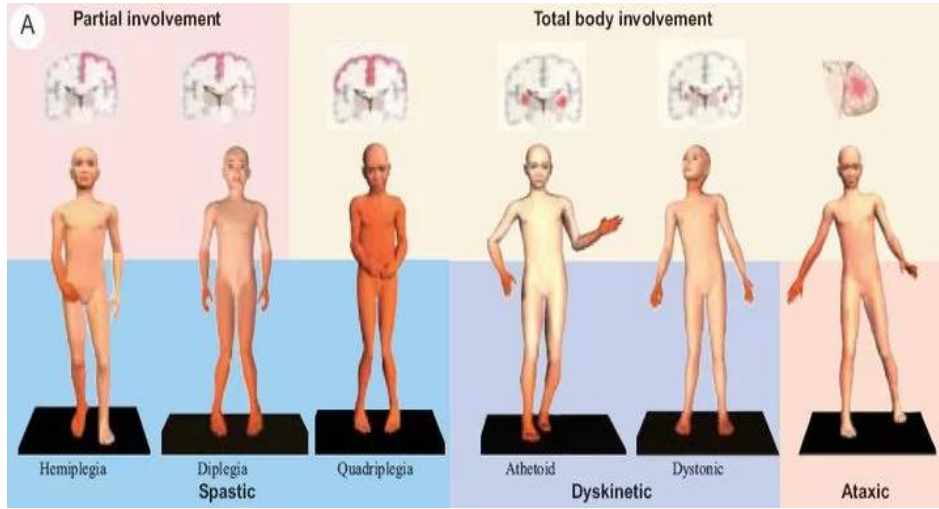
Klinik sınıflama;

- Spastik tip (Pyramidal): Monopleji, Dipleji, Hemipleji, Tripleji, Tetrapleji,

- Diskinetik tip (Ekstrapiramidal): Atetoid, Korea, Koreoatetoid, Distonik,
- Hipotonik (Serebellum),
- Ataksik tip,
- Mikst tip (27-29).

Etkilenen vücut kısmına göre sınıflama;

- Monopleji (bir ekstremitede),
- Dipleji (alt ekstremitelerde),
- Hemipleji (vücudun bir yanındaki üst ve alt ekstremitelerde)
- Kuadrupleji (tüm ekstremitelerde) (28-30).



Şekil 2. 1. Beyindeki lezyonun özelliğine göre serebral palsi tipleri (23)

2000 yılında Avrupa SP Değerlendirme Grubu'nun (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe-SCPE) desteklediği ve en yaygın kullanılan sınıflandırma sistemi; kas tonusu ve motor yetersizliğin dominant tipine göredir (31, 32). SCPE'nin sınıflandırma sistemine göre SP'de klinik tipler ise şunlardır;

- Spastik (unilateral veya bilateral)
- Ataksik
- Diskinetik (distonik veya korea-atetoid)
- Sınıflandırılmayan (25, 33, 34).

### **2.3. Spastik Tip Serebral Palsi**

En çok rastlanan SP versiyonu kas tonusunun artışı sonucu oluşan spastik tip SP'dir. Serebral palsili çocukların %70 'inin bu tipe girdiği kabul edilir (6). Spastik SP'li çocuklarda farklı ekstremitelerde tutulumları görülebilmektedir. Bunlar sırayla dipleji (%30-%40), hemipleji (%20-%30), ve kuadriplejidir (%10-%15). Spastik tip SP serebral korteksin motor alanlarındaki lezyonların meydana getirdiği bir durumdur (19, 23). Erken evrede artmış kas tonusu, artmış derin tendon refleksi gelişmektedir. İlkel refleksler uzun süre kaybolmazken patolojik refleksler de pozitiftir (35).

SP tablosunda spastisitenin en çok etkilediği kaslar; alt ekstremitelerde, kalça fleksör, addüktör, iç rotatörleri, diz fleksörleri, ayak bileği plantar fleksörleri bazen evertör bazen de invertör kaslarıdır. Üst ekstremitelerde ise; dirsek fleksörleri, ön kol pronatörleri, omuz ekstansörleri, rekraktörler, addüktör ve iç rotatörler, el bileği ve parmak fleksörleri en çok etkilenen kaslardır. Bu kaslara zıt çalışan kaslarda ise spastisiteye sekonder gelişen kas güçsüzlüğü ve deformiteler meydana gelir (4, 36). Spastik tip SP'de ekstremitelerde kas tonusu artışıyla spastisite görülürken, gövde kaslarında ise tam tersi tonus azlığı izlenmektedir. Bu yolla oluşan kas imbalansı sonucu meydana gelen eklem deformiteleri ve postüral kontrol bozuklukları fonksiyonel yetersizliği de arttırmaktadır (23, 37).

#### **2.3.1. Ekstremitelerde Tutulumuna Göre Yapılan Sınıflandırma**

##### **A) Spastik Hemipleji**

Spastik hemiplejik tipte aynı taraf üst ve alt ekstremitelerde etkilenir. Serebral palsili çocukların %42'si bu gruba girer (38). Etkilenen tarafta fonksiyonel ve motor kayıplar meydana gelir (39). Çoğunlukla üst ekstremitelerde alt ekstremiteden daha fazla etkilenmiştir (40, 41).

Hemiplejik çocuklarda, %68 duyuşsal kayıplar, %25 konverjan şaşılık ve görsel defisitler, %28 kognitif problemler, %33 oranında konvülsiyon görülmektedir. Bunlara ek olarak kognitif sorunlarla birlikte öğrenim güçlüğü gelişebilir (24). En ağır seyreden epilepsilerin olduğu SP tipidir. Spastik hemiparetik çocukların fonksiyonel aktiviteleri ve bağımsızlık seviyeleri çok daha iyidir (42, 43).

##### **B) Spastik Dipleji**

Üst ekstremitelerde tutulumunun alt ekstremitelere oranla daha az görüldüğü spastik tip SP versiyonudur (4). Erken doğan bebeklerde görülme oranı fazla olan ve tüm SP'li çocuklarda görülme sıklığı %32 olan türdür (44). Alt ekstremitelerde ve pelvis kaslarında

spastisite oluştururken üst ekstremitelerde kaslarında daha minimal spastisite ya da kas koordinasyon eksikliği meydana gelmektedir (30). Postür kasları, antigravite kasları ve gövde kaslarında yetersiz kas kuvveti oluşur. Duyu girdisinde ve propriyosepsiyonda eksiklikler görülmektedir. Görsel, işitsel ve algısal duyularının etkilenimi, epilepsi gibi durumlar tabloya eşlik etmektedir (23).

Bu çocuklarda oluşan postüral kontrol problemleri çeşitli faktörler sonucu oluşmaktadır. Diplejik spastik çocuklarda normal gelişimli çocuklardan farklı olarak kas hareket patern cevapları proksimalden distale doğrudur. Agonist antagonist kas iş birliğinin bozulmasıyla çocuğun denge ve koordinasyonu da kötü etkilenmektedir (45). Diplejik SP'li çocuklarda kas adaptasyonu gelişmediğinden hareket deneyimi açısından yetersiz kalırlar bu durum da hareketten kaçınma, düşme korkusu ve devamında denge sorunlarını getirir (46).

### **C) Spastik Kuadripleji**

Baş, boyun, gövde ve tüm ekstremitelerde tutulumlarını içeren oldukça kompleks bir SP türüdür. Bebek öncesinde hipotonik olsa da daha sonrasında kas tonusu artışı gelişmektedir (47).

Salya salınımı, epilepsi, yutma problemleri, mental gerilik, görsel ve işitsel defisitler en çok görülen semptomlarıdır. Kuadriplejik çocukların %10'u ambulasyon yeteneği kazanabilmektedir. Çoğunlukla tutulum simetrik değildir. Deformiteler ve yetersizlikler daha çok etkilenen tarafta yoğunlaşabilmektedir (48).

## **2.4. Serebral Palside Denge**

Denge, vücut kütle merkezinin destek yüzeyi sınırları içerisinde sabit kalabilme yetisi olarak tanımlanmaktadır. Denge'nin iki parametreden oluşur. Dinamik denge, vücudun graviteye karşı hareketini sürdürdüğü haldeki dengesi olarak tanımlanırken, statik denge, vücudun hareketsiz olduğu haldeki denge olarak tanımlanır. Stabilizasyon, görsel, proprioseptif, vestibuler, işitsel ve premotor birçok sistemin ortak çalışması sonucu oluşmaktadır. Dengenin, stabilizasyonun ve postural kontrolün sağlanması fonksiyonel kapasite açısından büyük öneme sahiptir (49, 50).

Denge değerlendirilmesinde onu etkileyen faktörler gözden kaçırılmamalıdır. Bunlar çevresel, kişisel faktörler ve görevdir. Görevler; kişinin herhangi bir mobilizasyon gerektiren eylem sırasında postural kontrolünü sürdürebilmesi, hareket sırasında eylemin

devam ettirilmesi ve sonrasında stabilizasyon sağlanabilmesi ve kişinin bedenini stabil ve dik tutabilmesidir. Çocuklar seviyelerine ve yaşlarına uyacak şekilde hareket stratejileri geliştirebilirler (51, 52).

Dengeyi değerlendirirken kullanılan araçlar denge yetersizliğinin gerçek nedenini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca dengeyi değerlendirirken, çevreden gelen uyarılara karşı yanıt oluşturma, postüral kontrol için bedeni kompanse etme ve yer çekimine karşı istemli hareket oluşturma yetenekleri de değerlendirme sırasında gözlemlenmelidir (50-52).

Kısıtlı motor kontrol, ilkel reflekslerin kaybolmaması, deformite oluşumu ve anormal postür varlığı serebral palsili çocuklarda denge bozukluğunun ana sebeplerindedir. Kaslardan kaynaklanan koordinasyon sorunları duyu-algı-motor bütünleme problemleri postural kontrol üzerinde olumsuz etki yaratarak dengeyi bozmaktadır (53).

SP'li çocuklarda denge problemi sıklıkla motor problemler odaklı olmaktadır. Bu çocuklarda distal ve proksimal kasların ko-kontraksiyonu artmıştır ve kas aktivitelerinin distal ve proksimal paternleri düzenli değildir. Bununla birlikte spastisitenin neden olduğu bazı kaslarda kuvvet yetersizlikleri oluşması, bu kaslarının boyunun kısılması, kassal koordinasyonda yetersizliğe ve ikincil olarak enerji üretiminde kısıtlamalara sebep olmaktadır. SP'li çocuklarda yürüme becerisi için oldukça fazla enerji gerekmekte ve bu enerji açığı da yürüme sırasındaki motor kontrolde ve dengedeki zayıflamaya neden olmaktadır (54). Dengeyi yeterli düzeyde sağlayamadıkları için de adım aralıkları dar, vücut salınımları sınırlı ve hedefe bir an önce ulaşmak amacıyla hızlı bir yürüyüş paterni oluşturmuşlardır (55). Birçok farklı engel tipine sahip (öğrenme güçlüğünden orta ya da ciddi derecede motor problemi olan) çocukların postüral kontrollerinin yetersiz olduğu saptanmıştır (56).

## **2.5. Serebral Palside Yürüyüş**

Yürüme eylemi günlük yaşamda kullandığımız en önemli motor aktivitelerden biri olarak kabul edilmektedir. Hareketin büyük bir parçası olan yürüme, sallanma fazı ile duruş fazı arasında dengeyle oluşan komplike bir hareket olarak ortaya çıkmaktadır. Yürüme eyleminin sürdürülebilir olması için kişinin yerçekimine karşı postüral kontrolünü devam ettirmelidir (57, 58). Yürümenin meydana gelebilmesi için çocuk kendi duyu-motor sistemlerini kullanabilmeli ve çevreden gelen uyarılara karşı vücudunu oryante edebilmelidir. Bir araca ya da kişiye bağlı olmayan yürüme, ahenkli, ritmik, düzenli ve

akıcı hareketlerden oluşur. Yürümeye dair hareket tecrübesi ve yaş arttıkça postüral kontrol ve koordinasyon da beraberinde artacaktır böylece postural salınım da yok olacaktır (9, 57, 58, 59).

Serebral palside denge bozukluğu; adım genişliğinde daralmaya, kalça ekstansiyonunda azalmaya, gövde ve pelvis instabilizasyonuna, kalça abduksiyonunda artmaya ve tüm bunlarla birlikte güvensiz bir yürüme paternine sebep olur. Yürürken kompensasyon için oluşturdukları anormal gövde paternleri beraberinde fonksiyonel seviyelerini ve aktivasyon yeteneklerini de negatif yönde etkilemektedir (9, 10).

Gage'e göre, SP'li çocuklarda yürüyüş bozukluklarına sebep olan faktörler şunlardır ;

- Selektif kas kontrolündeki kısıtlılık
- İlkel refleks paternleri
- Normal olmayan kas tonusu varlığı
- Agonist ve antagonist kaslar arasındaki imbalans
- Sınırlı denge reaksiyon

SP' li çocuklarda yürüme eylemi çoğunlukla hemen olmamakta ve zaman almaktadır bu geçen süreç de bağımsız yürüme sırasında bazı bozukluklara sebep olmaktadır. Bu bozukluklar;

- Değişken adım uzunluğu
- Sallanma fazında artmış kalça ve diz fleksiyonu
- Sınırlı pelvik tilt ve rotasyon
- Sallanma fazında kalçanın abduksiyonu ve eksternal rotasyonu
- Destek yüzeyinin genişletilmesi ve gövdenin laterale salınımı
- Ayak ve topuğun zemine temasında problemler
- Duruş fazında dizde hiperekstansiyon (4, 60).

## **2.6. Serebral Palside Fizyoterapi ve Rehabilitasyon**

SP'li çocuklara bir terapi programı hazırlarken hedef, çocuğun sahip olduğu motor becerileri kullanarak seviyesine uygun tedaviyi uygulamak ve fonksiyonel olarak gelebileceği maksimum bağımsızlık seviyesine gelebilmesine yardımcı olmaktır (25). Kas tonusu artışı oluşan aşırı spastisitenin azaltılması, postural kontrolün sağlanması, denge ve koordinasyon iş birliğinin kurulması ve fonksiyonel bağımsızlığı olumsuz etkileyen tüm

problemlerin giderilmesi günlük yaşama uyum sağlamanın en önemli kurallarındandır. Rehabilitasyon programı belirlenirken mutlaka çocuğun seviyesine ve gereksinimine göre belirlenmeli ve aile desteğiyle uygulanmalıdır (61).

Tedavi, 3 ana konseptte kategorize edilebilir:

1. Problem hedefli uygulamalar,
2. Çocuğun aktif katılımını gerektiren, günlük yaşamı aktive eden müdahaleler
3. Çevre adaptasyonu içeren uygulamalar (62).

### **2.6.1. Problem Hedefli Uygulamalar**

Azalmış kas gücü, kısıtlı EHA, artmış kas tonusu ve postüral kontrol bozuklukları gibi problemler tanımlanır ve tedavi bunları iyileştirmek hedefli oluşturulur. Bu tedavilerin kökeninde hedefi, fonksiyonelliği arttırarak bağımsızlığı kazanmaktır. Bu hedefe ulaşabilmek için çeşitli uygulamalar belirlenmiştir (62).

### **2.6.2. Aktivite Hedefli Müdahaleler**

Bu müdahaleler, çocukların günlük yaşamlarında fonksiyonelliklerini geliştirmeyi hedef alır. Postüral kontrol ve fasilitasyon anahtar kelimelerdir. Bu müdahalelerden en popüler olanlarından biri Nörogelişimsel Terapi/Bobath yaklaşımıdır (63).

### **Nörogelişimsel Tedavi (Bobath) Yaklaşımı**

Nörogelişimsel tedavi (neurodevelopmental treatment) (NDT) yaklaşımlarından biri olan Bobath NDT yaklaşımı ilk olarak 1940 yıllarda Karel ve Bertha Bobath tarafından 'Bobath yaklaşımı' olarak literatürde yerini almıştır. NDT tedavi yaklaşımı güncel SP rehabilitasyonunda en çok tercih edilen tedavi yöntemlerinden biridir. Hedef odaklı çalışma stili içeren yaklaşımda, gelişmiş olan postüral tonusu kullanarak var olan hareketin fasilite edilmesi planlanır. Tedavi sırasında vücudun motor komponentlerinin fonksiyonel harekete nasıl uyum sağlayacağı hesaplanır. Rehabilitasyon sırasında fizyoterapist fasilite edici, hasta ise fasilitasyonu aktif hareketle karşılayan konumundadır (64, 65, 66).

Bobath yaklaşımıyla birlikte hedef odaklı tedavi yaparak postural kontrol ve motor planlamanın arttırılmasıyla fonksiyonel kapasitenin de artması hedeflenir. Bobath prensibine göre SP'nin türü ne olursa olsun asıl problem düzgün olmayan postürdür. Kas tonusunun artması ve ilkel reflekslerin varlığı çocukta postural bozukluklara neden olur.

Bu yaklaşımda aslanan bu anormal refleksleri yok etmektir (67). Bu yolla normal olmayan postural tonus azalır ve fonksiyonel hareket deneyimleriyle hedef odaklı çalışmak mümkün hale gelir. Rehabilitasyonu oluştururken terapist baş, boyun, pelvis, gövde gibi referans noktalarından yardım alır. NDT fonksiyonellik odaklı bir yaklaşımdır. Anormal hareket deneyimleri ve postural bozukluklar vücutta yer etmeden yapılan tedaviler maksimum sonuçları getirir (67).

### **2.6.3. Çevresel modifikasyonlar ve yardımcı cihazlar**

Çevresel ayarlamalar çeşitli hedefler konarak oluşturulabilir. Çocuğun fonksiyonel bağımsızlık seviyesini yükseltmek ve çevreye minimum ihtiyaç duymasını sağlamak bu hedefler arasında gösterilebilir (68).

### **Ortezleme**

Yürüyüş ve postural kontrolü desteklemek için SP'li çocuklarda ortez kullanmak efektif bir yöntemdir. SP terapi programının bir noktasında çoğunlukla ortezden yararlanılmaktadır. Ortez kullanımı genelde yanlış eklem pozisyonlarına izin vermemek, deformitelerin önüne geçmek ya da eklemi sabitleyerek destek sağlamak üzere rehabilitasyona dahil edilir. Kontraktür oluşumunu engellemek için kasların en gergin olduğu pozisyonda günde en az 6-8 saat ortez kullanımı önerilmektedir. Doğru ortez seçimiyle SP'li çocukta yürüme parametreleri desteklenebilir ve hareket becerisinde iyileştirme sağlanabilir. Ortez, eklem stabilizasyonunu arttırarak hareket deneyimi sırasında çocuğa enerji tasarrufu da yaptırabilir (68, 69).

### **2.7. Kinezyolojik Bantlama**

Dr. Kenzo Kase, kinezyolojik bantlama yöntemini ve kinezyolojik bandı 1973 yılında "Sports Medicine and Rehabilitation Clinic" için oluşturmuştur. Dr. Kase bazı bilinen bantlama yöntemlerinin kaslar ve eklemleri desteklediğini ancak var olan hareket açıklığını azalttığını ve fasyaya destek oluşturmadığını belirtmiştir. Kinezyolojik bantlama metodunun ortaya çıkış felsefesi; cildin yapısal özelliklerine ve esnekliğine benzer özellikte bant kullanılarak, eklem hareketlerini sınırlamayan, çevre dokulara destek sağlayan, doku iyileşmesine yardımcı olan bir uygulama yöntemi ile olumlu sonuçlar ortaya çıkarmaktır. Günümüzde kinezyolojik bandın geleneksel uygulama tekniklerine bağlı kalınmasına rağmen sürekli geliştirilmektedir. Dolayısıyla bu alandaki çalışma sayısı da artmaktadır (70, 71).

### 2.7.1. Kinezyolojik Bantların Özellikleri

Kinezyolojik bant, ince yapılı, içerisine hava alabilen, lateks içermeyen, esneyebilen yapıda bir malzemedir. Çok hızlı kuruyabilen ve terleme, suyla temas gibi durumlarda bile ciltte çıkmayan bir yapısı vardır. Mevcut ebatının % 55-60 'ına kadar esneyebilen, yapıştırıldığı yerde var olan koşullar çerçevesinde 3-7 gün kalabilen özellikte olarak geliştirilmiştir (72). Deri yüzeyine yapıştığı madde ısı yoluyla aktif hale gelir. Bantlama öncesi bölge temizlenmeli, bandın yapışmama ihtimali öngörülüyorsa bölge tıraş edilmelidir. Bandın bölgeye tutunması için 20-30 dakika gerekebilir, hastadan bu süreçte terlememesi istenir. Bandın bölgede birkaç gün kalacağı ve banyo yapmak ya da yüzmekle çıkmayacağı hastaya detaylıca anlatılmalıdır. Hastalara en yaygın kullanılan bantlar 5 cm eninde olanlardır. Bandın renklerinin kozmetik dışında bir anlamı veya etkisi yoktur (71).



Şekil 2. 2. Çalışmada Kullanılan Kinezyolojik Bant (Kinezyo Tex Gold) (71)

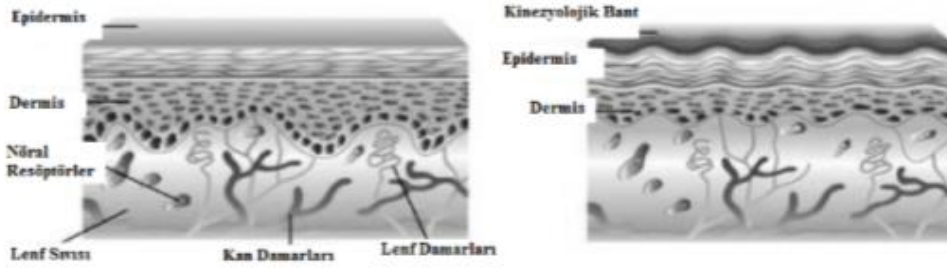
### 2.7.2. Kinezyolojik Bantlamanın Etki Mekanizmaları

KB'nin etki mekanizması, uygulanan gerilimin derecesine bağlı olarak cilt aracılığı ile mekanoreseptörlerin uyarılması yoluyla MSS'ne uyarı göndererek yapıştırılan yerde pozisyonel bir girdi sağlamak, fasya dokusunun dizilimini düzeltmek, ağrılı ve inflamasyon bölgesi üzerindeki fasya ve cilt, cilt altı yumuşak dokuları kaldırarak dolaşıma daha fazla alan ayırmak, hareketi sınırlamak veya arttırmak üzere duyu uyarı meydana getirmek, eksüdayı lenf yollarına yönlendirerek ödemin azaltılmasını sağlamaktır (73).

KB genel olarak 5 temel fizyolojik sistem üzerine etki eder`;

1. Deri
2. Fasya
3. Kas
4. Eklem
5. Dolaşımsal/Lenfatik Sistemler (73).

KB uygulama yöntemlerinin çalışma mekanizmaları üzerine yapılan çalışmalarda ve araştırmalarda fikir birliğine varılmamıştır. Bazı çalışmalar eklem etrafındaki kas dokusu desteklenerek kas kuvveti artırılabilir, eklem stabilizasyonu sağlanabilir ve eklem hareketleri fasilite edilebilir, kas, bağ, tendon, sinir gibi yapılar üzerindeki baskı ve basınç azaltılarak bu dokularda bir tür inhibisyon mekanizması oluşturularak gerilim minimuma indirilebilir ve proprioepsiyon artırılabilir şeklindeki görüşleri savunurken, bazıları KB'nin eksentrik ve konsantrik kas gücü üzerine veya proprioepsiyon üzerine herhangi bir efektif etkisi olmadığını belirtmektedir (74-76).



Şekil 2. 3. Kinezyolojik Bantlama Öncesi ve Sonrası Cilt Görüntüsü (74)

### 2.7.3. Kinezyolojik Bantlamanın Endikasyon ve Kontrendikasyonları

**Endikasyonlar:** Kinezyolojik bantlama kas-iskelet sistemi gibi birçok sistemi içine alan oldukça büyük bir etki alanına sahiptir. Bandın kullanıldığı teknikler yıllar içerisinde geliştirilmiştir. En çok uygulandığı durumlar Şekil 2.4'te gösterilmiştir (77-79).

Şekil 2. 4. KB uygulamasının kas-iskelet sistem kaynaklı bozukluklarda endikasyonları.

- Bel, boyun ve sırt ağrısı
- Yumuşak doku ağrıları
- Miyofasyal ağrı sendromu

- Kas spazmları
- Kas iskelet sisteminde yumuşak doku zedelenmeleri
- Spor yaralanmaları
- Eklem burkulma ve zorlanmaları
- Postür bozuklukları
- Eklem instabiliteleri
- Skolyoz
- Tendinit, bursit
- Kullanılmamaya bağlı kas güçsüzlükleri
- Ayak deformiteleri (halluks valgus, çekiç parmak vb.)
- Sportif aktivite öncesi koruyucu olarak

KB'nin kas-iskelet sisteminden sonra sık kullanılan bir diğer etki alanı santral ve periferik sinir sisteminin farklı şekillerdeki patolojik durumlarıdır (80).

### **Kontraendikasyonlar**

- Poliakrilat yapıdaki yapıştırıcılara allerji
- Bandın yapıştırıldığı bölgede sellülit
- Kapanmamış yaralar
- Radyoterapi uygulanmış sensitif cilt bölgeleri
- Aktif enflamasyon ya da enfeksiyon
- Malignite olan bölge üzeri ve çevresi
- Vasküler oklüzyon ve ciddi kardiyak sorunların varlığı (80-82).

#### **2.7.4. Kinezyolojik Bant Tipinin Seçimi**

Kinezyolojik bantlama uygulanırken banda farklı şekiller verilerek uygulanabilir. Bunlar I, Y, X, tırmık, ağ şeklinde olabilir. Bant tipinin belirlenmesi düşünülen tekniğe, hastalığın durumuna (akut, subakut veya kronik), etkilenen bölgeye göre çeşitlendirilebilir. Ağrıyı bastırmak ve ödemi azaltmak için en sıklıkla I ve Y şeritler kullanılır. Tırmık şerit bantlama ise lenfatik drenajı sağlamak için ödem kontrolünde kullanılır.

Bantlar kullanılma prensibine göre değişik gerilim seviyelerine getirilebilirler. Gerilim dereceleri; maksimal germe (%100), submaksimal germe (%75), orta düzeyde germe (%50), hafif germe (%25), çok hafif germe (%10-15) ve germe yapmadan uygulama olarak tanımlanmıştır (71).

#### **2.7.5. Kinezyolojik Bantlamanın Pediatrik Hastalarda Kullanımı**

Pediatrik yaş gruplarında kinezyolojik bantlama sıklıkla kullanılmaktadır. Farklı hastalık gruplarında farklı tekniklerle uygulanmaktadır. Serebral palsy, brakiyal pleksus hasarı, tortikollis, hipotoni, beyin tümörleri, miyelomeningosel kinezyolojik bantlamanın kullanıldığı hastalıklardan bir kısmıdır. Bu yaklaşım mevcut tedavilere yardımcı olarak yaygın şekilde uygulanmaktadır (72, 81).

Bant uygulamalarını çocuklara yaparken düzgün postürü fasilite etmek, zayıf kas gruplarına destek oluşturmak, kas tonusunun artıp azaldığı durumlarda kasları kontrol etmek ve böylece fonksiyonelliğe katkı sağlamak hedeflenmektedir. SP'de yapılan KB uygulamalarının genelde postüral kontrol, denge ve stabilizasyonu sağlamaya yönelik yaklaşımları kapsadığını dikkat çekmektedir (72, 73, 81).

### **3. BİREYLER VE YÖNTEM**

#### **3.1. Bireyler**

Çalışma, diplejik SP'li çocuklarda GM ve QF kaslarına uygulanan kinezyolojik bantlamanın denge ve yürüme performansları üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapıldı. Fatma Karaca Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde gerçekleştirilen çalışmaya bu merkezde tedavilerine devam eden SP'li çocuklar dahil edildi.

#### **Çalışma grubunun araştırmaya dahil edilme kriterleri**

- Diplejik SP olması
- 5-15 yaş aralığında olması
- Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)'ne göre seviye I-II olması
- FTR programına haftada iki kere düzenli katılıyor olması
- Spastisiteyi baskılayacak ilaç kullanmaması
- Terapistle iletişimi bozacak seviyede kooperasyon problemi olmaması

#### **Çalışma grubunun araştırmaya dahil edilmeme kriterleri**

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmaması
- Herhangi bir kalça patolojisi veya strüktürel skolyoz olması
- Son 6 ay içerisinde ortopedik cerrahi ya da Botulinum Toksin-A enjeksiyonu geçirmesi
- MAS skalasına göre 4-5 değerinde spastisitesi olan çocuklar
- Kinezyolojik bantlamaya alerjisi olan çocuklar

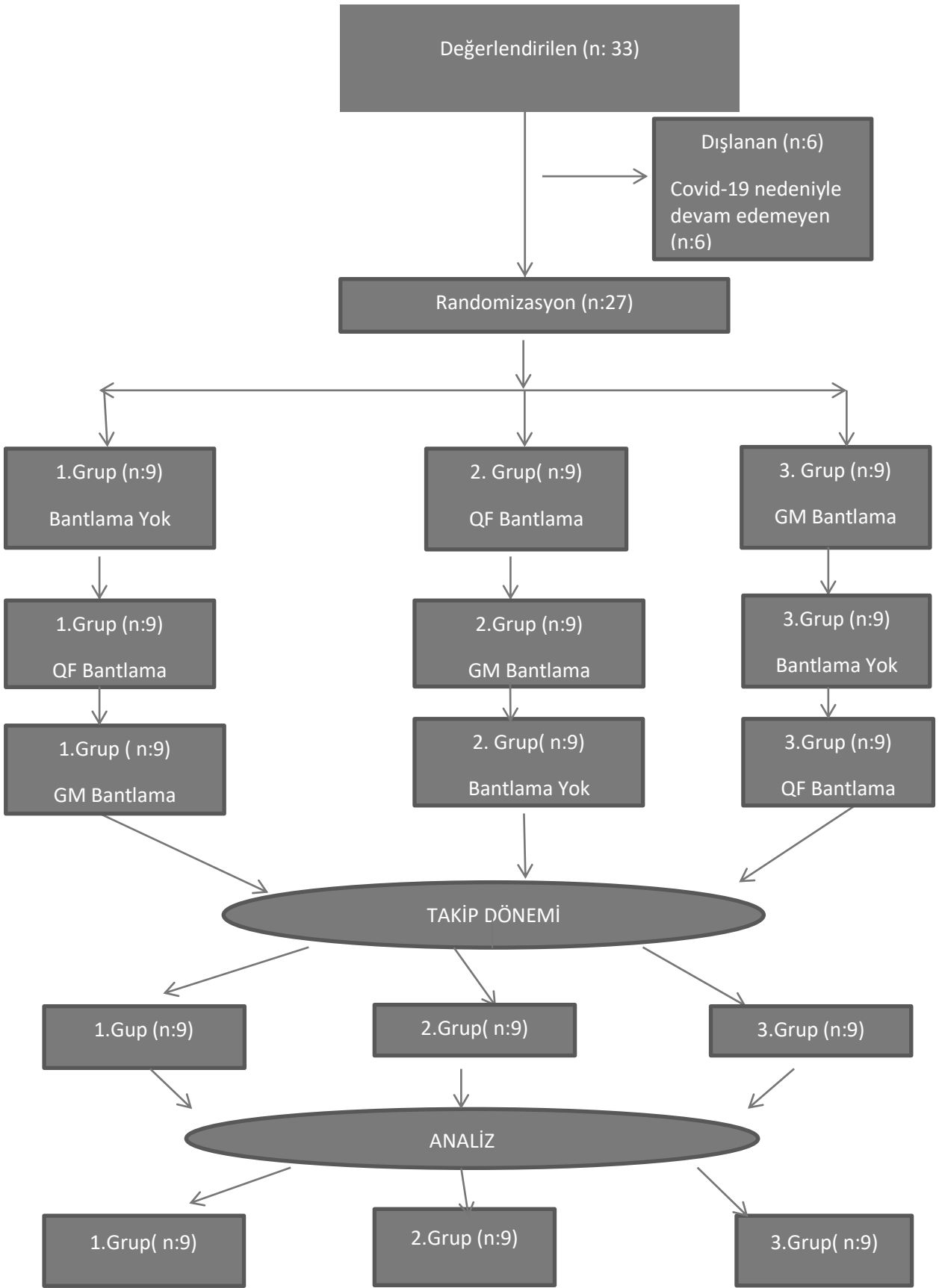
Çalışmanın uygulanması için, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 18. 06. 2020 tarihinde 2020/049 karar numaralı onay alındı. Çalışma öncesinde araştırmaya katılım sağlayan tüm çocukların aileleri, çalışmanın amacı ve çalışma boyunca uygulanacak tüm değerlendirmeler ve tedavi uygulamaları ile ilgili aydınlatıldı ve bu uygulamaların sonuçları ve yararları konusunda bilgilendirildi. Araştırmaya gönüllü olarak katılmak isteyen SP'li çocukların ailelerine kendi rızalarıyla çalışmaya gönüllü olarak dahil olduklarına dair "Aydınlatılmış Onam Formu" imzalatıldı.

## 3.2. Yöntem

### Çalışma Planı

Bu çalışma, çapraz geçişli tasarım modelinde planlanmış randomize kontrollü bir çalışmadır. Araştırmaya dahil olan olguların çeşitliliğinden doğabilecek deneysel hataların yok edilmesi için çapraz tasarımlı çalışmalar tercih edilmektedir. Böylece, uygulamaların değerlendirilmesi ve yorumlanması daha düzgün ve güvenilir olabilmektedir (83).

KMFSS'ye göre yapılan sınıflandırmada Seviye I ve II olan çocuklar basit rastgele örnekleme yöntemi ile üç gruba (Grup 1, 2 ve 3) ayrıldı. Çalışma kapsamında toplam 33 çocuk değerlendirmeye alındı ancak 6 çocuk Covid-19 nedeniyle rehabilitasyon programına düzenli devam edememesi üzerine çalışma dışında bırakıldı, çalışma toplam 27 çocuk ile tamamlandı. Çalışmamıza katılım sağlayan çocuklarla ilgili akış diagramı **Şekil 3.1.**'de gösterilmiştir.



**Şekil 3.1.** Çalışma akış şeması

Çapraz tasarımı çalışma dizaynına göre, çalışmamızda uygulamaları yapmadan hemen önce tüm çocukların ölçümleri yapıldı (1. Değerlendirme). Üç gruptaki çocuklara da 6 hafta boyunca haftada 2 seans olmak üzere 45 dakikalık FTR programı uygulandı. 1. gruptaki çocuklara bantlama yapılmazken, 2. gruptaki hastalara 1. aşama'da quadriseps femoris kasına kinezyolojik bantlama, 3. gruptaki hastalara 1. aşama'da gluteus maksimus kasına kinezyolojik bantlama yapıldı. Çocuklara bandı çıkarmaması gerektiği anlatıldı ve çocukların velileri ile koordineli bir şekilde takibi sağlandı. Bant uygulama bölgesinde 3 gün süreyle kaldı. Uygulama sonunda üç gruba da değerlendirmeler tekrarlanarak kaydedildi (2. Değerlendirme). Bantlama yapılan bölgelerde silinme etkisini sağlayabilmek için tedaviye 3 gün ara verildi.

Gruplara uygulanan tedavi yöntemleri kendi aralarında değiştirilerek (2. Aşama), 1. gruba quadriseps kasına kinezyolojik bantlama, 2. gruba gluteus maksimus kasına kinezyolojik bantlama uygulanırken, 3. gruba bantlama yapılmadı. Uygulama bitiminde üç grubun değerlendirmeleri de tekrarlanarak kaydedildi (3. Değerlendirme).

Grupların tedavileri tekrar çaprazlanarak (3. Aşama), 1. gruba gluteus maksimus kasına kinezyolojik bantlama yapılırken, 2. gruba bantlama yapılmadı, 3. gruba ise quadriseps kasına kinezyolojik bantlama uygulandı. Uygulama sonunda üç grubun değerlendirmeleri tekrarlanarak tekrarlanarak kaydedildi (4. Değerlendirme).

### **3.2.1. Demografik Bilgilerin Kaydedilmesi**

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan olgulardan; yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, ağırlık gibi demografik bilgiler alındı.

### **3.2.2. Motor Seviye Değerlendirmesi**

Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi, SP'li çocukların kaba motor fonksiyonlarını sınıflamak için, Palisano ve arkadaşlarının 1997'de geliştirdikleri 2007'de modifiye edilen bir sınıflandırma sistemidir. KMFSS, durma, oturma, transfer ve mobiliteyi baz alarak çocuğun kendi başlattığı hareketlere dayanır (84). En önemli faktör, çocukların KMFSS seviyeleri arasındaki benzerlikler ya da farklılıkların günlük hayatta bir ifadesi olmasıdır. Bu sınıflandırma sistemi beş temel seviyeden oluşmaktadır. Bu sınıflandırmada farklılıklar, mobiliteye yardımcı elle yönetilen cihazların gereksinimini, tekerlekli mobilite cihazlarının kullanımını ve fonksiyonel limitasyonları işaret eder.

Çalışmaya uyumlu olgu belirlenmesinde kritik parametrelerden olan motor fonksiyon seviyelerinin belirlenmesinde; genişletilmiş ve yeniden oluşturulmuş Kerem Günel ve arkadaşlarının oluşturduğu KMFSS-ER'in Türkçe versiyonundan yararlanıldı (84). KMFSS-ER; Dünya Sağlık Örgütü'nün uluslararası fonksiyon, özürülük ve sağlık sınıflamasına (ICF) uygun kavramları belirtmektedir. Çocukların motor fonksiyon seviyeleri yaşa endeksli olarak farklılaştığından, <2 yaş, 2-4 yaş, 4-6 yaş, 6-12 yaş, 12-18 yaş aralıklarına göre her gruptaki çocuğa göre fonksiyonlar belirtilmiştir.

Seviyeler;

**Seviye I** : Limitasyonsuz yürür.

**Seviye II** : Limitasyonlarla yürür.

**Seviye III** : Elle yönetilen mobilite cihazlarını kullanmak suretiyle yürür.

**Seviye IV** : Kendi kendine fonksiyon limitlenmiştir. Motorlu mobilizasyon aracını kullanabilir.

**Seviye V** : Başkası tarafından elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz çocukların yaş aralığı 5-15 olduğu için KMFSS seviyeleri aşağıdaki gibidir:

**4-6 yaş arası:**

**Seviye I** : Manuel yardıma gerek duymaksızın sandalyeye oturur ve kalkar. Çocuklar herhangi bir cismin varlığına gerek duymaksızın doğrulup tekrar oturabilir. Ev içinde ve ev dışı ortamlarda yürüyüp basamak çıkabilirler. Zıplama ve koşma yetisine sahiptirler.

**Seviye II:** Her iki eli cisimleri kullanabilmek için serbest durumda iken yüksek bir yüzeye oturabilirler. Çocuklar herhangi bir yüzeyden ayağa kalkmak için harekete geçebilirler ancak çoğunlukla elleri yardımıyla hareket ettirebilecekleri stabil bir yüzeye gereklidir. Manuel kullanılan mobilizasyon cihazına gerek duymadan ev içinde ev dışında pürüzsüz zeminlerde kısa süreli yürüyebilirler.

### 6-12 yaş arası:

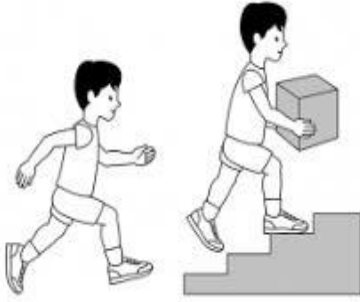
**Seviye I:** Çocuklar hemen her yerde yürüyerek aktif olurlar. Trabzamlardan destek almadan merdiven kullanabilir aynı zamanda koşma ve zıplama gibi motor görevleri yerine getirebilirler. Denge, koordinasyon ve zamanın kullanımında sorunlar yaşayabilirler.

**Seviye II:** Çoğu ortamda yürüme yoluyla mobildirler. Trabzamlardan destek alma yoluyla veya çevreden fiziksel destek alma gereksinimi ile merdiven kullanabilirler. Dışarıda çevresel yardım, elle yönetilen mobilite cihazı yardımıyla yürüeyebilirler. Gidecekleri yer uzak ise tekerlekli mobilite araçları kullanırlar.

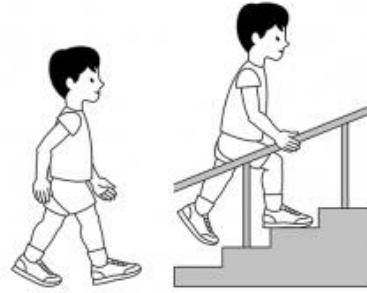
### 12-18 yaş arası :

**Seviye I:** Gençler hemen her ortamda yürüeyebilirler. Trabzamlardan destek almadan merdiven kullanabilir aynı zamanda koşma ve zıplama gibi motor görevleri yerine getirebilirler. Denge, koordinasyon ve zamanın kullanımında sorunlar yaşayabilirler

**Seviye II:** Bu gruba dahil olanlar mobil olabilirken çevresel faktörlerin durumu ve kişisel seçimler mobilite tipini değiştirebilir. Trabzamlardan destek alma yoluyla veya çevreden fiziksel destek alma gereksinimi ile merdiven kullanabilirler. Gençler dışarıda güvenlik için elle yönetilen mobilite cihazı kullanarak yürürler. Toplumda gençler uzak bir yere gideceğinde tekerlekli mobilite aracı kullanırlar (84).



Şekil 3. 2. KMFSS Seviye I (84)



Şekil 3. 3. KMFSS Seviye II (84)

### **3.2.3. Denge Reaksiyon Değerlendirmesi**

#### **Pediyatrik Berg Denge leği (PBD)**

Çalışmada ocukların günlük yaşamlarındaki denge reaksiyonlarının ölümü için Berg Denge leğinin Franjoine ve arkadaşları tarafından çocuklara göre düzenlenerek modifiye edilen versiyonu olan PBD kullanıldı. PBD değerlendirme sırasında herhangi bir ekipman gerektirmeyen pratik ölüm yöntemi olarak bilinir (85).

Test, zamanlı oturma dengesinden tek ayağın üzerinde durmaya kadar progresyonel olarak yapılmaktadır. Beş seviyeden oluşan, oturma dengesi, ayakta durma dengesi, oturma-ayağa kalkma, ayakta durmadan oturmaya geçiş, transferler, adım atma, uzanma, dönme ve zıplama gibi 14 maddeden meydana gelmektedir. PBD ocuğun girdiği tüm sosyal ortamlarda ve toplum içinde desteksiz ve efektif şekilde yapabileceği fonksiyonel becerileri değerlendirmektedir. Her maddeden minimum sıfır maksimum 4 puan alınabilir. PBD puanları statik denge (6 madde), dinamik denge (8 madde) ve total denge (14 madde) olarak puanlanarak her bir çocuğun testi sonuçlandırılmaktadır. Alınabilecek maksimum puan 56 olarak belirlenmiştir (85, 86).

### **3.2.4. Fonksiyonel Hareket Becerisi Değerlendirmeleri**

#### **1 Dakika Yürüme Test**

Sporcular için Cooper tarafından oluşturulan 12 dakika yürüme testi sonrasında McGavin tarafından bronşitli hastalar için modifiye edilerek geliştirilmiştir (87). Butland ve ark.ları bu testin 2 dakika ve 6 dakikalık versiyonlarının daha efektif olduğunu vurgulamışlardır (88). Son olarak Andersson ve ark.ları 2003'te SP'li çocuklarda kuvvetlendirme programının sonuçlarını ve yürüme performansını analiz etmek için 1dakika yürüme testini kullanmışlardır (89).

Çocuklar günlük hayatta hep kullandıkları yürümeye yardımcı cihazları ve ortezleriyle değerlendirmeye dahil oldular. Çocuğun teste uyum sağlayabilmesi amacıyla önce deneme yapıldı. Hemen sonrası gerçek teste geçildi. Test ncesi çocuğa dinlenmesi için 5 dk verildi. Çocuktan başla komutunu duymasıyla birlikte koşmadan yapabildiği kadar hızlı yürümesi ve dur komutuna kadar devam etmesi istendi. Zaman dolduğunda çocuğun yürüdüğü mesafe metre cinsinden lld. 30 metrelik bir pist kullanıldı. Test üç kere arka arkaya tekrarlandı ve aritmetik ortalaması alınarak kaydedildi (89).

### **Sürelî Kalk ve Yürü Testi (SKYT)**

Sürelî Kalk ve Yürü Testi çocuğun mobilitesini ölçen hem dinamik hem statik dengeyi değerlendiren bir testtir. Bağımsız yürüyebilen çocuklarda denge, fonksiyonel mobilite, yürüme hızı gibi parametrelerin ölçümü için kullanılır (90).

Değerlendirmede çocuktan sadece sırt desteği olan bir sandalyede kalçası ve dizi 90 derecede olacak biçimde oturması istendi. Sandalye duvardan 3 metre mesafeye yerleştirildi ve duvara bir işaret konuldu. Çocuktan başla komutuyla beraber kendini rahat hissettiği hızda yürüyerek öncesinde duvardan sandalyeye belirlenen 3 metre mesafeyi yürüyüp geri dönmesi ve sandalyeye geri oturması istendi. Hareketin yapılış şekli çocuğa test öncesi gösterildi. Daha sonra çocuğa aynısı tam 3 kere arka arkaya yapması söylendi ve ortalama süre saniye cinsinden kaydedildi (90).

### **3.2.5. Fonksiyonel Bağımsızlık Değerlendirilmesi**

#### **Çocuklar İçin Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü (PFBÖ)**

Erişkin Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü'nün (FBÖ) çocuklara göre modifiye edilmiş şekli olarak tanımlanan PFBÖ, çocukların GYA'daki bağımsızlık seviyelerini belirlemek için kullanılır. 1933 yılında geliştirilerek meydana gelmiştir. Serebral Palsi ve diğer gelişimsel bozukluklarda çocukların aktivitelerini sınırlandıran durumları belirlemeye yarayan avantajlı, çok zaman almayan ve geniş çaplı bir ölçüm yöntemidir (91).

Çocuklar İçin Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü (PFBÖ); kendine bakım, sfinkter kontrolü, transferler, lokomasyon, iletişim, sosyal ve kognitif olmak üzere 6 bölüm ve bu bölümleri dolduran 18 maddeden oluşmaktadır. Serebral palsili çocuklarda dengenin sağlanması ve lokomasyonun belirlenmesinde en çok kullanılan testlerden biridir (92).

Değerlendirmeye katılan bireylerin her bir maddedeki fonksiyonu gerçekleştirirken; yardım alıp almadığı, zamanında yapıp yapmadığı veya yardımcı cihaz gerekip gerekmediğine göre 1-7 arasında aşamalı olarak değişen puanlar kaydedilir. Çocuk söylenen görevi tamamen yardımla yaptığında 1, tamamen bağımsız olarak uygun zamanda ve güven sınırları içinde yaptığında ise 7 puanla verilerek kaydedilir. Buna göre en az 18 (tam bağımlı), en fazla 126 (tam bağımsız) puan alınarak test tamamlanabilir (92).

### 3.3. Uygulamalar

#### *Kinezyolojik Bantlama*

Çalışmaya dahil edilen çocuklar, isimlerine 1'den 30' a kadar numaralar verilip rastgele numaraları seçmek suretiyle üç ayrı gruba ayrıldı. Bu gruplardaki çocuklara seviyelerine özel fizyoterapi ve rehabilitasyon programı hazırlandı ve buna ek olarak GM ve QF kaslarına kinezyolojik bantlama uygulaması yapıldı. Çocuklar 6 hafta boyunca düzenli olarak haftada 2 kere olmak üzere 45 dakika fizyoterapist tarafından fizik tedavi ve rehabilitasyon programına dahil edildi. Denge ve yürüme yetisini iyileştirme amacıyla quadriseps femoris ve gluteus maksimus kas gruplarına kas fasilasyon tekniğiyle kinezyolojik bantlama yapıldı.

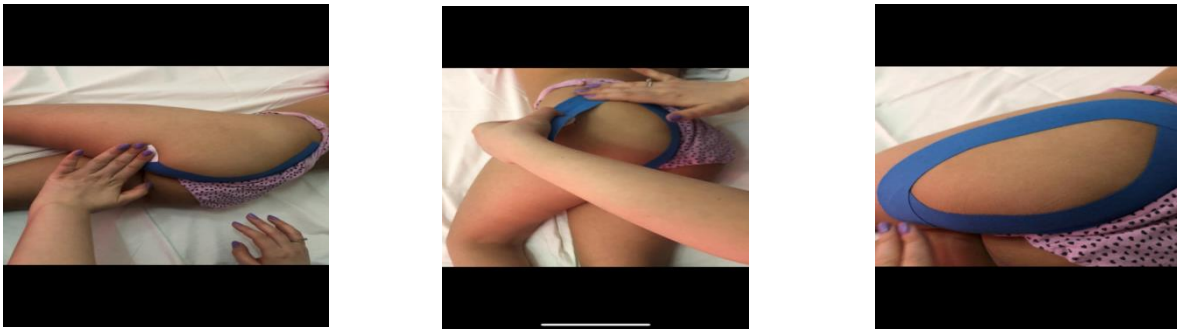
Materyal özellikleri birbirinden farklı olmayan iki ayrı renkteki kinezyolojik banttan (kırmızı ve mavi), hastanın isteği de göz önünde bulundurularak, bir tanesi seçilip uygulama yapıldı. Uygulamamızda Kinezyo Tex Gold marka bant kullanıldı. Uygulama öncesinde cilt yüzeyinde bantın yapışmasını engelleyecek faktör (ter, tüy vb) olmamasına dikkat edildi. Uygulama yaklaşık 5-10 dakika sürdü. Çalışmayı hazırlayan fizyoterapist kinezyolojik bantlama konusunda sertifika programını tamamlamış bir araştırmacıydı. Fizyoterapist, hastanın durumunu göz önünde bulundurarak, yapılan değerlendirmeler sonucunda hastaya en uygun bantlama yöntemini kullandı. Rehabilitasyon programı da aynı fizyoterapist tarafından yürütüldü.

QF kasını aktive etmek ve kas tonusunu düzenlemek için yaptığımız bantlamada, hastayı kalça ve diz nötralde sırtüstü yatış pozisyonunda yatırıldı. Y kesim bant ile spina iliaka anterior superiordan gerimsiz şekilde başlanarak kalça ekstensiyon ve diz fleksiyonu ile % 15-35 gerimle kas tendon bağlantısına kadar yapıştırıldı. Bu noktadan sonra patella çevresinde Y bandın uçları kıvrılarak tubersitas tibia üzerinde gerimsiz olarak birleştirildi (73).



**Şekil 3.4.** Kuadriseps Femoris Kinezyolojik Bantlama Görüntüsü

GM kasını fasilite etmek için yaptığımız bantlamada, 2 adet bant kullanarak I bant uygulaması yapıldı. Hastayı bant uygulanacak ekstremitesi üstte kalacak şekilde yan yatır. İlk bandı iliak kristanın medialinden yapıştırarak başlattık. Hastaya kalça fleksiyon yaptırarak bandı %15-35 gerimle GM 'un lateral parçası üzerinden trokanter majöre doğru döndürülerek (GM kasının superolateralini içine alacak şekilde) yapıştırıldı. Son olarak trokanter major üzerinde gerimsiz yapıştırıldı. İkinci bandı ise sakrumun süperolateralinden başlatıldı. Kalçayı fleksiyona alarak bandı GM'un medial parçası üzerinden trokanter majöre doğru (GM kasının inferomedialini saracak şekilde) %15-35 gerimle yapıştırıldı. Trokanter majör üzerindeki bitişi gerimsiz yapıldı (73).



**Şekil 3.5.** Gluteus Maksimus Kinezyolojik Bantlama Görüntüsü

### **Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı**

Çocuklar haftada 2 olmak üzere 6 hafta boyunca rehabilitasyon programına alındı. Tüm çocukların ayrı ayrı motor gelişimi, emosyonel, duyuşsal ve kognitif durumları göz önünde bulundurularak değerlendirildi ve ulaşabilecekleri hedeflere uygun bir program hazırlandı. Rehabilitasyon programında çocuklara aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri, aktif dirençli kuvvetlendirme egzersizleri yapıldı. Farklı ağırlıktaki kum torbaları, dumbellar ve therabandlarla kuvvetlendirme çalışması yapıldı. Postür ve denge reaksiyon gelişimi için Bobath topları ve denge tahtaları tercih edildi. Proprioepsiyon çalışmak ve duyu girdisini geliştirmek için çeşitli ebat ve dokularda toplar, değişik materyallerle kaplanmış zeminler kullanıldı. Çocuklar farklı zeminlerin üzerindeyken toplarla koordinasyon çalışması yapıldı. Tedavide çeşitli oyuncaklar ve materyallerle taktil ve proprioseptif uyarılar verilerek egzersizler planlandı.

Gruplardaki çocukların hepsi; çalışmaya başladığında (uygulama öncesi), fizyoterapi ve rehabilitasyon programı, quadriceps femoris ve gluteus maksimus kaslarına

uygulanan kinezyolojik bantlamaları sonrası olmak üzere toplamda dört defa değerlendirmeleri yapıldı.

### **3.4. İstatistiksel Analiz**

İstatistiksel analizler, Windows tabanlı SPSS 23.0 (SPSS Inc, Armonk, ABD) programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler açısında tüm sayısal değişkenler için ortalama ve standart sapma değerleri, kategorik değişkenler için de sayı ve yüzde değerleri verildi. Sadece FTR programı, FTR programıyla birlikte quadriseps femoris kası bantlaması, FTR programıyla birlikte gluteus maksimus kası bantlaması uygulamalarının etkinliğini incelemek için kinezyolojik bantlama öncesi ve sonrası değerlendirmeleri Wilcoxon testi kullanılarak yapıldı ve  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Bonferroni düzeltmesi ile p değeri 0,0167 alınmıştır (83).

## 4. BULGULAR

### 4.1. Demografik Özelliklere Ait Bulgular

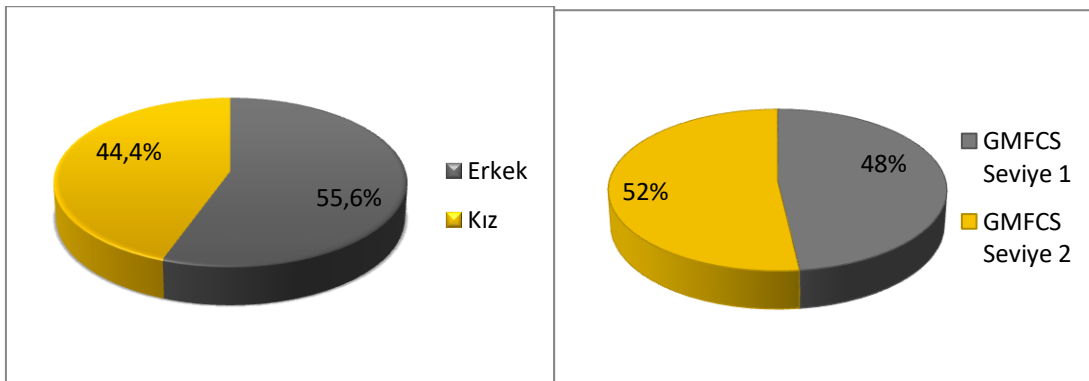
Çalışmaya, 9'ar kişilik üç grup olmak üzere toplamda 27 diplejik serebral palsili çocuk katıldı. Yaş aralıkları 5-15 yıl arasında olup, yaş ortalaması  $10,07 \pm 2,85$  yıl, boy ortalaması  $1,35 \pm 0,19$  m, vücut ağırlığı ortalaması  $34,53 \pm 13,27$  kg ve vücut kitle indeksi ortalaması  $18,26 \pm 2,92$  kg/m<sup>2</sup> 'dir. Çocukların yaş, boy, kilo ve vücut kitle indeksi (VKİ) dağılımları **Tablo 4.1**' de gösterildi.

**Tablo 4. 1.** Diplejik Serebral Palsili olguların fiziksel özellikleri

	n=27	
	X±SS	Min-Max
<b>Yaş (yıl)</b>	10,07±2,85	5 – 15
<b>Boy (m)</b>	1,35±0,19	1,01 - 1,64
<b>Vücut ağırlığı (kg)</b>	34,53±13,27	16,2 – 62
<b>Beden Kütle İndeksi (kg/m<sup>2</sup>)</b>	18,26±2,92	12,5 - 24,8

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

Çalışmamıza katılan çocukların 15' i (%55,6) erkeklerden, 12' si (%44,4) ise kızlardan oluşmaktaydı (**Şekil 4.1**). Olguların KMFSS' ye göre seviyeleri homojen dağılmış olup 13 çocuk (%48) seviye 1, 14 çocuk (%52) ise seviye 2' idi (**Şekil 4.2**).



**Şekil 4. 1.** Olguların Cinsiyet Dağılımı

**Şekil 4. 2.** Olguların KMFSS ye Göre Dağılımı

Çalışmaya katılan çocukların %11,1' inin (n:3) kardeşi bulunmazken, % 33,3' ünün (n=9) 1 tane, %37' inin (n=10) 2 tane ve %18,5' inin (n=5) ise 3 tane kardeşi bulunmaktadır. Çocukların % 14,8' inin (n=4) kardeşinde de engel durumu saptandı. Bu bilgilere ek olarak %29,6'ında (n=8) serebral palsiye ek eplepsi tanısı bulunmaktadır.

**Tablo 4. 2.** Diplejik SP'li Çocukların demografik ve klinik özellikleri

		<b>n=27</b>
		<b>n (%)</b>
<b>Cinsiyet</b>	Kız	12 (%44,4)
	Erkek	15 (%55,6)
<b>Kardeş Sayısı</b>	0	3 (%11,1)
	1	9 (%33,3)
	2	10 (%37)
	3	5 (%18,5)
<b>Engelli Kardeş</b>	Var	4 (%14,8)
	Yok	23 (%85,2)
<b>İlaç Kullanımı</b>	Var	8 (%29,6)
	Yok	19 (%70,4)
<b>Epilepsi</b>	Var	8 (%29,6)
	Yok	19 (%70,4)
<b>KMFSS</b>	1	13 (%48,1)
	2	14 (%51,9)

KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Seviyesi.

#### 4.2. Denge Reaksiyonuna Ait Bulgular

Denge reaksiyonu değerlendirmek için Pediyatrik Berg Denge Ölçeği kullanıldı. Fizyoterapi programı, GM ve QF kaslarına KB uygulamalarının denge üzerine etkisi **Tablo 4.3'**te incelendi. Üç uygulamanın da denge reaksiyonunu artırdığı bulundu (**p<0,05**).

**Tablo 4. 3.** Fizyoterapi programı, bantlama uygulamaları öncesi ve sonrası denge ölçümlerinin değerlendirilmesi

PBDÖ	Uygulama öncesi X±SS	Uygulama sonrası X±SS	Min- Maks	Wilcoxon İşaretli Sıra Testi	
				Z	p
<b>Klasik tedavi</b>	42,00±3,67	45,48±3,50	39-53	-4,396	<0,001
<b>Diz bantlama</b>	42,00±3,67	45,74±3,87	38-52	-4,567	<0,001
<b>Kalça bantlama</b>	42,00±3,67	46,07±3,79	38-53	-4,590	<0,001

X: ortalama, SS: standart sapma , Min:Minimum, Max:Maksimum, PBDÖ: Pediyatrik Berg Denge Ölçeği.

\*Bonferroni düzeltmesi ile p değeri 0,0167 alınmıştır.

Her üç uygulama da uygulama sonrasında öncesine göre denge reaksiyon becerisini arttırdığı için uygulamalar arasında farkların değerlendirilmesi **Tablo 4.4**'te incelendi, denge açısından uygulamaların birbirine üstünlüğü saptanamadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4. 4.** Pediyatrik Berg Denge Ölçeği sonuçlarında uygulanan tedaviler ile oluşan farkların karşılaştırılması.

PBDÖ	d±sd	Wilcoxon İşaretli Sıra Testi	
		Z	p
<b>Klasik tedavi- Diz bantlama</b>	-0,26±2,74	-0,049	0,961
<b>Klasik tedavi- Kalça bantlama</b>	-0,59±2,55	-0,866	0,386
<b>Diz bantlama- Kalça bantlama</b>	-0,33±2,87	-0,097	0,922

SD: standart sapma, PBDÖ: Pediyatrik Berg Denge Ölçeği. \*Bonferroni düzeltmesi ile p değeri 0,0167 alınmıştır.

### 4.3. Fonksiyonel Hareket Becerisi Değerlendirmelerine Ait Bulgular

Çocukların fonksiyonel hareket becerisini değerlendirmek için 1 Dakika Yürüme Testi, Süreli Kalk ve Yürü Testi uygulandı.

Fizyoterapi programı, GM ve QF kinezyolojik bant uygulamalarının fonksiyonel hareket becerisi üzerindeki etkisi **Tablo 4.5'** te incelendi. Üç uygulamanın da fonksiyonel hareket becerisini artırdığı saptandı ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4. 5.** Fizyoterapi programı, QF bantlaması ve GM bantlaması öncesi ve sonrası 1 dakika yürüme testi sonuçlarının karşılaştırılması

1 DYT (m)	Tedavi öncesi X±SS	Tedavi sonrası X±SS	Min-Maks	T testi	
				T	p
<b>Klasik tedavi</b>	30,09±6,01	33,22±6,15	20,7±45,2	-8,439	<b>p&lt;0,001</b>
<b>Diz bantlama</b>	30,09±6,01	33,73±6,47	23,1±46,6	-9,128	<b>p&lt;0,001</b>
<b>Kalça bantlama</b>	30,09±6,01	34,20±6,85	24,5±48,3	- 13,671	<b>p&lt;0,001</b>

X: ortalama, SS: standart sapma, Min:Minimum, Max:Maksimum, 1 DYT: 1 Dakika Yürüme Testi.

\*Bonferroni düzeltmesi ile p değeri 0,0167 alınmıştır.

Her üç uygulama da fonksiyonel hareket becerisini artırdığı için uygulamalar arasında farklar **Tablo 4.6'**da incelendi, fonksiyonellik için uygulamaların birbirine üstünlüğü saptanamadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.6.** 1 Dakika Yürüme Testi sonuçlarında uygulanan tedaviler ile oluşan fark oranlarının karşılaştırılması

1 DYT (m)	d±sd	t testi	
		t	p
<b>Klasik tedavi- Diz bantlama</b>	-0,51±2,76	-0,963	0,344
<b>Klasik tedavi- Kalça bantlama</b>	-0,99±2,88	-1,780	0,087
<b>Diz bantlama- Kalça bantlama</b>	-0,47±3,00	-0,820	0,419

SD: standart sapma, 1 DYT: 1 Dakika Yürüme Testi, \*Bonferroni düzeltmesi ile p değeri 0,0167 alınmıştır.

Fizyoterapi programı, GM ve QF kinezyolojik bant uygulamalarının Süreli Kalk ve Yürü Testi üzerindeki etkisi **Tablo 4.7'**de incelendi. Üç uygulamanın da fonksiyonel hareket becerisini artırdığı saptandı ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.7.** Fizyoterapi programı, QF bantlaması ve GM bantlaması öncesi ve sonrası Süreli Kalk ve Yürü testi sonuçlarının karşılaştırılması

SKYT(s)	Tedavi öncesi X±SS	Tedavi sonrası X±SS	Min- Maks	t testi	
				t	p
<b>Klasik tedavi</b>	26,89±7,93	23,12±8,36	11,32- 50,76	9,777	<b>p&lt;0,001</b>
<b>Diz bantlama</b>	26,89±7,93	22,50±7,77	11,31- 44,14	11,340	<b>p&lt;0,001</b>
<b>Kalça bantlama</b>	26,89±7,93	21,83±7,14	11,96- 40,62	11,333	<b>p&lt;0,001</b>

X: ortalama, SS: standart sapma, Min:Minimum, Max:Maksimum, SKYT: Süreli Kalk ve Yürü Testi

\*Bonferroni düzeltmesi ile p değeri 0,0167 alınmıştır.

Her üç uygulama sonucunda çocukların Süreli kalk ve yürü testini tamamlama süresini kısalttığı için fonksiyonel hareket becerileri arttı. Uygulamalar arasında farklar **Tablo 4.8**'de incelendi, fonksiyonellik için uygulamaların birbirine üstünlüğü belirlenemedi ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.8.** Süreli Kalk ve Yürü Testi sonuçlarında uygulanan tedaviler ile oluşan fark oranlarının karşılaştırılması

SKYT(s)	d±sd	t testi	
		t	p
<b>Klasik tedavi- Diz bantlama</b>	0,62±3,29	0,981	0,336
<b>Klasik tedavi- Kalça bantlama</b>	1,30±3,24	2,086	0,047
<b>Diz bantlama- Kalça bantlama</b>	0,68±3,12	1,131	0,269

SD: standart sapma, TUG: Süreli Kalk ve Yürü Testi.\*Bonferroni düzeltmesi ile p değeri 0,0167 alınmıştır.

#### 4.4. Fonksiyonel Bağımsızlık Değerlendirmesine Ait Bulgular

Çalışmamıza dahil edilen çocukların fonksiyonel bağımsızlıkları PFBÖ kullanılarak değerlendirildi. Uygulama öncesi, klasik fizik tedavi programı sonrası, QF kinezyolojik bantlama ve GM kinezyolojik bantlama sonrası PFBÖ parametrelerinin değerleri **Tablo 4.9**'da belirtilmiştir. Özellikle motor skor ve total skor olmak üzere PFBÖ parametrelerinin tamamında artış saptanmıştır.

**Tablo 4.9.** Çocukların uygulama öncesi ve uygulama sonrası PFBÖ parametrelerinin sonuçları

PFBÖ	<i>n=27</i>			
	Tedavi Öncesi	Klasik Tedavi Sonrası	Diz Bantlaması 1 Sonrası	Kalça Bantlaması Sonrası
	X±SS [Min-Max]	X±SS [Min-Max]	X±SS [Min-Max]	X±SS [Min-Max]
<b>Kendine Bakım</b>	30,19±2,75 [24-35]	32,63±3,15 [28-40]	32,70±3,16 [26-40]	32,93±3,13 [27-39]
<b>Sfinkter Kontrolü</b>	10,44±1,01 [8-12]	11,04±1,29 [8-13]	10,96±1,16 [9-13]	11,00±1,04 [10-13]
<b>Transfer</b>	14,93±1,47 [12-18]	17,59±1,85 [14-21]	17,70±1,79 [14-21]	17,85±1,56 [15-20]
<b>Lokomasyon</b>	10,11±0,85 [9-12]	11,74±1,35 [9-14]	11,85±1,20 [10-14]	12,22±0,70 [11-14]
<b>İletişim</b>	10,37±0,88 [9-12]	11,11±1,16 [9-13]	11,04±0,98 [10-13]	11,15±0,95 [10-13]
<b>Sosyal Algılama</b>	15,04±1,37 [12-18]	16,07±1,66 [12-19]	15,89±1,48 [13-19]	16,07±1,21 [14-18]
<b>Motor Skor</b>	65,67±5,66 [54-76]	73,00±7,10 [60-88]	73,26±6,83 [59-87]	74,00±5,95 [63-84]
<b>Kognitif Skor</b>	25,41±2,17 [21-30]	27,19±2,66 [21-32]	26,96±2,43 [23-32]	27,22±2,03 [24-31]
<b>Total Skor</b>	91,07±7,21 [77-106]	100,19±9,27 [83-120]	100,19±8,75 [84-119]	101,22±7,27 [88-114]

X: Ortalama; SS: Standart Sapma, PFBÖ: Çocuklar İçin Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü.

Fizyoterapi programı, QF ve GM kinezyolojik bantlaması uygulamalarının PFBÖ'nün total skoru üzerindeki etkisi **Tablo 4.10**'da incelendi. Üç uygulamanın da fonksiyonel bağımsızlık yeteneğini artırdığı saptandı (**p<0,05**).

**Tablo 4.10.** Fizyoterapi programı, QF bantlaması ve GM bantlaması öncesi ve sonrası PFBÖ total skor sonuçlarının karşılaştırılması

PFBÖ	Tedavi öncesi X±SS	Tedavi sonrası X±SS	Min- Maks	Wilcoxon Testi	
				Z	p
<b>Klasik tedavi</b>	91,07±7,21	100,19±9,27	83-120	-4,203	<b>p&lt;0,001</b>
<b>Diz bantlama</b>	91,07±7,21	100,19±8,75	84-119	-4,547	<b>p&lt;0,001</b>
<b>Kalça bantlama</b>	91,07±7,21	101,22±7,27	88-114	-4,549	<b>p&lt;0,001</b>

X:Ortalama, Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma, Min:Minimum, Max:Maksimum, PFBÖ: Çocuklar İçin Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü. \*Bonferroni düzeltmesi ile p değeri 0,0167 alınmıştır.

Her üç uygulama da uygulama sonrasında total skorda artış gözlemlendiği için, fonksiyonel bağımsızlık düzeyleri de artmıştır. Uygulamalar arasında fark olup olmadığı **Tablo 4.11**'de incelendi, fonksiyonel bağımsızlık için uygulamaların birbirine üstünlüğü belirlenemedi ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4. 11.** PFBÖ total skor sonuçlarında uygulanan tedaviler ile oluşan farkların karşılaştırılması.

PFBÖ	d±sd	Wilcoxon Testi	
		Z	p
<b>Klasik tedavi- Diz bantlama</b>	0,00±8,28	-0,313	0,754
<b>Klasik tedavi- Kalça bantlama</b>	-1,04±6,49	-0,433	0,665
<b>Diz bantlama- Kalça bantlama</b>	-1,04±8,01	-0,072	0,942

SD: Standart Sapma, PFBÖ: Çocuklar İçin Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü. \*Bonferroni düzeltmesi ile p değeri 0,0167 alınmıştır.

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızın amacı, diplejik serebral palsili çocuklarda farklı bölgelere yapılan kinezyolojik bantlama uygulamasının çocukların denge ve yürüyüş yeteneği üzerindeki etkilerinin araştırılmasıydı. Çalışmamızın hipotezleri; diplejik serebral palsili çocuklarda FTR programıyla birlikte kalçada GM kasına yapılan KB uygulamasının, dizde QF kasına yapılan KB uygulamasına göre denge reaksiyonu, yürüyüş performansı ve fonksiyonel bağımsızlık düzeyi üzerine etkili oldu yönünde kuruldu. İki KB uygulaması sonunda yürüme performansı, denge reaksiyonları, fonksiyonel bağımsızlık düzeyinde artış tespit edilmesine rağmen gluteus maksimus ve quadriseps femoris kasına yapılan kinezyo bant uygulamalarının birbirine üstünlüğü bulunamadı.

Literatürde, SP'li çocuklarda KB uygulamasını çeşitli kas gruplarına yaparak denge ve yürüme parametreleri üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar var olsa da bu konuda çapraz tasarımlı planlanmış çalışma sayısı oldukça azdır. Çapraz tasarımlı çalışmalarda, deney birimlerinin çeşitliliğinden ötürü doğabilecek deneysel hatalar ortadan kaldırılmaktadır (83). Bu durumun uygulamalarımızın karşılaştırılmasında daha doğru ve tutarlı sonuçlar elde etmemizi sağladığı görüşündeyiz.

### 5.1. Denge Reaksiyon Performansının İncelenmesi

Özmen ve arkadaşları, tarafından yürütülen çalışmada kinezyolojik bantlamanın yürüyüş performansı ve denge üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmaya KMFSS 1 ve 2 olan, pediatri kliniğinde düzenli tedavi gören 19 spastik hemiplejik serebral palsili çocuk dahil edilmiştir. Tedavi protokolü olarak gastrokinemius ve tibialis anterior kaslarına kinezyolojik bantlama yapılmıştır. Plantar fleksör kas tonusuna Modifiye Ashworth Ölçeği ile bakılırken, yürüyüş becerisine 1 Dakika Yürüme Testi (1DYT) ve Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT) ile değerlendirilmiştir. Denge, Pediatrik Denge Ölçeği (PDÖ) ile değerlendirilmiştir. İlk ölçümler sonrası, etkilenmiş taraf gastroknemius ve tibialis anterior kasları boyunca KB yapılmıştır. Değerlendirmeler uygulama öncesi, uygulamadan hemen sonra ve uygulamadan 48 saat sonra olmak üzere 3 kere tekrarlanarak kaydedilmiştir. Bu çalışma sonucunda denge değerlendirildiğinde PBDÖ sonuçlarında artış saptanmıştır (93). Çalışmamızda, kinezyo bant gluteus maksimus ve kuadriseps femoris kaslarına uygulanmış ve 3 gün süre ile uygulandığı bölgede kalmıştır. Çalışmamız, Özmen ve ark.'nın yaptığı çalışmadan hem kinezyo bant uygulama yeri hem de süresi bakımından farklılık, denge değerlendirmesinde kullanılan test bakımından benzerlik göstermektedir. Özmen ve ark.

yaptıkları çalışmada hemiplejik Sp’li çocuklara uyguladıkları KB sonrasında dengede %1 artış bulmuşlardır. Bu çalışmada ise denge parametresinde %8,9 ile %13 arasında değişim bulunmuştur. Bu farklılığın KB uygulamasının yapıldığı kaslardan kaynaklandığını düşünüyoruz. Gluteus maksimus kasının gövdeyi ayakta dik tutmada, kalça ve diz eklemine tespitinde, yürümede ve merdiven çıkmada önemli rol oynamaktadır. Aynı şekilde quadriceps kasının da diz hareket halinde iken eklem stabilitesini sağlamada, dengede durmada, koşmada, yürümede, dönüşte, dizin stabilitesini sağlamada, gövdenin kontrolü ve fonksiyonel aktivitelerde etkili olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz. (94).

Cortesi ve arkadaşları tarafından yürütülen çalışmada multiple sklerosis hastalarında KB uygulaması sonrası denge reaksiyonu incelenmiştir. Çalışmaya 9’u erkek 6’sı kadın olmak üzere 15 Multiple Skleroz hastası dahil edilmiştir. Hastaların gastrokinemius ve soleus kaslarına kinezyo bant uygulanmış ve bölgede iki gün kalmıştır. Denge değerlendirme yöntemi olarak BDÖ kullanılmıştır. Ölçümler uygulama öncesi, uygulama bittikten hemen sonra ve 3 gün sonra olmak üzere 3 kere tekrarlanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde BDÖ sonuçlarında artış saptanmamıştır (95). Çalışmamız, Cortesi ve ark.’nın çalışmasından hem kinezyo bant uygulanan bölge hem de çalışma yapılan hastalık grubu açısından farklılık göstermektedir. Benzer olarak çalışmaların ikisi de bantlama sonrası denge değerlendirmiştir. Bizim çalışmamız sonucunda PBDÖ sonuçlarında artış belirledik. İki çalışma arasında bu farkın çalışmamıza eklediğimiz rehabilitasyon programı ve bantlama uygulamasının her gruba çaprazlanarak tekrarlanması olduğu kanatındeyiz.

Kim ve arkadaşları (2014), dizayn ettikleri çalışmada erişkin inme hastalarında KB uygulaması sonrası fonksiyon ve denge değişikliklerini değerlendirmişlerdir. Çalışmaya 30 hemiparetik inme hastası dahil edilerek bu hastalar çalışma ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba bölünmüştür. Çalışma grubuna terapatik egzersiz öncesi bantlama yapılırken kontrol grubuna sadece terapatik egzersiz yapılmıştır. KB uygulaması etkilenmiş tarafta alt ekstremiteden kuadriseps femoris, tibialis anterior kaslarına, üst ekstremiteden ise biceps braki ve skapulanın rotator kaslarına uygulanmıştır. Dinamik denge yeteneği ise Berg Denge Ölçeği (BDÖ) ise incelenmiştir. Kontrol grubunda, BDÖ sonuçlarında bir artış saptanmazken iki grup arasında BDÖ sonuçlarında farklılıklar bulunmuştur (96). 27 diplejik SP’li çocuğu dahil ettiğimiz çalışmamızda farklı olarak biz sadece alt ekstremitte kaslarını (QF, GM) bantladık. Çalışmamız Kim ve ark.’nın çalışmasına hem dahil edilen hasta sayısı hem de denge değerlendirilen testleri açısından benzerlik, KB uygulanan

bölgeleri ve yapılan çalışma dizaynı olarak farklılık göstermektedir. Çalışmamızda Kim ve ark.'dan farklı olarak gruplara bantlamaya ek olarak FTR programı uygulanmış ve gruplar çapraz tasarıma uygun olarak kendi aralarında değiştirilmiştir. Bunların sonucunda denge değerlerinde artış tespit edilmiştir. Kinezyolojik bantlamanın propriosepsiyon ve mekanoreseptörler üzerindeki etkisi, kasları fasilite ederek kuvvetlendirme etkisi ve kas tonusunu revize edici etkileri nedeniyle diğer tedavi yaklaşımlarıyla birlikte nörolojik hastalıkların rehabilitasyonunda kullanıldığında denge üzerinde olumlu etkileri olmaktadır. Bu iki çalışmanın denge üzerindeki etkisinin bu prensibe dayandığı kanısındayız (72, 73, 76).

## 5.2.Fonksiyonel Hareket Becerisi İncelenmesi

Özmen ve arkadaşları tarafından yürütülen çalışmada dengenin yanında yürüyüş performansı da değerlendirmişlerdir. Çalışmada KMFSS I-II olan 19 spastik hemiparetik SP'li hastanın gastrokinemius ve tibialis anterior kaslarına KB uygulaması yapılmıştır. Yürüyüş performansına 1 DYT ve SKYT ile değerlendirilmiştir. KB uygulaması 48 saat sonra yaptıkları değerlendirmelerde 1 DYT ve SKYT ölçümlerinde artış saptanmıştır (93). Çalışmamızda Özmen ve ark.'nın çalışmasına benzer olarak yürüyüş performansını 1DYT ve SKYT ile değerlendirdik. Biz çalışmamızda farklı olarak değişik kas gruplarını hedef alarak GM ve QF kaslarına KB uygulaması yaptık. KB uygulamalarına ek tüm çocuklara fizyoterapi ve rehabilitasyon programı uyguladık. Çalışma sonucunda yapılan değerlendirmelere göre yürüyüş performansında Özmen ve ark.'larına benzer oranlarda artışlar saptadık. Her iki çalışmada da yürüyüş performans değerlerindeki artışın KB 'nın alt ekstremitte kaslarını kuvvetlendirme etkisinden kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz. Alt ekstremitte kas güçsüzlüğü ve kas kontrolü yetersizliği yürüyüş performansını olumsuz etkilemektedir. KB kas grupları üzerindeki fasilitasyon etkisi ile yürüyüş performansı gelişmektedir (97). SP'li çocukların rehabilitasyonunda tibialis anterior ve gastrokinemius kası KB uygulaması daha çok yapılırsa da bu iki çalışma göstermiştir ki GM kası bantlaması da aynı etkiyi göstermektedir. Burdan yola çıkarak fizyoterapistlerin alternatif olarak GM kası bantlamasını rehabilitasyonda kullanabilecekleri kanısındayız.

Lee ve arkadaşları (2016) yaptıkları çalışmada inme sonrası hastalarda gövde bantlaması yaparak yürüme işlevi üzerindeki etkilerine bakmışlardır. 25 inneli hasta dahil ettikleri çalışmada hastaların gövde kaslarına (rektus abdominis, internal oblik, eksternal oblik ve erektör spina) KB uygulaması yapmışlardır. Uygulama önce ve sonra olmak üzere

yürüme performansı GAITRite sistem ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde; gövde bantlamadan önce ve sonra yürüme fonksiyonunda herhangi bir artış bulunamamıştır (98). Çalışmamız, Lee ve ark.'nın çalışmasına yürüyüş performansını değerlendirdikleri testler açısından benzerlik, kinezyo bandın yapıldığı bölge ve rehabilitasyon programı barındırma açısından farklılık göstermektedir. Sonuçlar incelendiğinde Lee ve ark.'nın çalışmasından farklı olarak çalışmamızın yürüyüş performansını arttırdığını saptadık. Bu farklılığın, uyguladığımız FTR programı ve KB uygulanan kasların yürüme performansı üzerindeki etkileri kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz. Kilbreath ve ark. çalışmalarında GM kasına yapılan kinezyolojik bantlamanın yürüme esnasında kalça ekstansiyon hareketinde artışa yol açarak hastanın yürüme performansını iyileştirdiğini gözlemlemiştir bu çalışmanın sonuçları da bizim bulgularımızı desteklemektedir (99).

Dixit ve arkadaşları (2018) tarafından yürütülen çalışmada KB uygulamasının hareket kapasitesi üzerinde etkileri değerlendirilmiştir. KMFSS I-II olan 60 diplejik SP'li hasta çalışmaya dahil edilip kontrol ve çalışma grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Hastalara haftada 2 olmak üzere günde 1'er saatlik fizyoterapi programı uygulayıp çalışma grubuna da hamstring ve kuadriseps kasına KB uygulaması yapılmıştır. Bant 3 gün süreyle bölgede kalıp bir gün ara verip tekrarlanmıştır. Hareket kapasitesi 1DYT, 10MYT, Oturmadan Ayağa Kalkma Testi ve Zamanlı Merdiven Testi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlara bakıldığında çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla 1DYT değerlerinde artış kaydedilmiştir (100). Çalışmamız Dixit ve ark.'nın çalışmasına hem hastaların motor seviyeleri hem hem bandın uygulandığı bölge ve bandın bölgede kalma süresi olarak benzerlik göstermektedir. Farklı olarak Dixit ve ark. bantlamanın uzun süreli etkisini değerlendirirken, bu çalışmada kısa süreli etki değerlendirilmiştir. Biz uygulamalarımız sonucu 1DYT sonuçlarında artış kaydettik. Her iki çalışmada da yapılan KB uygulaması, diz kaslarındaki kinestetik girdilerin arttırılmasında ve gelişmiş kontrolün fasilite edilmesinde görev olarak yürüyüş sırasında kas ve tendon hareketinin istemli kontrolünün gelişmesini sağlamıştır. Bu yolla alt ekstremitte kontrolünün ve diz eklemi hareketinin gelişmesi sağlanarak mobilite kapasitesi arttırılmış olduğunu düşünüyoruz (81).

Kim ve arkadaşları (2014) 30 hemiparetik yetişkin inme hastası dahil ettikleri çalışmalarında çalışma grubunda etkilenmiş taraf kaslara (kuadriseps femoris, tibialis anterior, biceps braki) terapatik egzersiz öncesi KB uygulaması yapmış diğer gruba ise KB yapılmamıştır. Uygulama öncesi ve sonrası denge ve fonksiyon parametreleri

değerlendirmiştir. Fonksiyonel yürüme Düz Çizgi Yürüme Testi (DÇYT) ile, yürüme hızı ise 10 Metre Yürüme Testi (10MYT) değerlendirilmiştir. Çalışma grubunda uygulama sonrası yapılan değerlendirmeye göre DÇYT ve 10MYT sonuçlarında artış saptanmıştır. Kontrol grubunda, DÇYT ve 10MYT sonuçlarında artış bulunmamıştır (96). 27 diplejik SP'li çocuk dahil ettiğimiz çalışmamızda Kim ve ark.'ından farklı olarak sadece alt ekstremitte kasları (GM, QF) bantlandı. Yürüyüş performansı da farklı olarak 1DYT ve SKYT ile değerlendirildi. Uygulamalarımız sonrası 1DYT ve SKYT değerlerinde artış kaydettik. Bu iki çalışma ışığında KB uygulamasının yürüyüş hızı ve mesafesi açısından diplejik SP' li çocukların tedavi programlarında kullanımının rehabilitasyona olumlu katkı sağlayacağı sonucuna ulaştık.

### **5.3. Fonksiyonel Bağımsızlık İncelenmesi**

Kara ve ark. (2014) tarafından yürütülen çalışmada, kinezyolojik bantlamanın spastik serebral palsili çocukların vücut fonksiyonları ve aktivitesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Tek kör randomize kontrollü yapılan çalışmaya 30 unilateral spastik SP'li çocuk dahil edilmiştir. KMFSS I-II olan çocuklar kız-erkek dengesi eşit olacak şekilde 15'er kişilik iki gruba bölünmüş. Tüm çocuklara 12 hafta boyunca haftada 2 defa klasik FTR programı uygulanmıştır. Çalışma grubundaki çocuklara bu programa ek olarak uygulama bölgesinde 3'er gün kalacak 1 gün dinlenecek şekilde alt ekstremitte gluteus medius, üst ekstremitte el bileği ekstensör ve omuz rotator kaslarına KB uygulaması yapılmıştır. Uygulamanın analizi PFBÖ, Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi (BOMYT) ve GMFM testleri ile yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, kas gücünde, Oturmadan Ayağa Kalkma Testinde, BOMYT sonuçlarında, PFBÖ skorlarında ve öz bakım becerisi değerlerinde artış bulunmuştur (101). Biz Kara ve ark.'nın çalışmasından farklı olarak KMFSS seviye I-II olan 27 çocuğu 3 gruba ayırdık ve üç gruba da tedavileri sırayla gruplar arasında değiştirerek uyguladık. Gruplara sırayla 6 hafta boyunca haftada 2 seans FTR programı ve bu programa ek QF ve GM bölgesine KB uygulaması yaptık. Farklı olarak bizim tedavi ve KB uygulama yaptığımız süre ve tekrar sayısı kısıtlıydı. Kara ve ark.'nın çalışmasına benzer olarak ise biz de çocukların fonksiyonel bağımsızlığını PFBÖ ile değerlendirdik. Yaptığımız FTR programı, kalça ve diz bantlama uygulamalarından sonra tüm parametrelerde artış bulduk fakat uygulamaların birbirine üstünlüğünü saptayamadık. Tedavi süremizin ve bantlama yaptığımız tekrar sayılarımızın,

uygulamaların birbirlerine üstünlüğünü saptama anlamında çalışmamızı kısıtlamış olabileceği sonucuna vardık.

Şimşek ve arkadaşları (2012), kinezyolojik bantlama tekniğini KMFSS 3, 4, 5 olan 30 serebral palsili çocuğa uygulamışlardır. Çocukları 15' er kişilik iki gruba ayırarak bir gruba 12 hafta boyunca her seans 1 saat olmak üzere haftada 3 seans sadece fizyoterapi ve rehabilitasyon programı yaparken diğer gruba bu programa ek olarak paraspinal kaslara fan tekniğiyle kinezyolojik bantlama yapmışlardır. Uygulamaların etkinliğini belirlemek için çocukları tedavi başında ve sonunda Oturma Değerlendirme Skalası (ODS), PFBÖ ve GMFM ile değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda PFBÖ değerlerine bakıldığında, çalışma grubunda tedavi sonunda başlangıç değerlendirmesine artış görülmesine rağmen kinezyolojik bantlama tekniğinin kaba motor fonksiyon ve fonksiyonel bağımsızlığa direkt etkisi olmadığı sonucuna varmışlardır (102). Biz de çalışmamızda fonksiyonel bağımsızlığı PFBÖ ile değerlendirdik. Fakat bu çalışmadan farklı olarak biz kinezyolojik bantlama tekniğini tek bir bölgeye değil hem quadriceps femoris kasına hem de gluteus maksimus kasına fasilasyon tekniği ile uyguladık. KMFSS 1 ve 2 olan 27 çocuğu 9'ar kişilik 3 gruba ayırdık. Tüm gruplara 6 hafta boyunca her seans 45 dakika olmak üzere haftada 2 seans fizyoterapi ve rehabilitasyon programı uygulandı. Birinci gruba bantlama yapılmazken, ikinci gruba quadriceps femoris kasına fasilasyon tekniğinde Y şekil kinezyolojik bantlama, üçüncü gruba ise gluteus maksimus kasına fasilasyon tekniğinde I şekil kinezyolojik bantlama uygulaması yaptık. Bu tedavi protokolümüz sonucunda bizim PFBÖ sonucumuza göre, üç uygulamada da fonksiyonel bağımsızlık yeteneğinin arttığını saptadık. İki çalışmanın sonuçları arasındaki bu farklılığın, çalışmamızda uyguladığımız fasilasyon odaklı bantlama tekniklerinin zayıf kasları destekleme ve fonksiyonelliğe katkı sağlama anlamında daha etkin olması kaynaklı olduğunu düşünüyoruz (74). Bunun yanı sıra çalışmamızda KB uygulamasının yapıldığı kas gruplarının (GM, QF) kalça ve diz stabilizasyonunda, yürüme ve koşma aktivitelerinde dolayısıyla da fonksiyonel beceri ve bağımsızlık üzerinde direkt etkisi olduğundan sonuçların bundan kaynaklı farklılık gösterdiği kanısındayız (94).

Çalışmamızda uygulama yaptığımız üç grupta da denge yeteneği, yürüyüş performansı ve fonksiyonel bağımsızlık açısından iyileşme görüldü. Rehabilitasyonda daha fazla kullanılan diz KB uygulaması ile yürüme performansı ve denge reaksiyonu üzerinde benzer etkiye sahip olan GM kasına yapılan KB uygulamasının da SP'li çocukların rehabilitasyon programına eklenebileceğini, özellikle kalça stabilizasyonuna yoğunlaşmak

hedeflenen tedavi programlarında quadriceps femoris kası yerine gluteus maksimus kasının bantlanması daha etkili olabileceğini düşünürüz.

#### **5.4. Çalışmanın Limitasyonları**

Fonksiyonel bağımsızlık seviyesini değerlendirmek için kullandığımız PFBÖ değerlendirmesinin maddeleri çalışmaya dahil edilen diplejik SP'li çocukların annelerine sorularak dolduruldu. Bu durum, çocukların içinde buldukları engellilik halinden dolayı annelerin objektif olamadıklarını, çocuklarının durumlarını olumlu veya olumsuz yönde manipüle etmeye çalıştıklarını düşünürüz.

Denge değerlendirmesi yaptığımız çocuklarda değerlendirmeyi dijital ortam kullanarak yapamamış olmamız çalışmanın kısıtlılıkları arasındadır.

Çalışmamızı yürüttüğümüz sürecin bütün dünyayı etkisi altına alan Covid-19 virüsü kaynaklı pandemi sürecine denk gelmesi sonucu çocukların %15'i tedaviye devam edemeyerek çalışma dışı bırakılmak, kalan %60'ı da evinde tedavi edilerek çalışmaya devam edilmiştir. Bu durumun çalışmamıza limitasyon oluşturmuş olabileceği görüşünderiz.

## 6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Diplejik SP'li çocuklarda FTR programıyla birlikte uygulanan QF ve GM kaslarına KB uygulamasının denge yeteneği ve yürüyüş performansı üzerinde etkilerini araştırdığımız çalışmamızda;

FTR programıyla birlikte yapılan hem QF hem GM kinezyolojik bantlama uygulamalarının kısa dönemde denge, yürüme ve fonksiyonellik parametreleri üzerinde aynı oranda etkili olduğu bulundu.

Yaptığımız diz ve kalça bantlaması uygulamalarının denge reaksiyon becerisini arttırdığı gözlemlendi.

GM ve QF kaslarına yapılan kinezyolojik bant uygulamasının yürüyüş performansını arttırdığı, yürüme hızı ve mesafesi üzerine de olumlu etkilerinin olduğu bulundu. Çalışmamızda KB uygulamasının yürüyüş ve gövde stabilizasyonunda etkili alt ekstremitte kaslarına uygulanmasının yürüyüş performansının artışında etkili olduğunu düşünmekteyiz.

GM ve QF kaslarına yapılan KB uygulamasının fonksiyonel bağımsızlığı da arttırdığı saptandı. Özellikle motor skor ve total skor olmak üzere PFBÖ parametrelerinin tamamında uygulama sonunda artış gözlemlendi.

Ancak farklı kaslara yapılan kinezyolojik bant uygulamaların birbirlerine üstünlüğü saptanamadı. Bu sebeple SP'li çocukların fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında, daha çok tercih edilen QF kasına yapılan KB uygulamasının yerine GM kasına yapılacak olan KB uygulamasının kullanılabilirliğini düşünüyoruz.

### 6.1. Öneriler

Dize oranla daha etkili olabileceğini düşündüğümüz kalça bantlama uygulamasının uzun dönem etkileri araştırılmasına ihtiyaç olduğu kanısındayız.

SP'li hastaların fizyoterapi ve rehabilitasyon programları sırasında fizyoterapistin diz stratejisine daha fazla odaklanmak istediği durumlarda, kalça kontrolü için kinezyolojik bantlamadan destek alınarak tedaviye devam edilmesinin, daha etkili sonuçlar elde etmede etkili olacağını düşünüyoruz.

İleriki çalışmalarda, SP'li çocuklarda dengeyi değerlendirirken sonuçların kesinliği açısından dijital platform kullanılması gerektiği görüşünü taşıyoruz.

Bantlama uygulamasının denge ve yürüme performansı üzerine etkilerini araştırarak çalışmaların, bantlama bölgelerini arttırarak alt ekstremitte ile birlikte gövde

kaslarının KB uygulamalarının da eklenmesi ile daha kapsamlı hale gelmesine ihtiyaç olduğu görüşünderiz.

## 7. KAYNAKLAR

1. Colver, A., Fairhurst, C., Pharoah POD. (2014). *Cerebral palsy*. The Lancet. 383(9924): 1240-1249.
2. Dursun, N., Oğuz, H., Dursun, E. (2004). *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 957- 74.
3. Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M. (2007). A report: the Defination and Classification of Cerebral Palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 49: 8-14.
4. Livanelioğlu, A. ve Kerem Günel, M. (2009). *Serebral Palside Fizyoterapi*. Ankara: Yeni Özbek Matbaası; 5-12.
5. Nicholson, J. H., Morton, R. E., Attfield, S., Rennie, D. (2001). Assessment of upper-limb function and movement in children with cerebral palsy wearing lycra garments. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 43: 384391.
6. Miller, F., Bolton, M., Capone, C., Chambers, H., Damiano, D., Fernando Palazzi, F. (2005). *Cerebral Palsy*. New York: Springer Science + Business Media, Inc.
7. Saether, R., Helbostad, L. J., Riphagen, I. (2013). Clinical tools to assess balance in children and adults with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*. (55):988-999.
8. Karabicak, G. O., Balcı, N. C., Gulsen, M., Ozturk, B., Cetin, N. (2016). The effect of postural control and balance on femoral anteversion in children with spastic cerebral palsy. *Journal Of Physical Therapy Science*. 28(6):1696-1700.
9. Attias, M. (2015). Trunk movements during gait in cerebral palsy." *Clinical Biomechanics*. 30(1): 28-32.
10. Malone, A., Kiernan, D., French, H., Saunders, V., O'Brien, T. (2015). Do children with cerebral palsy change their gait when walking over uneven ground? *Gait & Posture*, 4(2): 716-721.
11. Ohrvall, A. M., Eliasson, A. C., Lowing, K., Odman, P., Krumlindesundholm, L. (2010). Self-care and mobility skills in children with cerebral palsy, related to their manual ability and gross motor function classifications. *Development Medicine and Child Neurology*, 52: 1048-1055.
12. Rose, J., Gamble, J. G., Burgos, A., Medeiros, J., Haskell, W. L. (1990). Energy expenditure index of walking for normal children and for children with cerebral palsy. *Development Medicine and Child Neurology*, 32: 333-340.

13. Hanna, S. E., Rosenbaum, P. L., Bartlett, D. J., Palisano, R. J., Walter, S. D., Avery L. (2009). Stability and decline in gross motor function among children and youth with cerebral palsy aged 2 to 21 years. *Development Medicine and Child Neurology*, 51: 295-302.
14. Olney, S. J., Wright, M. J. (1995). Cerebral Palsy. In: Campbell S.K. (Ed): Physical Therapy for Children. Saunders WB, Philadelphia.
15. Menkes, J. H. (1995). *Textbook of Child Neurology (5th ed.)* Williams & Wilkins, Baltimore.
16. Vargün, R., Ulu, H. Ö., Duman, R., Yağmurlu, A. (2004). Serebral Palsili Çocuklarda Beslenme Problemleri ve Tedavisi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*. 57:257-265.
17. Akın, R. (2003). Serebral Palsi. Söhmen T., Türkbay T. (Ed), *Engelli Çocuklar*. Ankara: GATA Basımevi.
18. Mutlu, A., Tarsuslu, T., Kerem, M., Livanelioğlu, A. (2007). Serebral Paralizi'li çocuklarda ev egzersiz programının etkinliğinin incelenmesi. *Turkish Archives Pediatrics*, 42: 112-6.
19. Barry, M. J., Butler, C., Gardner, J. M., Girolami, G., L., Gupta, V., B., Ryan, D., F. (2001). *Early Diagnosis and Interventioal Therapy in Cerebral Palsy Scherzer*. A.L. (Ed). (3. Baskı). New York: Marcel Dekker Inc.
20. Bax, M., Bower, E., Boyd, R.N., Brown, J.K., Damiano, D., Edwards, S. (2004). Management of the Motor Disorders of Children With Cerebral Palsy. (2 bs). Scrutton, D., Damiano, D., Mayston, M. (Ed.). London: Mac Keith Pres.
21. Kembhavi, G., Darrah, J., Magill-Evans, J., Loomis, J. (2002). Using the Berg Balance Scale to Distinguish Balance Abilities in Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 14:92-99.
22. Dursun, E., Dursun, N. ve Alican, D. (2002). Ankle-Foot Orthoses: Effect on Gait in Children with Cerebral Palsy. *Disability and Rehabilitatio*. 24(7):345-347.
23. Berker, N., Yalçın, S., Root, L., Staheli, L. (2005). *The Help Guide to Cerebral Palsy*. İstanbul: Mart Printing Co Ltd.
24. Matthews, D. J., Balaban, B. (2009). Management of Spasticity in Children with CP. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 43, 81-86.
25. Morris, C. (2007). Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Development Medicine Child Neurology*. 49: 3-5.

26. Mukherjee, S., Deborah, G., S. (2007). Cerebral Palsy. Braddom Randall L. (Ed): *Physical Medicine And Rehabilitation*, 3rd Edition, Philadelphia; WB Saunders. 1243- 67.
27. Dormans, J., Susman, M., Özaras, N., Yalçın, S. (2000). *Serebral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon*. İstanbul: Mas Matbaacılık.
28. Mutch L. (1992). Cerebral Palsy Epidemiology: Where are We Now and Where are We Going?. *Development Medicine Child Neurology* 34, 547-555.
29. Cans, C., Sellier, E., Mermet, M., A. (2011). Epidemiology of Cerebral Palsy. Panteliadis, C., P. (Ed.). *Cerebral Palsy: A multidisciplinary approach*. Germany: Dustri-Verlag.
30. Şimşek İ. (2000). Serebral Palsi (1.baskı). In: Beyazova M., Gökçe K.Y. (Ed), *Fiziksel Tıp ve Reahabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitabevi.
31. Cans, C. (2000). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a Collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(12), 816-824.
32. Mesterman, R., Leitner, Y., Yifat, R., Gilutz, G., Levi-Hakeini, O. ve Bitchonsky, O. (2010). Cerebral palsy long-term medical, functional, educational, and psychosocial outcomes. *Journal of Child Neurology*, 25(1); 36-42.
33. Jones, M. W., Morgan, E., Shelton J.E. ve Thorogood, C. (2007). Cerebral palsy: introduction and diagnosis. *Journal of Pediatric Health Care*, 21(3), 146-52.
34. Cans, C., Dolk, H., Platt, M.J., Colve, A., Prasauskiene A. ve KrageloggMann I. (2007). Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Development of Medicine Child Neurology*. 58(1); 85-92.
35. Tunç, B., Ömerci, A. R., Yorgancı, H. (1994). Serebral Palsi (Çnfanfil Serebral Paralizi). *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 1, 37-42.
36. Albright, L., Arnold, A. S., Chambers, H. G., Christianson, L., Davis, R.B., Delp, S.L. (2004). *The Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy*. Gage JR (Ed) London: Mac Keith Pres.
37. Quinbya, J.M., Abrahamb, A. (2005). Musculoskeletal problems in cerebral palsy. *Current Paediatrics*, 15, 9-14.
38. Odding, E., Roebroek, M.E., Stam, H.J. (2006). The epidemiology of cerebral palsy: Incidence, impairments and risk factors. *Disability. Rehabilitation*. 28(4): 189-191.
39. Kerkum, Y., L, Harlaar, J., Buizer, A., I., Noort, J., C., Becher, J., G., Brehm, M., A. (2013). Optimising Ankle Foot Orthoses for children with cerebral palsy walking with

excessive knee flexion to improve their mobility and participation; protocol of the AFO-CP study. *BMC Pediatrics*. 1;13:17.

40. Danielsson, A., Willen, C., Sunnerhagen, K. S. (2007). Measurement of energy cost by the physiological cost index in walking after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(10):1298-1303.
41. Gökben, S. (2006). Kore ve Atetoz. *Türkiye Klinikleri Pediatric Science*, 2(8):9-15
42. Kuban, K. C, Leviton, A. (1994). Cerebral Palsy. *The New England Journal of Medicine*. 147-188.
43. Özcan, H. (2005). *Cerebral Palsy*. İstanbul: Boyut Matbaacılık.
44. Hamamcı, N., Dursun, E. (1995). Serebral Palsi ve Guillan Barre Rehabilitasyonu. *Tıbbi Rehabilitasyon*. 41: 639- 63.
45. Shumway- Cook, A., Woollacott, M. H. (2007). *Motor Control: Translating Research Into Clinical Practise*. Lippincott Williams & Wilkins, Pennsylvania.
46. Shumway- Cook, A., Woollacott, M. H. (2001). *Motor Control: Theory and Practical Applications*. Lippincott Williams & Wilkins, Pennsylvania.
47. Novacheck, T. F., Stout, J. L., Tervo, R. (2000). Reliability and validity of the Gillette Functional Assessment Questionnaire as an outcome measure in children with walking disabilities. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 20:75-81.
48. Cardoso, E., S., Rodrigues, B., M., Barroso, M., Menezes, C., J., Lucena, R., S., Nora, D., B. (2006). Botulinum toxin type A for the treatment of the spastic equinus foot in cerebral palsy. *Pediatric Neurology*, 34:106-9.
49. Bigongiari, A., E Souza, F., D., Franciulli, P., M., Neto, S., E., Araujo, R., C., Mochizuki, L. (2011). Anticipatory and compensatory postural adjustments in sitting in children with cerebral palsy. *Human Movement Science*. 30(3):648-57.
50. Heper, E. (2012). “Spor Bilimleri ile İlgili Kavramlar ve Sporun Tarihsel Gelişimi”. (Ed). Ertan, H. *Spor Bilimlerine Giriş*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını. 509.
51. Verbecque, E., Lobo Da Costa, P.H., Vereeck, L., Halleman, A. (2015). Psychometric properties of functional balance tests in children: a literature review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(6): 521-529.
52. Shumway-Cook, A., Hutchinson, S., Kartin, D., Price, R., Woollacott, (2013). M. Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45(9): 591-602.
53. Allison, L., Fuller K. (2001). Balance and Vestibular Disorders. Ed: Umphred, D.,A. *Neurological Rehabilitation*. 4th ed. Mosby, Inc, Philadelphia, USA. 616-660.

54. Carlberg, E.B., Hadders-Algra M. (2005). Postural dysfunction in children with cerebral palsy: some implications for therapeutic guidance. *Neural Plasticity*, 12(2-3):221-8.
55. Hua-Fang, .,LAI-Wen, H. (2003). Relations of balance function and gross motor ability for children with cerebral palsy. *Perceptual and Motor Skills*, 96:1173-1184.
56. Palisano, R., J., Campbell, S., K., Haris, S., R. (2000). Decision making in pediatric physical therapy. Campbell, S.,K., Vander Linden, D.,W., Palisano, R., J. . (Ed), *Physical therapy for Children*. Saunders, Philedelphia. 68-105.
57. Wallard, L., Dietrich, G., Kerlirzin, Y., Bredin, J. (2014). Balance control in gait children with cerebral palsy. *Gait & Posture*, 40(1): 43-47. 20.
58. Austad, H., Van der Meer, A.L. (2007). Prospective dynamic balance control in healthy children and adults. *Experimental Brain Research*, 181(2): 289-295. 21.
59. Türker D. (2009). Serebral paralizli çocuklarda bobath nörogelişimsel tedavi yaklaşımının yürüme parametreleri üzerine olan etkileri. [Yüksek lisans tezi]. Başkent Üniversitesi. Ankara.
60. Yalçın, S., Özaras, N., Dormans, J., Susman M. (2000). *Serebral palsi tedavi ve rehabilitasyon*. İstanbul: Mas Matbaacılık.
61. Yakut, A. (2010). Serebral Palsi. Gökçay, E., Sönmez, M. (Ed). Ankara: Anıl Grup Matbaacılık. 229-39.
62. Carlberg, E., B., Bower, E. (2008). Management and treatment of postural dysfunction in children with cerebral palsy. ed. 122.Hadders- Algra, M., Carlber, E.(Ed), *Postural Control: A key issue in developmental disorders*. London: MacKeith Press.
63. Mayston, M., J. (2001) People with cerebral palsy: effects and perspective of therapy. *Neurologic Plasticity*. 1-2:51-69
64. Velickovic, T. D., Velickovic, M. P. (2005) Basic Principles of the Neurodevelopmental Treatment. *Medicina*. 42(41): 112-120.
65. Tsorlakis, N., Evaggelinou, C., Grouios, G., Tsorbatzoudis, C. (2004). Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. *Development Medicine Child Neurology*. 46(11); 740-745.
66. Miller, F. (2007). *Physical Therapy of Cerebral Palsy*. USA: Springer. 1-345.
67. Livanelioğlu, A. (2005). Serebral palsi'de rehabilitasyon. 1. *Ulusal Serebral Palsi ve Gelişimsel Bozukluklar Kongresi Kongre Kitabı*. İstanbul.

68. Aboutorabi, A., Arazpour, M., Ahmadi Bani, M., Saeedi, H. (2017). Efficacy of ankle foot orthoses types on walking in children with cerebral palsy: A systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 60:393-402.
69. Chen, C., L., Teng, Y., L. (2014). User satisfaction with orthotic devices and service in Taiwan. *Plos One*, 9(10); e110661.
70. Callaghan, M. J., Selfe, J., Bagley, P.J, Oldham, J.A. (2002). The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *Journal of Athletic Train*, 37:19-24.
71. Kase, K., Wallis, J., Kase, T. (2003). *Clinical therapeutic application of the kinesio taping method*. Japan: Ken Ikai Co Ltd., Tokyo.
72. Çeliker, R., Güven, Z., Aydoğ, T., Bağış, S., Atalay, A., Yağcı, H.Ç. (2011). Kinezyolojik Bantlama Tekniği ve Uygulama Alanları. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 57 (4), 225-235.
73. Baltacı, G., Pekyavaş, N., Ö., Aytar, A., Eraslan, L. (2020). *Bantlama*. Ankara: Hipokrat Yayınevi.
74. Slupik, A., Dwornik, M., Bialoszewski, D., Zych, E. (2007). Effect of Kinesio taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle: Preliminary report. *Ortopedic Traumatology Rehabilitation*, 9:644-51.
75. Chen, C., Y., Lou, M., Y. (2008). Effects of the application of Kinesio-tape and traditional tape on motor perception. *British Journal of Sports Medicine*, 42:513-4.
76. Halseth, T., McChesney, J., DeBeliso, M., Vaughn, R., Lien, J. (2004). The effect of Kinesio taping on proprioception at the ankle. *Journal of Sports Science Medicine* 3:1-7.
77. Yoshida, A., Kahanov, L. (2007). The effect of Kinesio taping on lower trunk range of motion. *Research in Sports Medicine*, 15:103-12.
78. Frazier, S., Whitman, J., Smith, M. (2006). Utilization of kinesio tex tape in patients with shoulder pain or dysfunction: a case series. *Advanced Healing, Summer*: 18–20.
79. Kaya E., Zinnuroglu, M., Tugcu, I. (2011). Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. *Clinical Rheumatology* , 30:201-7.
80. Jaraczewska, E., Long, C. (2006). Kinesio taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 13:31-42.
81. Yasukawa, A., Patel, P., Sisung, C. (2006). Pilot study: investigating the effects of Kinesio Taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *American Journal of Occupational Therapy*, 60:104-10.

82. Karadag-Saygi, E., Cubukcu-Aydoseli, K., Kablan, N., Ofluoglu, D. (2010). The role of kinesiotope combined with Botulinum toxin to reduce plantar flexors spasticity after stroke. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 17:318-22.
83. Kuehl, R., O. (2000). ‘‘ *Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis*’’. Duxbury Press at Brooks /Cole Publishing Company. USA: 490-549.
84. Palisano, R., Rosenbaum, P., Backett, P., Livingstone, M. (2007). Gross motor function classification system expanded and revised [Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi genişletilmiş ve yeniden düzenlenmiş şekli. Günel, M.K., Mutlu, A., Livanelioğlu, A., El, Ö., Baydar, M., Peker, Ö. (Ed). *Development Medicine and Child Neurology*, 39:214-223.
85. Chen, C. H., Shen, I. H., Chen, C. Y., Wu, C. Y., Liu, W. Y., Chung, C. Y. (2013). Validity, responsiveness, minimal detectable change, and minimal clinically important change of Pediatric Balance Scale in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 34 (3): 916-922.
86. Franjoine, M. R., Gunther, J. S., Taylor, M. S. (2003). Pediatric Balance Scale: A Modified Version of the Berg Balance Scale for the School- Age Child with Mild to Moderate Motor Impairment. *Pediatric Physical Therapy*, 15 (2):114-120.
87. McGavin, C. R., Gupta, S. P., McHardy, G. J. R. (1976). Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *British Medicine Journal*, 1: 822–823.
88. Butland, R. J. A., Pang, J., Gross, E. R., Woodcock, A. A., Geddes, D. M. (1982). Two, six and 12-minute walking tests in respiratory disease. . *British Medicine Journal*, 284: 1607–1608.
89. Andersson, C., Grooten, W., Hellsten, M., Kaping, K., Mattsson, E. (2003). Adults with cerebral palsy: walking ability after progressive strength training. *Development Medicine and Child Neurology* ;45: 220-228.
90. Carey, H., Martin, K., Combs-Miller, S., Heathcock, J.C. (2016). Reliability and Responsiveness of the Timed Up and Go Test in Children With Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 28(4): 401-40.
91. Ottenbacher, K. J., Msall, M. E., Lycan, N., Duffy, L. C., Ziviani, J., Granger, C. V., Braun, S. (2000). Functional assesment and care of children with neurodevelopmental disabilities. *American Journal of Physical Medicine Rehabilitation*, 79(2): 114-123.

92. Tur, B. S., Küçükdeveci, A.A., Kutlay, S., Yavuzer, G., Elhan, A. H., Tennant, A. (2009). Psychometric properties of the WeeFIM in children with cerebral palsy in Turkey. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(9): 732-738.
93. Özmen, T., Acar, E., Zoroğlu, T., Işık, H. (2017). Effect of Kinesio Taping on gait performance and balance in children with hemiplegic cerebral palsy. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 28(1)33-37.
94. Mohammadi, F., Taghizadeh, S., Ghaffarinejad, F., Khorrami, M., ve Sobhani, S. (2008). Proprioception, dynamic balance and maximal quadriceps strength in females with knee osteoarthritis and normal control subjects. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 11(1), 39-44.
95. Cortesi, M., Cattaneo, D., Jonstottir, J. (2011). Effect of kinesio taping on standing balance in subjects with multiple sclerosis: A pilot study. *Neurologic Rehabilitation* 28 :365–372.
96. Kim, W., Choi, Y., Lee, J., Park, Y. (2014). The Effect of Muscle Facilitation Using Kinesio Taping on Walking and Balance of Stroke Patients. *Journal of Physical Therapy and Science*. 26: 1831–1834.
97. Heyrman, L., Feys, H., Molenaers, G. ve diğerleri. (2013). Three dimensional head and trunk movement characteristics during gait in children with spastic diplegia. *Gait Posture*. 38(4):770-6.
98. Lee, Y. J., Kim, J. Y., Kim, S. Y., Kim, K. H. (2016). The effects of trunk kinesio taping on balance ability and gait function in stroke patients. *Journal of Physical Therapy and Science*, 28: 2385–2388.
99. Kilbreath, S., L., Perkins, S., Crosbie, J., McConnell, J. (2006). Gluteal taping improves hip extension during stance phase of walking following stroke. *Australian Journal of Physiotherapy*, 52:53-6.
100. Dixit, J., Roy, S., Kumar, A. (2018). Effect of Kinesiotape in Improving Mobility Capacity in Children with Cerebral Palsy. *Journal of Medical Science and Clinical Research*.
101. Kaya Kara, O., Atasavun Uysa, S., Turker, D., Karayazgan, S., Gunel, M. K., Baltacı, G. (2015). The effects of Kinesio Taping on body functions and activity in unilateral spastic cerebral palsy: a singleblind randomized controlled trial. *Development Medicine and Child Neurology*, 57:8188.

102. Şimşek, T., T., Türkücüoğlu, B., Çokal, N., Üstünbaş, G., Şimşek, İ. E. (2011). The effects of Kinesiotaping on sitting posture, functional independence and gross motor function in children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 33(21–22): 2058–2063.

## EKLER

### ENSTİTÜ YÖNETİM KURULU KARARI

EK 1



T.C.  
**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürüğü

Sayı :E-71915440-804.01-2101250046  
Konu :Tez Konu Başlığı Hk.

Tarih:25.01.2021

**Sayın Saadet YAMAÇ**

Enstitü Yönetim Kurulunun 13.5.2020 tarih ve 2020/10 nolu kararına göre; tez konu başlığınız Tablo'da belirtilen şekilde uygun bulunmuş olup;

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR  
Müdür V.

ÖĞRENCİNİN NUMARASI ADI-SOYADI	TEZ KONU BAŞLIĞI
174102057 Saadet YAMAÇ	Spastik Diplejik Serebral Palsili Çocuklarda Farklı Bölge Kineziyolojik Bant Uygulamalarının Denge ve Yürüme Fonksiyonları Üzerine Etkisinin Araştırılması

*Bu belge, güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır.*

Belge Doğrulama Kodu:ac664522

Belge Doğrulama Adresi: <http://ebys.hku.edu.tr/DogrulamaIndex>

Adres :Havuzbaşı Yolu Üzeri 8 Km - Şahinbey / GAZİANTEP

İnter:Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürüğü

Tel / Fax : +90 342 211 80 80 / +90 342 211 80 81

Web:www.hku.edu.tr

Kep Adresi :hasankalyoncu.univ@hs01.kep.tr

e-Posta:info@hku.edu.tr



**GÖNÜLLÜLERİ BİLGİLENDİRME VE OLUR (RIZA) FORMU**

Sayın veli, çocuğunuzun katılmasını teklif ettiğimiz çalışma bir araştırma projesidir. Bu araştırma projesinin amacı; kinezyolojik bantlamanın diplejik SP li çocuklarda denge ve yürüme üzerine etkisini araştırmaktır. Bu kapsamda çalışmaya gönüllü olarak katılabilir, dilediğiniz zaman çalışmadan ayrılabilirsiniz. Çalışma sürecinde çocuğunuza tıbbi bir uygulama yapılmayacak, ücret talep edilmeyecek ve ücret ödenmeyecektir. Bilgiler, yalnızca çalışma kapsamında kullanılacak ve başka kurum ve kuruluşlarla paylaşılmayacaktır. Çalışma ile ilgili tüm merak ettiklerinizi uygulamacıya sorabilirsiniz.

**YUKARIDAKİ BİLGİLERİ OKUDUM, BUNLAR HAKKINDA BANA YAZILI VE SÖZLÜ AÇIKLAMA YAPILDI. BU KOŞULLARDA SÖZ KONUSU ARAŞTIRMAYA HİÇBİR BASKI VE ZORLAMA OLMAKSIZIN ÇOCUĞUMUN KATILIMINI KABUL EDİYORUM.**

Adı, Soyadı, İmzası, Adresi (varsa telefon numarası)

Araştırmayı yapan sorumlu araştırmacının Adı, Soyadı, İmzası

**VERİ TOPLAMA FORMU**

**SAYIN KATILIMCI;**

1. Adı-Soyadı:
2. Cinsiyet:
3. Boy:
4. Kilo:
5. Vücut Kitle İndeksi:
6. Yaş:
7. Kardeş sayısı:
8. Engelli kardeş var mı:
9. Kullanılan İlaçlar:
10. Doktor tarafından öncesinden konulmuş teşhisler:

## 1 DAKİKA YÜRÜME TESTİ

<b>AD</b>	
<b>SOYAD</b>	
<b>YÜRÜNEN MESAFE</b>	

## SÜRELİ KALK VE YÜRÜ TESTİ

<b>YÜRÜNÜLEN SÜRE</b>	<b>1.SKOR</b>	<b>2.SKOR</b>	<b>ORTALAMA SKOR</b>

## ÇOCUKLAR İÇİN BAĞIMSIZLIK ÖLÇEĞİ(PFBÖ)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarihi: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Temelde beyin hasarı olan hastalar için tasarlanmış bir ölçektir.

<b>KENDİNE BAKIM</b>					
A. Yemek yeme					
B. Kendine bakım (tuvalet, makyaj vs)					
C. Yıkama					
D. Üst taraf giyimi					
E. Alt taraf giyimi					
F. Tuvalet kullanma-temizliği					
<b>SFINKTER KONTROLÜ</b>					
G. Mesane bakımı					
H. Bağırsak bakımı					
<b>TRANSFER</b>					
I. Yatağa, sandalyeye, tekerlekli sandalyeye					
J. Tuvalet					
K. Banyo, duş					
<b>YER DEĞİŞTİRME</b>					
L. Yürüne, Tekerlekli Sandalye, Her ikisi					
Y	TS	Hİ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
M. Merdiven					
<b>Motor Skor Toplamı</b>					
<b>İLETİŞİM</b>					
N. Anlama:		İşitsel	Görsel	Her ikisi	
		I	G	Hİ	<input type="checkbox"/>
O. İfade edebilme:		Sesli	Sesiz	Her ikisi	
		S	M	Hİ	<input type="checkbox"/>
<b>SOSYAL ALGILAMA</b>					
P. Sosyal katılım (etkileşim)					
R. Problem çözme					
S. İnatçı					
<b>Kognitif Skor Toplamı</b>					
<b>Total Skor:</b>					

**Değerlendirme:** Hasta toplamda maksimum 126 puan alabilir. Hasta 6 veya 7 puan alabilmek için yardımcı bir kişi olmadan aktiviteyi yapabilmelidir.

Her bir soru için puanlar:

7 puan: Tam bağımsız (Cihazsız, yardımcı bir kişi olmadan, zamanında)

6 puan: Kısmi bağımsız (Yardımcı cihaz yardımıyla ya da normalden daha uzun sürede, yardımcı bir kişi olmadan)

5 puan: Yardımcı kişinin fiziksel yardımı gerekmez, sözel uyarılar yeterlidir.

4 puan: Minimal yardım (Hafif bir fiziksel temas, hasta gerekli çabanın en az %67'sini sarf eder.)

3 puan: Orta derecede yardım (Hasta gerekli çabanın %50-75 kadarını sarf edebilmektedir.)

2 puan: Maksimal yardım (Hasta gerekli çabanın %25-50 kadarını sarf edebilmektedir)

1 puan: Tam yardım (Hasta gerekli çabanın %0-25 kadarını sarf edebilmektedir)

**Toplam Puan:** \_\_\_\_\_

Hall, E. H., & Hamilton, B. (2007). Journal of Head Trauma Rehabilitation, 22, 60-76.

\*\*\*\*\*

# PEDİYATRİK BERG DENGE ÖLÇEĞİ

## BERG DENGE SKALASI

### 1. Desteksiz oturma

4	Güvenle ve emniyetle 2 dk. kadar oturabilir.
3	Gözetimde( kontrolle) 2 dk. kadar oturabilir.
2	30 sn. kadar oturabilir.
1	10 sn. kadar oturabilir.
0	Desteksiz oturamaz.

### 2. Oturmadan ayağa kalkmaya geçiş

4	Ellerini kullanmadan kalkabilir, bağımsız stabilize olabilir.
3	Ellerini kullanarak bağımsız ayağa kalkabilir.
2	Birden daha fazla çabıyla ellerini de kullanarak kalkabilir.
1	Minimal yardımla kalkma ya da stabilize olma.
0	Orta dereceden ileri dereceye kadar yardım.

### 3. Desteksiz ayakta durma

4	Güvenle 2 dk. ayakta durabilir.
3	Gözetimle 2 dk. ayakta durabilir.
2	Desteksiz 30 sn. ayakta durabilir.
1	Birkaç çaba sonrası 30 sn. ayakta durabilir.
0	Yardım olmadan 30 sn. ayakta duramaz.

### 4. Gözler kapalı ayakta durma

4	Güvenle 10 sn. ayakta durabilir.
3	Gözetimle 10 sn. ayakta durabilir.
2	3 sn. ayakta durabilir.
1	3 sn.'den daha az durabilir.
0	Düşmemek için tutunarak yardıma ihtiyaç.

### 5. Ayaklar aralıksızken ayakta durma

4	Ayaklar aralıksızken 1 dk. kadar durabilir.
3	Ayaklar aralıksızken gözetimle 1 dk. kadar durabilir.
2	Ayaklar aralıksızken 30 sn. durulabilir.
1	Pozisyonu korumak için yardıma ihtiyaç var.
0	Yapılmaz.

### 6. İleri uzanma

4	Güvenle ileri uzanabilir. 10 inch'den fazla.
3	Güvenle ileri uzanabilir.5 inch'den fazla.
2	Güvenle ileri uzanabilir.2 inch'den fazla.
1	İleri uzanılabilir fakat gözetime ihtiyaç var.
0	Düşmemek için tutunmaya ihtiyaç var.

### 7. Zemindeki objeyi ele geçirme

4	Bir obje güvenle yerden alınabilir ve kolayca ayakta durulabilir.
3	Obje yerden alınabilir fakat gözleme ihtiyaç vardır.
2	Ele geçirilemez fakat 1-2 sn. içinde dengeyi toparlar.
1	Ele geçirilemez, çabalarken gözetime ihtiyaç var.
0	Yapılmaz.

8. Dönerek sağ ve sol omuz arkasından bakma

4	Ağırlığın yer değiştirmesi iyi yapılarak, her iki tarafın arkasından bakılabilir.
3	Yalnızca bir taraf arkasından bakılabilir.
2	Yalnızca bir tarafa dönülebilir fakat denge korunur.
1	Ele geçirilemez, çabalarken gözetime ihtiyaç var.
0	Yapılmaz.

9. 360° dönme

4	360° güvenle 4 sn'den daha az sürede emir olmaksızın dönülebilir.
3	360° güvenle 4 sn'den daha az sürede sadece bir direktifle dönülebilir.
2	360° güvenle dönülebilir fakat 4 sn'den fazla sürede.
1	Yakın gözetime ya da sözlü işarete ihtiyaç var.
0	Yapılmaz.

10. Basamağa alternatif dokunma

4	20 sn'den daha az sürede 8 adımı güvenle tamamlar.
3	20 sn'den daha fazla sürede 8 adımı güvenle tamamlar.
2	Güvenle 4 adımı tamamlar.
1	2 adımı tamamlar gözetime ya da minimal yardıma ihtiyaç vardır.
0	Yapılmaz.

11. Topuk\ parmak ucu basma

4	Ayakları yere bağımsız olarak ardı sıra yerleştirip 30 sn. tutulabilir.
3	Bir ayak diğerinin önüne getirilerek 30 sn. tutulabilir.
2	Bağımsız küçük bir adım alınabilir ve 30 sn. tutulabilir.
1	Ayakları yerleştirmek için yardıma ihtiyaç var, 15 sn tutulabilir.
0	Yapılmaz.

12. Tek ayak üzerinde durma

4	Bir bacak kaldırılıp 10 sn.'den fazla tutulabilir.
3	Bir bacak kaldırılıp 5-10 sn. kadar tutulabilir.
2	Bir bacak kaldırılıp 3-5 sn. kadar tutulabilir.
1	Bir bacak kaldırılabilir fakat 3 sn. bile tutulamaz.
0	Yapılmaz.

13. Ayakta duruştan oturmaya geçiş

4	Ellerini kullanmadan ya da minimal kullanarak güvenle oturulabilir.
3	Eller kullanılarak kontrollü çökme için bacaklar çapraz yapılarak destek olunur.
2	Sandalyeye kontrollü çökme için bacaklar çapraz yapılarak destek olunur.
1	Bağımsız oturulabilir fakat çökme kontrolsüzdür.
0	Oturmak için yardıma ihtiyaç var.

14. Transferler

4	Ellerin minimal kullanımı ile güvenli transfer yapılabilir.
3	Güvenli transfer için ellerin kullanılması şarttır.
2	Sözel uyarı ya da gözlemlerle transfer yapılabilir.
1	1 kişinin yardımı ile yapılabilir.
0	2 kişinin yardımı ile yapılabilir.

Toplam skor-----\56

41-56: Düşük düşme riski 21-40: Orta düşme riski 0-20: Yüksek düşme riski