

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DOWN SENDROMLU ÇOCUKLARDA AYAK
TABANINA UYGULANAN KİNEZYOTERAPİ
BANTLAMASININ POSTÜRAL KONTROL VE
DENGE ÜZERİNE ETKİSİ**

PELİN ATALAN

**NÖROLOJİK FİZİYOTERAPİ - REHABİLİTASYON
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

İZMİR-2018

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc- 2016970017

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DOWN SENDROMLU ÇOCUKLARDA AYAK
TABANINA UYGULANAN KİNEZYOTERAPİ
BANTLAMASININ POSTÜRAL KONTROL VE
DENGE ÜZERİNE ETKİSİ**

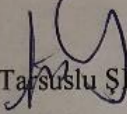
**NÖROLOJİK FİZİYOTERAPİ - REHABİLİTASYON
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

PELİN ATALAN

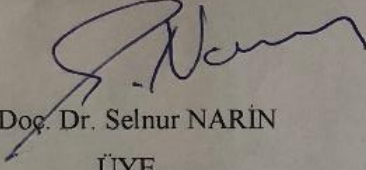
DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ:
PROF. DR. TULAY TARSUSLU ŞİMŞEK

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc- 2016970017

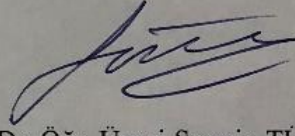
Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Nörolojik Fizyoterapi - Rehabilitasyon Yüksek Lisans programı öğrencisi Pelin ATALAN **“Down Sendromlu Çocuklarda Ayak Tabanına Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Postüral Kontrol ve Denge Üzerine Etkisi”** konulu Yüksek Lisans tezini 28.08.2018 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.


Prof. Dr. Tülay Taşuslu ŞİMŞEK
BAŞKAN

Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu


Doç. Dr. Selnur NARİN
ÜYE

Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu


Dr. Öğr. Üyesi Şermin TÜKEL
ÜYE

İzmir Ekonomi Üniversitesi
Sağlık Yönetimi Bölümü

Doç. Dr. İ. Engin ŞİMŞEK
YEDEK ÜYE

Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

Dr. Öğr. Üyesi Ö. Ece GÜNAYDIN
YEDEK ÜYE

Adnan Menderes Üniversitesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü



İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLOLAR DİZİNİ.....	ii
ŞEKİL VE GRAFİK DİZİNİ	iv
KISALTMALAR.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ	3
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	4
2. GENEL BİLGİLER.....	5
3. GEREÇ VE YÖNTEM	22
3.1. Araştırmanın Tipi	22
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	22
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi / Çalışma Grupları	22
3.4. Çalışma Materyali.....	23
3.5. Araştırmanın Değişkenleri	23
3.6. Veri Toplama Araçları:	23
3.7. Araştırma Planı ve Takvimi	34
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi.....	36
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	37
3.10. Etik Kurul Onayı.....	37
4. BULGULAR	38
5. TARTIŞMA	71
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	84
7. KAYNAKLAR.....	86
8. EKLER.....	98
EK-1 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	98
EK-2 VERİ KAYIT FORMU.....	104
EK-3 ETİK KURUL ONAYI VE İZİNLER.....	105
EK-4 ÖZGEÇMİŞ.....	108

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Çocukların sosyo-demografik ve klinik özellikleri.....	38
Tablo 2. Sağlıklı kontrol grubunun denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test değerleri.....	39
Tablo 3. Sağlıklı Kontrol grubunun dinamik ve statik plantar basınç değerleri.....	40
Tablo 4. Denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test parametrelerinin ilk ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	42
Tablo 5. Dinamik plantar basınç parametrelerinin ilk ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	44
Tablo 6. Statik plantar basınç parametrelerinin ilk ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	45
Tablo 7. Bantlama uygulamasının hemen sonrasında denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	47
Tablo 8. Bantlama uygulamasının hemen sonrasında dinamik plantar basınç ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	49
Tablo 9. Bantlama uygulamasının hemen sonrasında statik plantar basınç ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	51
Tablo 10. Bantlama uygulamasının 45 dk. sonrasında denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	53
Tablo 11. Bantlama uygulamasının 45 dk. sonrasında dinamik plantar basınç ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	55
Tablo 12. Bantlama uygulamasının 45 dk. sonrasında statik plantar basınç ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	57
Tablo 13. Kinezyo Bantlama grubunun denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	59
Tablo 14. Kinezyo Bantlama grubunun dinamik plantar basınç değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	61
Tablo 15. Kinezyo Bantlama grubunun statik plantar basınç değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	63
Tablo 16. Sham Bantlama grubunun denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	65

Tablo 17. Sham Bantlama grubunun dinamik plantar basınç değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	66
Tablo 18. Sham Bantlama grubunun statik plantar basınç değerlerinin grup içi Karşılaştırılması.....	68
Tablo 19. KB grubunda ZKYT ve FUT fark değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	69
Tablo 20. SB grubunda ZKYT ve FUT fark değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	69
Tablo 21. ZKYT ve FUT fark değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	70



ŞEKİL VE GRAFİK DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Dengenin sağlanması duyuşal sistemin rolü.....	20
Şekil 2. Fonksiyonel uzanma testinin uygulanışı.....	24
Şekil 3. Zamanlı kalk yürü testinin uygulanışı.....	25
Şekil 4. Dengenin duyuşal komponentinin testinin uygulanışı.....	26
Şekil 5. Otur kalk testinin uygulanışı.....	27
Şekil 6. Statik ayakta duruş ölçümleri öncesi hazırlık aşaması.....	29
Şekil 7. Statik ayakta duruşta plantar basınç ölçümü uygulama aşaması.....	29
Şekil 8. Dinamik plantar basınç ölçümü uygulaması.....	30
Şekil 9. Kinezyo bantlama uygulaması öncesi ölçü alınması.....	31
Şekil 10. Fasya tekniğı uygulaması.....	31
Şekil 11. Fasya tekniğı uygulamasının tamamlanmış görünümü.....	32
Şekil 12. Sham bantlama uygulamasının tamamlanmış görünümü.....	33
Grafik 1: Çalışmanın akış grafiğı.....	35

KISALTMALAR

DS	: Down Sendromu
KB	: Kinezyo Bantlama
SB	: Sham Bantlama
SK	: Sağlıklı Kontrol
SP	: Serebral Palsi
yy.	: Yüzyıl
RT	: Robertsonyan Translokasyonel
AVSD	: Atrioventriküler Septal Defekt
GİS	: Gastrointestinal Sistem
KT	: Kinezyoteyp
EDF	: Epidermis-Dermis-Fasya
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
BKİ	: Beden Kütle İndeksi
ZKYT	: Zamanlı Kalk Yürü Testi
FUT	: Fonksiyonel Uzanma Testi
DDKT	: Dengenin Duyusal Komponenti Testi
OKT	: Otur Kalk Testi
SLT	: Stabilite Limitleri Testi
AA	: Arka Ayak
OA	: Orta Ayak
MB1	: 1. Metatars Başı
MB5	: 5. Metatars Başı
dk.	: Dakika
sn.	: Saniye
m	: Metre
N	: Newton
kPa	: Kilopaskal
cm²	: Santimetrekare
BÖ	: Bantlamadan Önce
BS1	: Bantlamadan Hemen Sonra
BS2	: Bantlamadan 45 Dakika Sonra

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana her konuda destek olup yol gösteren, bilgi ve tecrübelerini daima paylaşan ve birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum danışman hocam Sayın Prof. Dr. Tülay Tarsuslu Şimşek'e,

Tezimin hiçbir aşamasında desteklerini eksik etmeyen Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Bölüm Başkanı sevgili hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özge Ece Günaydın başta olmak üzere tüm hocalarım ve çalışma arkadaşlarıma,

Yüksek lisans eğitimim boyunca tecrübelerini esirgemeyen ve bölümlerinin kapılarını ardına kadar açan hocalarım Sayın Prof. Dr. Salih Angın ve Sayın Doç. Dr. İ. Engin Şimşek'e,

Yüksek lisansın bana kazandırdığı en kıymetli dostum olmakla kalmayıp uzmanlık tezimin tüm aşamalarında ne zaman umutsuzluğa ve yorgunluğa kapılsam elimden tutan ve sonsuz desteğini her zaman hissettiren çok sevgili arkadaşım Uzm. Fzt. Müge Kırmızı'ya

Uzmanlık tezimin tüm aşamalarında yanımda olan ve vaktini ayıran, gerek teknik, gerekse manevi desteklerini ve benim için anlamı büyük dostluklarını esirgemeyen çok sevgili arkadaşlarım Fzt. Gizem Genç ve Uzm. Fzt. Merve Kurt'a

Beni kendi kızından ayırmayıp, uzmanlık tezimi bitirebilmem için emek veren ve desteklerinin anlamı çok büyük sevgili Gülay Kırmızı'ya,

İstatiksel analizlerimin planlanması ve uygulanması aşamalarında vaktini ve bilgilerini büyük bir cömertlikle sunan Sayın Hakan Cengiz'e,

Değerlendirmelerim için hastalarını yönlendiren meslektaşlarım ve vakitlerini ayıran sevgi dolu çocuklarım ve ailelerine,

Hayatımın her aşamasında yanı başımda olup sonsuz sevgilerini, emeklerini ve sabırlarını hissettiren, çocukları olmaktan gurur duyduğum canım annem, canım babam, en büyük güven kaynağım canım abim ve hep yanımda olduğunu bildiğim biricik Berna ablama,

Sonsuz teşekkürler...



ÖZET

DOWN SENDROMLU ÇOCUKLARDA AYAK TABANINA UYGULANAN KİNEZYOTANTLAMANNIN POSTÜRALKONTROL VE DENGEE ÜZERİNE ETKİSİ

Fzt. Pelin Atalan, pelin.atalan@adu.edu.tr

Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Down Sendromlu (DS) çocuklarda ayak tabanına uygulanan kinezyo bantlamanın (KB) denge ve postüral kontrol üzerine etkisinin incelenmesidir.

Yöntem: Çalışmaya, 24 DS'li, 12 sağlıklı çocuk dahil edildi. DS'li çocuklar KB ve sham bantlama (SB) gruplarına ayrıldı. Değerlendirmeler, KB ve SB gruplarına bantlama öncesi (BÖ), bantlamanın hemen sonrası (BS1) ve 45 dakika sonrasında (BS2), sağlıklı kontrol grubuna (SK) ise sadece bir kez uygulandı. Fonksiyonel denge Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) ve Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) ile postüral kontrol Balancemaster ve plantar basınç ise EMED-m pedobarografi cihazı ile değerlendirildi.

Bulgular: Gruplar arası karşılaştırmalı istatistiksel analizde, DS'li çocukların sağlıklı çocuklara göre daha kötü dengeye sahip oldukları görüldü. KB grubunun BS1'de FUT, sol reaksiyon zamanı, sağ, arka ve total hareket hızı ile arka yön kontrolü değerlerinde, BS2'de sol hareket hızı değerlerinde SK grubu ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p>0.017$). SB grubunun BS1'de, sol ayak arka temas alanı değerlerinde, BS2'de FUT, ayağa kalkmada salınım hızı ile ön, sağ, arka yön kontrolü değerlerinde SK grubuyla istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p<0.017$). Grup içi karşılaştırmalarda, KB grubunun FUT ve sağa hareket hızında BS1'deki değerlerinin BÖ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede değiştiği gözlemlendi ($p<0.017$). SB grubunun BS1'de FUT değerinin BÖ'ye göre ve BS2'de ZKYT değerinin BS1'e göre istatistiksel anlamlılık düzeyinde iyileşme gösterdiği görüldü ($p<0.017$).

Sonuç: DS'li çocuklarda denge ve postüral kontrolün sağlıklı çocuklara göre daha kötü olduğu ve ayak tabanına uygulanan KB ile denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test parametrelerinde anlamlı iyileşmeler kaydedildiği belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Down sendromu, Denge, Kinezyo bantlama, Plantar basınç

ABSTRACT

THE EFFECT OF KINESIO TAPING OF PLANTAR FOOT ON POSTURAL CONTROL AND BALANCE IN CHILDREN WITH DOWN SYNDROME

Pelin Atalan, PT. pelin.atalan@adu.edu.tr

Dokuz Eylul University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Izmir

Objective: The aim of this study was to investigate the effect of of kinesio taping of plantar foot on postural control and balance in children with Down Syndrome (DS).

Method: 24 children with DS and 12 healthy children were included in the study. Children with DS were separated into kinesiotape (KT) and sham tape (ST) groups. Assessments were applied to the KT and ST groups before the taping (BT), immediately after the taping (AT1) and after 45 minutes (AT2), and in the healthy control group (HC) only once. Functional balance were assessed with Timed Up and Go (TUG) and Functional Reach tests (FR), postural control evaluations by using Balancemaster and the plantar pressure by using the pedobarography device (EMED-M).

Results: Comparisons between groups showed that children with DS had worse balance than HC. There was no statistically significant difference in FR, left reaction time, right, back, total movement velocity and backward directional control values of KT group in AT1, in left movement velocity values in AT2 compared to HC group ($p>0.017$). No statistically significant difference observed in left hindfoot contact area values of ST group in AT1, and FR, sway velocity while sitting to standing, front, right and backward directional control values in AT2 compared to HC ($p>0.017$). In intra-group comparisons, it was observed that the FR and right movement velocity values of KT group were statistically changed in AT1 compared to BT, FR values of ST in AT1 compared to BT and TUG values in AT2 compared to AT1.

Conclusion: In children with DS, balance and postural control were found to be worse than healthy children, and significant improvements were detected in balance, postural control and functional test parameters with KT applied to the soles.

Key Words: Down syndrome, Balance, Kinesio taping, Plantar pressure.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Down Sendromu (DS), kromozomal bozukluklar içerisinde en sık gözlenen ve otozomal olarak ortaya çıkan bir bozukluktur. DS, 21. kromozomun olması gerekenden 1 fazla kopyasının bulunmasıyla meydana gelir [1,2]. DS'li bireyler, toplamda 47 kromozoma sahiptirler. Çalışmalarda DS'nin 700-800 canlı doğumda 1 oranında görüldüğü saptanmıştır [3].

DS'li çocuklarda görülen genetik farklılıklar DS'li çocukların gelişimsel olarak sağlıklı çocuklardan farklı olmaları ile sonuçlanmaktadır. DS'li çocuklar genellikle, düşük doğum ağırlığı ile dünyaya gelirler. Görünümleri tipiktir. Başları küçük ve yassı, burun kökleri düzleşmiş ve basık, burun delikleri dardır. Kulakları normale oranla daha aşağıda ve kıvrımlı, gözleri yukarı doğru çekiktir ve göz bebeklerinde beyaz lekelenmeler (brusfield lekeleri) bulunur [4].

DS'li çocuklar; zihinsel [5], kardiyovasküler [6], gastrointestinal [7], vizüel [8], immün, endokrin ve kas iskelet sistemi bozukluklarına sahiptirler [9]. Kaslarında yaygın bir tonus azlığı görülür. Bu durum, kaslarda kuvvet kaybı ve ko-kontraksiyon yetersizliğine sebep olmaktadır. Propriyosepsiyon algısında azalma, ligament hiperlaksitesi, kas tonus ve kuvvet azlığı olan DS'li çocuklar, bu yetersizlikleri sebebiyle daha az hareket eden çocuklardır. Fakat, hareket etmeyi ve aktif olmayı severler. Bu yüzden, kendilerine destek yüzeyleri içinde kalabilecekleri kompensatuar hareket stratejilerini geliştirirler [10]. Destek yüzeyini genişletmek ve dengelerini koruyabilmek adına alt ekstremitelerinde görülen abduksiyon pozisyonu ve abduksiyonda yürüme paterni bu stratejilere verilebilecek örneklerdendir.

Tüm bu bozukluklar beraberinde, postüral problemler ve denge bozukluklarını da getirmektedir. Postüral reaksiyonların gelişiminde ve postüral kontrolün düzenlenmesinde sorunlar görülmekte ve bu da DS'li çocukların fonksiyonel aktivitelerinde kısıtlılıklarla sonuçlanmaktadır [10]. Bu çocuklar, stabilizasyonu statik olarak sağlar, günlük yaşamlarında asimetrik hareketler yerine, simetrik hareketleri tercih ederler. DS'li çocukları sergiledikleri bu simetrik hareketlerin dışına çıkarmak, postüral stratejilerini geliştirmek, dengeyi arttırmak ve böylelikle fonksiyonelliği artırmak rehabilitasyonun başlıca amaçlarındandır.

Denge ve postüral kontrol mekanizmanın düzenlenmesinden sorumlu primer yapıların vizüel, vestibüler ve somatosensöriyel sistemler olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte, ayak tabanındaki mekanoreseptörlerden gelen uyarıların postürün düzenlenmesinde ve dengenin sağlanmasındaki önemi pek çok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur [11-13].

Kinezyo Bantlama (KB) son yıllarda rehabilitasyonun çeşitli alanlarında sıklıkla kullanılmakta olan, fizyoterapi uygulamalarını destekleyici bir tekniktir. Temel prensibi, cildi yukarı kaldırıp cilt ve cilt altı dokular arasındaki boşluğu ve bu sayede dolaşımı artırmak olan KB, *kinezyoteyp* (KT) adı verilen oldukça ince ve hassas dokunmuş pamuklu bir malzeme ile uygulanır [14]. Lateks içermeyen ve bahsedilen özellikleri sayesinde uygulandıktan beş dakika sonra bile kullanıcıların üzerlerinde varlığını unuttuğu bant, klinikte, pediatrik popülasyonda da rahatlıkla kullanılabilir. KT, esneyebilme özelliği sayesinde kasın işlevini fasilite etmek ya da inhibe etmek gibi mekanik görevler üstlenebilirken, nörolojik hastalıklarda spastisiteyi azaltmak, duyu girdisi sağlamak ve ağrıyı azaltmak gibi amaçlarla kullanılmaktadır [14,15]. Literatürde, inme, serebral palsi ve DS gibi nörolojik bozukluklarda KB'nin etkinliği çalışılmıştır [16-18].

DS'li çocuklarda denge ve postüral kontrolü geliştirme amacıyla yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Fakat, yapılan literatür araştırmasında KB'nin etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır [19-21]. KB'nin duyu girdisi sağlama özelliği göz önüne alındığında, DS'li çocuklarda ayak tabanına uygulanmasının postüral kontrol ve denge parametreleri üzerinde oluşturacağı olası iyileştirici etkilerin ortaya konması, DS'li çocukların rehabilitasyon programlarının planlanması aşamasına önemli katkılar sağlayabilecektir. Elde edilen bu bilgiler ışığında planlanan çalışmamız, DS'li çocuklarda ayak taban altına uygulanan KB'nin etkilerini belirlemeyi hedeflemektedir.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ayak tabanına uygulanan KB'nin DS'li çocuklarda denge ve postüral kontrol üzerine etkisini araştırmaktır.

1.3.Araştırmanın Hipotezleri

H0: DS'li çocuklarda ayak tabanına uygulanan kinezyo bantlamanın denge ve postüral kontrol üzerine etkisi yoktur.

H1: DS'li çocuklarda ayak tabanına uygulanan kinezyo bantlamanın denge ve postüral kontrol üzerine olumlu etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Down Sendromu

2.1.1. Tanım

Down sendromu (DS) 21. kromozomun fazladan bir kopyasının varlığıyla ortaya çıkan ve kromozomal bozukluklar içinde görülme sıklığı en fazla olan genetik farklılıktır [3]. DS'nin tanım tarihçesine göz atıldığında, ilk kez 16. yy'da DS'li bebeklerin tasvir edildiği tablolar dikkati çekerken [22], DS ve fenotipi hakkında ilk klinik rapor 1866 yılında, sendroma da adını veren John Langdon Down tarafından kaleme alınmıştır [4]. Hemen sonraki yıllarda DS ile ileri anne yaşı arasındaki ilişki anlaşılmaya başlansa da trizomi 21'in (21. Kromozomun fazladan kopyası) DS'ye neden olduğunun ortaya konması bir yüzyıla yakın süre almıştır [23]. Böylelikle, sendroma yönelik modern tedavi yaklaşımları da uygulanmaya başlamıştır [10].

2.1.2. Genetik ve Etiyoloji

DS'nin kesin nedeni bilinmemektedir. Annenin ileri yaşa sahip olması (35 yaş ve üstü), kanıtlanmış en temel sebep olarak gözlense de [24,25] genç annelerin de DS'li çocuklara sahip olmasının gebelikte sigara, alkol ya da oral kontraseptif kullanımı, çoğul gebelikler, çeşitli zararlı ışınlar aracılığı ile gen moleküllerinin hasar görmesi gibi durumlardan kaynaklanabileceği belirtilmektedir [26-28]. Sebep olarak gösterilen ilerlemiş anne yaşı dışında kromozomda ayrılmama hatasına sebep olan en önemli iki risk faktörü annede artmış apolipoprotein E'nin bulunması ve gebelikte sigara kullanımı olarak tanımlanmıştır [28,29]. Fakat, çoğul gebeliklerde gözlenen DS insidansı beklenenden daha düşük oranda tespit edilmiştir. Literatürde dikkatlerin çekildiği bir başka risk faktörü ise düşük sosyo ekonomik düzeye sahip ebeveynlerdir [30]. Fakat, bu risk faktörünün de kesinliği kanıtlanmamıştır [31].

İnsanda 23 çift (22 çift otozomal, 1 çift eşeyssel) kromozom bulunur. Bir yumurta döllenirken 23 kromozom yumurtadan, 23 kromozom ise spermden alınır. İnsan vücudundaki doku ve organların yapısını oluşturan proteinlerin üretimini DNA sağlar. DNA bu işi çeşitli molekül dizilimlerine sahip olmasıyla her bir dokunun proteinlerinin birbirinden farklı olmasını sağlayan genler aracılığıyla yapar. Genler kromozomlarda bulunur. Her kromozom çiftinin içerdiği gen sayısına bağlı olarak farklı uzunluğu ve büyüklüğü vardır. DS'ye neden olan bozukluklar en kısa insan geni olan 21. kromozomdan kaynaklanır. Bir insanın vücudunda 70.000 gen bulunduğu ve 21. kromozomun ise yaklaşık olarak yalnızca 200-300 gen taşıdığı tahmin edilmektedir [6,32].

DS'nin 4 alt tipte incelendiği bilinmektedir:

- 1- Regüler tip / Serbest trizomi 21
- 2- Robertsonyan translokasyonel (RT) tip
- 3- Mozaik tip
- 4- Diğer tipler

Yeni doğmuş DS'li bir bebeğin hangi alt tipe dahil olduğunun tanınması, aileye verilecek genetik danışmanlık bakımından önem arz etmektedir. Ebeveynlere ait risk faktörlerinin belirlenmesi, anne-babanın taşıyıcılık durumu ve tekrar riski bakımından ailenin ve sağlık alanındaki danışmanların DS ve alt tipleri hakkında bilgi sahibi olması, bozukluğun yönetimi ve tekrarın önlenmesi açısından büyük bir öneme sahiptir.

2.1.2.1. Regüler Tip / Serbest Trizomi 21:

DS'nin en sık görülen tipi olup, DS'li vakaların %90-95'ini kapsar. Ayrılmama (Non-disjunction) olarak bilinir. 21. kromozomun mayoz bölünme esnasında ayrılmayışı ile sayısı normalden 1 fazladır [33]. Ayrılmama hatasının %85-90'i anneye ait faktörlerden kaynaklanmakta iken (maternal mayoz bölünme) [24,34] %10-15'i babaya ait faktörlerden kaynaklanmaktadır (paternal mayoz bölünme) [35]. Annedeki bölünme hatalarının 4'te 3'ü mayoz I safhasında, kalan kısmı mayoz II safhasında gerçekleşirken, babadaki bölünme hatalarında bu oran tam tersidir (4'te 1 mayoz I, 4'te 3 mayoz II) [36]. Serbest tip trizomi için pek çok risk faktörü öne sürülse de kesinleşmiş tek risk faktörü annenin ileri yaşa sahip olmasıdır [37].

2.1.2.2. Robertsonyan Translokasyonel Tip

DS'li olguların %2-4 kadarını RT tip oluşturur [38]. RT tipte fazladan bir kromozom söz konusu değildir. Bu olgularda, 46 kromozom bulunur. RT tip DS tablosu 21. kromozomun kollarından uzun olanın bir başka kromozoma yapışması ile ortaya çıkan bozukluk neticesinde görülür. En sık 14. kromozoma yapışma meydana gelmekle birlikte 13. 15. ve 22. kromozoma da yapışmalar olabilmektedir [36]. 21. kromozomun yine 21. kromozoma yapışması ise oldukça az gözlenen bir durum olup bazı kaynaklarda DS'nin az gözlenen ayrı bir alt tipi olarak incelenmektedir (21q21q translokasyonu) [39]. RT tipteki bir olgunun fiziksel özellikleri, serbest trizomi 21 tipte bir olgunun fiziksel özellikleri ile farklılık göstermez. DS risk faktörleri arasında yer alan anne yaşı bu tip ile ilişkilendirilmemektedir. Fakat, bunun aksine, genç annelerin çocuklarında daha sık rastlandığı da raporlanmaktadır. RT tip, *ailesel* ya da *de novo* olmak üzere iki şekilde görülebilmektedir. Ailesel formda ebeveynlerden biri translokasyon

taşıyıcısıdır ve bunun çocuğa hastalığı ortaya çıkaracak şekilde geçişi söz konusudur. *De novo* 'da ise ebeveynlerin karyotipi normal olmasına rağmen maternal mayozun ilk safhasında spontan olarak anormal kromozom oluşumu gözlenir [40,41].

2.1.2.3.Mozaik Tip

Mozaik tipin tüm DS'li olguların %2-4'ü kadarını kapsadığı bilinmektedir [42,43]. İlk kez Clarke ve ark. tarafından 1961 yılında raporlanmıştır [44]. Ebeveynler, genetik olarak sağlıklıdır. Fakat, döllenmeden sonra zigottaki mitotik evrede bölünme hatası varlığı mozaik tip DS'nin ortaya çıkmasına sebep olur. Mozaik tip DS'li olguların vücut hücrelerinin bazıları trizomik iken bazıları normal kromozom sayısına (n=46) sahiptir. Tanımlanan ilk olgularda farklı dokular incelendiğinde kimi dokuların normal, kimisinin trizomik olması bu tipin açıklanmasına önayak olmuştur. Bu yüzden, diğer olgulara göre daha hafif semptomlar gösterirler ya da bazı semptomları göstermezler. Olguda trizomik ve normal kromozom sayısına sahip hücrelerin oranları yaşam boyunca farklılık gösterebilir. Bu da prognoz tahmininin zorlaşmasına sebebiyet verir [45].

2.1.2.4. Diğer Tipler

DS'nin nadir olarak görülen diğer bir alt tipinde 21. kromozomun telomerik bölgesinde yeniden bir uç düzenlenmesi ve bunun sonucunda ortaya çıkan kromozomun yalnızca bir uçta sentromeri olması gerekirken her iki uçta da sentromere sahip olduğu durum gözlenir.

1989-2009 yılları arasında İngiltere'de yaklaşık 30.000 kayıtlı DS vakası ile yapılmış bir çalışmada, olguların %97'sinin serbest trizomili olduğu, serbest trizomili vakaların ise ortalama maternal yaşının 35 yıl olduğu ve %1'inin rekürrense sahip olduğu saptanmıştır. Mozaik tipteki olgularda maternal yaş ortalamasının 33 yıl olduğu belirlenmiş ve bu olguların %2.5'inde rekürrens görülmüştür. En genç maternal yaş ortalaması 28 yıl olup RT tipte hesaplanmıştır. RT tipteki olguların %54'ü *de novo*, %41'i maternal ve %5'inin paternal orijinli olduğu, maternal orijinli vakaların da %15.8'inde rekürrens varlığı kaydedilmiştir [46].

2.1.3. Prevalans

DS'nin prevalansını etkileyen pek çok etmen vardır. Tanı yöntemlerinin gelişmesi, bazı ülkelerde seçici gebelik sonlandırma işlemlerinde artış olması ve diğer bazı ülkelerde de gebelik sonlandırma işlemlerinin yasal olmaması, ilgili toplumdaki annelerin yaş ortalaması gibi çeşitli faktörler prevalansı etkileyebilen önemli etmenler arasında sayılabilmektedir.

Dünya genelinde, DS'nin ortalama prevalansının 10.000 canlı doğumda 10 olduğu ve bu oranın da son yıllarda artmakta olduğu gösterilmiştir [47]. DS'ye dair çeşitli toplumlarda

yürütülen epidemiyolojik çalışmaların sonuçları birbirine yakın sonuçlar verse de her patolojide olduğu gibi DS prevalansında da toplumlara göre farklılıklar görülmüştür. İrlanda [48] ve Birleşik Arap Emirlikleri gibi [49] gibi kürtajın yasal olmadığı ülkelerde prevalansın 10.000 canlı doğumda 17-31 oranında olduğu raporlanırken, gebeliği sonlandırmanın yasal ve DS'li gebeliklerin sonlandırılma oranının yüksek olduğu Fransa'da prevalansın 10.000 canlı doğumda 7.5 olduğu saptanmıştır [48]. ABD'de bu oran 10.000 canlı doğumda 8.7 [50], Hollanda'da ise 10.000 canlı doğumda 16 olarak bulunmuştur [47].

2.1.4. Down Sendromunda Klinik Özellikler ve Eşlik Eden Problemler

2.1.4.1. Fiziksel Özellikler

DS'li çocukların görünüşleri tipik olmasına rağmen, her fenotipik özellik her DS'li çocukta bir arada bulunmaz. Oblik palpebral fissürler, ensenin düz, geniş ve kısa olması, düz ve yumuşak saçlar, kısa ve basık burun, Brushfield lekeleri, küçük kulak memeleri, damağın dar olması kaynaklı dışarıda duran dil, elin palmar yüzeyinde tek çizgi (simian çizgisi), kısa el ve ayak parmakları, 1. ve 2. ayak parmakları arasının geniş olması gibi bulgular bu çocuklarda en fazla rastlanan fenotipik bulgulardır [51].

2.1.4.2. Kardiyovasküler Sistem Problemleri

DS'li çocuklarda kardiyak problemlerin erken dönemde tanınması hayati önem taşımaktadır. Kardiyak problemlere sahip olan DS'li çocuklar, olmayan DS'li çocuklara göre daha kısa ortalama yaşam ömrüne sahiptirler. DS ile kalbe dair bozukluklar arasında bir ilişkinin olduğuna dair ilk çalışma 1894 yılında [52], atrioventriküler septal defekt (AVSD) ve DS arasındaki ilişkiye dair ilk çalışma ise 1924 yılında ortaya konmuştur [53]. DS'li çocukların azımsanmayacak kadarında kardiyak problemler görülmekte ve neredeyse yarısı kadarında konjenital kalp hastalığının olduğu belirtilmektedir [6,54]. Konjenital kalp hastalıklarının içerisinde en sık gözlenen durum AVSD (%40-50) olup [54,55], tüm AVSD hastalarının yarısı kadarını da DS'li olguların oluşturduğu bilinmektedir [56]. Bu hastalığı endokardiyal yastık defekti (%43) [55], ventriküler septal defekt (%40) [57,[58], atriyal septal defekt (%10) [59], Fallot tetralojisi (%6) [60] ve patent duktus arteriosus (%4) [60] takip etmektedir.

2.1.4.3. Vizüel Sistem Problemleri

DS'li çocuklarda gözün yapısı ve görme ile ilgili problemlere sık rastlanır. Strabismus, nistagmus, katarakt, lakrimal kanalın drenaj problemleri, göz tansiyonu ve refraksiyon bozuklukları bu çocuklarda rastlanan problemlerin en yaygın olanlarıdır. Refraksiyon bozukluklarının DS'li çocuklarda görülme oranının %70 olduğu ve bu çocukların çoğunun

miyop görme kusuruna sahip olduğu raporlanmıştır. DS'li yenidoğanların %3'ünde, yetişkin DS'lilerin ise %30-60'ında katarakt görülmekte, fakat, çok az vakada cerrahi girişime gerek duyulmaktadır [9,61]

2.1.4.4. İşitmeye İlişkin Problemler

Literatürde, kulak-burun-boğaz yapılarına ve işitmeye ilişkin ciddi problemlerin DS'li çocuklarda sıklıkla gözlemlendiği belirtilmektedir [62,63]. DS'li çocuklar, dar östaki borusu ve havayolları, düşük siliyer aktivite ve aynı zamanda, zayıf bağışıklık sistemine sahip olmaları sebebiyle sıklıkla üst solunum yolu enfeksiyonu geçirmektedirler [64]. Literatürdeki çalışmalarda DS'li çocukların %60-90'ının orta kulakla ilgili patolojiye sahip olduğu gösterilmiştir [65,66]. Bu durum ise çoğunlukla iletim tipi işitme kaybına sebep olmaktadır. Bir başka çalışmada ise 1088 DS'li çocuk işitme testine tabi tutulmuş, %91.1'i bilateral, %8.9'u unilateral olmak üzere 921 çocukta orta-şiddetli işitme kaybı tespit edilmiştir. İşitme kaybının tiplerine bakıldığında en sık tanımlanmamış ve pür iletim tipi işitme kaybına rastlanırken, bunları karma ve sensörinöral tip işitme kaybı izlemiştir [67]. Diğer bütün çocuklarda olduğu gibi DS'li çocuklarda da işitme kaybı varlığı konuşmanın gecikmesine sebep olabilmektedir. Her iki durumun ayrı ayrı ya da bir arada olması, DS'li çocuğun psikolojik durumunu da etkileyebilmektedir. Literatürde, hafif bir iletim tipi işitme kaybının bile dil gelişimini ve sosyal becerileri etkileyebileceğinin altı çizilmiştir [67]. Bu nedenle, erken dönemde basit ve ileri işitme testleri ile işitmenin değerlendirilmesi, bir bozukluk varsa tedavi edilmesi çocuğun ileriki yaşantısı için büyük önem taşır.

2.1.4.5. Gastrointestinal Sistem Problemleri

1972'de yapılmış bir çalışmada, DS'li çocukların %12'sinde Gastrointestinal Sistem (GİS) malformasyonu görüldüğü raporlanmıştır [7]. GİS malformasyonları, DS'li çocukların günlük yaşantısında önemli güçlüklerle sebep olmaktadır.

DS'li çocuklarda gastrointestinal sistemin çeşitli konjenital anomalileri görülebilmektedir. Bunların bazıları, trakeoözofagal fistül, pilor stenozu, duodenal atrezi, annuler pankreas, aganglionik megakolon ve imperfore anüstür. Bu anomalilerin çoğu, besin maddelerinin ve sıvıların emiliminin sağlanabilmesi için acil operasyon gerektirmektedir. DS'li çocukların en sık karşılaştığı GİS bulgularından biri de gastroözofagal reflü ve buna bağlı yaşanan aspirasyon pnömosidir [9]. Çölyak hastalığı ise DS'li çocukların karşılaştığı GİS problemlerine yol açan bir başka faktördür [68]. Tüm bu hastalık ve problemlere karşı çocuk sağlık profesyonellerince kontrol altında olmalıdır.

2.1.4.6. Solunum ve Uyku Problemleri

Solunum problemleri, DS'li çocuklarda yaygın bir şekilde görülen sorunlardandır. Subplevral akciğer kistleri, pulmoner hipoplazi ve trakeobranşiyal ağacın anomalileri gibi konjenital patolojilere ek olarak ciddi havayolu enfeksiyonları solunuma ilişkin problemlerin yaşanmasına sıklıkla yol açar [69]. Bu çocukların üçte birinden fazlasında wheezing varlığı söz konusudur. Bu durum, başlarda DS'li çocuklara sıklıkla astım teşhisi konmasına yol açarken, wheezing gibi bulguların trakeobronkomalazi, kas hipotonisi, konjenital kalp defektlerinin torasik havayollarını sıkıştırması ve üst hava yollarının obstrüksiyonu gibi pek çok sebepten de kaynaklanabileceği ihtimali üzerinde durulmaktadır [70].

DS'li çocuklar, günlük hayatlarında gürültülü nefes alıp verme, geceleri ise büyük oranda horlama gibi bulgulardan rahatsızlık duymaktadırlar. Üst hava yollarında tıkanmanın sebep olduğu uyku apnesi, DS'li çocukların yaşadığı uyku problemlerinin başında gelmektedir [71,72]. Tıkanmaya sebep olan faktörlerden bazıları, büyük tonsiller ve büyük adenoidlerdir. Üst solunum yolu obstrüksiyonu tanısı konan çocuklar, çoğu zaman tonsillektomi ve adenoidektomi operasyonları ile kolayca tedavi edilebilir. Fakat, yukarıda bahsedilen diğer patolojilere yönelik solunum problemleri ve apnenin tedavisi daha uğraştırıcı olabilmektedir [73-75].

2.1.4.7. Endokrin Sistem Problemleri

DS'li çocuklarda endokrin sistem problemlerinin başlıcaları, tiroid bezi fonksiyonu bozuklukları ve infertilitedir. Tiroid disfonksiyonu, DS'li çocuklarda artmış oranda hipertiroidi ve hipotiroidiye sebep olmakla birlikte, hipotiroidinin görülme oranı daha fazladır [76]. DS'li çocukların %15'inde ergenlikten önce hipotirodizm saptanmıştır [77]. Bu oran çeşitli çalışmalarda %3-50 arasında gösterilmiştir [76]. Hipotiroidizm, bu çocuklarda kilo alımı, uyuşukluk ve kabızlık ile kendini belli eder ve genellikle, tiroid hormon takviyelerine yanıt alınır [10]. Obezite çoğu zaman hipotiroidizm kaynaklı olup, DS'de oldukça sık rastlanan ve çalışılan bir problemdir [78,79]. Hipotiroidizmin erken dönemde tanınıp müdahale edilmesi, hastalığın ilerleyen dönemlerde çocuğun merkezi sinir sistemine (MSS) verebileceği zarardan dolayı büyük önem taşımaktadır [9].

DS'li çocuklarda cinsel olgunlaşma sağlıklı yaşlılarıyla aynı dönemlerde gerçekleşmektedir [80]. Fakat, daha düşük fertilitateye sahiptirler. Özellikle, DS'li kadınların erkeklerden daha az fertil oldukları belirtilmektedir. DS'li kadınların bebeklerinde de %50 oranında DS tablosuna rastlanmıştır [81].

2.1.4.8.İmmünolojik Bozukluklar

DS'li çocuklarda enfeksiyöz durumlar, bu kromozomal bozukluğa sahip olmayan sağlıklı yaşlılarına göre daha yüksek oranda görülmektedir. Literatürde, bulaşıcı hastalıkların DS'de morbidite ve mortalite tablosundan büyük oranda sorumlu olduğu belirlenmiştir. Sık tekrarlayan solunum yolu enfeksiyonları ve otitis media, DS'de immünolojik yetersizliği düşündüren hastalıklardandır. DS'li bazı çocuklarda görülen T ve B hücrelerinin yetersizliği ve timüs bezinin malformasyonlarının bu kişileri bulaşıcı hastalıklara daha açık hale getirdiği düşünülmektedir. Bu konudaki çalışmalar, yeterince açıklayıcı olmamakla birlikte her çocukta olduğu gibi DS'li çocuklarda da enfeksiyöz bir hastalıkla karşılaşılması halinde tanı ve müdahalede geç kalınmamalıdır [82,83].

2.1.4.9.Cilt Problemleri

DS'li çocukların ciltleri ince, hassas ve döküntüye eğilimlidir. Özellikle, fazla kilolu çocuklarda perigenital bölge, kalça ve bacaklarda cilt irritasyon ve enfeksiyonları görülebilir. Adölesan dönemdeki DS'li olguların %50-60'ının cilt problemleri yaşadığı raporlanmıştır. Doğru cilt temizliği, uygun merhem ve antibiyotik tedavisi ile kontrol altına alınabilen cilt enfeksiyonları tedavi edilmediği durumlarda, büyüyüp yayılarak günlük yaşamı etkiler hale gelmekte ve bu durum, DS'li çocuğun hayatında önemli sorunlar teşkil eder hale gelmektedir [9].

2.1.4.10. Kas İskelet Sistemi Problemleri

DS'li çocuklarda ligamentöz laksite ve bununla birlikte, eklemlerde artmış hareket açıklığı ve artmış esneklik gibi durumlar görülmektedir. Kalça dislokasyonları, DS'li çocuklarda sık rastlanan bir patolojidir [84]. Ligamentöz laksitenin başka bir sonucu olarak da sıklıkla atlantoaksiyal ya da atlantookspital instabilite oluşabilir [85]. Bazı çocuklarda her ikisine birden rastlanabilir. Bu mekanizmanın oluşumuna dair çeşitli teoriler ortaya konmuştur. Kimi araştırmacılar ligamanları doğuştan esnek olan DS'li çocuklarda bir travma öyküsü ile atlantoaksiyal ya da atlantookspital instabilitenin ortaya çıktığını öne sürerken [86], bazı araştırmacılar da enfeksiyöz bir süreç ya da romatoid artrit sonrası instabilitenin ortaya çıktığını savunmuştur [87]. Bir çalışmada, DS'li bireylerde atlantoaksiyel instabilite oranı %14.6 olarak gösterilirken, bu bireylerin %1.5'inin asemptomatik olduğu raporlanmıştır [88]. Bu instabilitelerin tespitinde direkt radyografi çok önemli yer tutmakla birlikte, DS'li çocukların tümüne, özellikle 2.5 yaşından itibaren düzenli aralıklarla servikal radyografi önerilmektedir [9, 89]. DS'li çocukların boyun rahatsızlığı ya da nöromotor semptomlarla ilgili şikayetlerini

dile getirmeleri kimi zaman zor olduğundan hayati önem taşıyan bu konuyla ilgili olarak düzenli takip ve hızlı müdahale önerilmektedir.

2.1.4.11. Nörolojik Problemler

DS'li çocuklarda motor gelişim sağlıklı yaşitlarına göre geriden gelir ve dinamik motor disfonksiyon yaygındır [90]. Bu durum; hipotoni, ligamentöz laksite, gecikmiş myelinizasyon ve serebellar disfonksiyon ile yakından ilişkilidir [91]. DS'li çocuklarda en belirgin nörolojik bulgu hipotonidir [92]. Zayıf postüral kontrol ve bozulmuş dengeye kasın normalden düşük tonusu, eklemlerin biyomekanik olarak normalden daha esnek olması, bunlardan kaynaklanan yanlış ve yetersiz propriyoseptif girdiler ve vizüel-vestibüler sistem anomalileri sebep olur [91]. Literatürde DS'li çocuk ve yetişkinlerde denge ve postüral kontrol en çok araştırılan konulardan biridir. DS'li çocukların farklı koşullarda ne tip denge reaksiyonları gösterdiği ve postüral kontrolü geliştirmeyi vaat eden rehabilitasyon yaklaşımları bu çalışmaların başlıca konularını oluşturmaktadır [93-95]. Tüm bu bozukluklara sahip DS'li çocuklar, dengelerini korumak ve günlük yaşam fonksiyonlarını sürdürebilmek için farklı kompensatuar stratejiler geliştirmektedirler. Örneğin, uzanma gibi fonksiyonel bir aktivite esnasında veya yumuşak zemin gibi zorlayıcı bir ortama girdiklerinde DS'li çocuklar dengelerini koruyabilmek amacıyla kendilerine özgü hareket ve ağırlık aktarma stratejileri geliştirirler [96].

DS, mental retardasyonun sebepleri içerisinde birinci sırayı almaktadır. DS'li tüm çocuk ve yetişkinler, belli oranlarda mental retardasyona sahiptir. DS'li çocuklar, özellikle yaşamlarının ilk dekatında sağlıklı yaşitlarına göre kognitif anlamda belirgin bir gelişim geriliği gösterirler. Bebeklik döneminde motor defisitler kognitif gerilikten daha çok dikkati çekse de okul çağında, bu durumun tam tersi gözlenir. DS'li çocukların yine bebeklik çağında hafif düzeyde mental retarde oldukları saptansa da yetişkinlik döneminde yapılan testlerde, genellikle ortalama 40-54 IQ aralığında, orta düzeyde mental retardasyon bulguları ile takip edildikleri görülmektedir [97].

DS'de yaşın ilerlemesiyle eşlik eden ve sık rastlanan bir başka tablo ise Alzheimer hastalığıdır. DS'li bireylerin beyinlerinde 30'lu yaşlar ve hatta 20'li yaşların başlarında bile senil plaklara rastlanmıştır. Ayrıca, nörofibrillerde değişiklikler ve granülovasküler dejenerasyonlar, hipokampal bölgedeki senil plaklara ek rastlanan bulgular olarak kaydedilmiştir [9]. Otopsi çalışmalarında, benzer yaşta DS olmayıp mental retardasyon tanısı olan bireylerle karşılaştırıldığında DS'li 40 yaş ve üstü bireylerin daha yüksek bir oranda Alzheimer hastalığı bulgularını taşıdıkları görülmüştür. Fakat, DS'li 30-40 yaş üstü bireylerin

beyinlerinde rastlanan tüm bu histolojik değişikliklerin Alzheimer hastalığını kesin olarak tanımlanması anlamı taşımadığı belirtilmiştir. DS'li yaşlıların %15-25'i kadarının Alzheimer hastalığına sahip olduğu bilinmektedir [9,98].

2.1.4.12. Psikiyatrik problemler

DS'li çocuklar, günlük hayatlarında olabildiğince neşeli ve arkadaş canlısı olmalarıyla bilinirler. Fakat, DS'de hem çocukluk hem de adölesan dönemde davranışsal ve psikiyatrik problemler sağlıklı yaşlılarına göre daha sık görülmektedir. Bu problemler, multifaktöriyeldir. Mental retardasyon, gelişim geriliği, gecikmiş konuşma, fiziksel özellikler, obezite, çeşitli sistemlerin rahatsızlıkları gibi tablolar ve diğer birçok farklı etmen, DS'li çocuklarda psikiyatrik problemlere sebep olabilmektedir. 20 yaşın altındaki DS'li çocuklarda psikiyatrik problemlerin görülme oranı yaklaşık olarak %17 oranında hesaplanmıştır. Bu problemlerin başlıcaları, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu ve agresif davranışlardır [99,100]. DS'li yetişkinlerde ise bu oran %25.6 olarak tespit edilmiştir. Yetişkinlerde de en sık majör depresyon bulgularına ve agresif davranışlara rastlanmaktadır [101].

2.1.4.13. Hematolojik Problemler

DS'li çocuklarda özellikle yaşamın ilk 4 yılında artmış lösemi riski bulunmaktadır ve bu risk çocuğun yaşı ilerledikçe azalır. DS'li çocukların tüm malignite tablolarının görülme sıklığı karşılaştırıldığında lösemi ilk sırayı alır. Artmış lösemi riskini açıklayan mekanizmalar hakkında çok az şey bilinmektedir. DS'li çocuklarda fazladan bulunan 21. kromozomun lösemi riskine neden olduğu söylenmektedir. Fakat, konuyla ilgili olarak hangi gen/genlerin sorumlu olduğu açıklığa kavuşmamıştır. Özellikle, farklı karyotipe sahip DS'li çocuklarda bu riskin arttığı söylene de yapılan çalışmalarda henüz kesin olarak kanıtlanmamıştır [102,103].

2.1.5. Tanı

Çocuk sahibi olacağını öğrenen tüm ebeveynlerin aklına gelen ilk soru çocuğunun sağlıklı olup olmayacağıdır. DS tanısı, prenatal tanı testleri ile oldukça yüksek doğruluk oranında konulabileceği gibi postnatal klinik diagnostik değerlendirme ile de konulabilir. Tanının ardından ileri genetik testler ile DS tip sınıflandırması yapılır.

2.1.5.1. Prenatal Tanı Testleri

Prenatal tanı testleri ile DS tanısının konması mümkündür. Klinikte, prenatal tanı testlerinin güvenilirliği ile ilgili şüpheler olsa da güvensizliğin düşük oranlarda olduğu belirtilmektedir. DS'nin prenatal tanısı için günümüzde sıklıkla kullanılan girişimsel yöntemler, fetal kan örnekleme (kordosentez), koryon villus örnekleme ve amniosentezdir. Bu testler,

birinci ve ikinci trimesterde yapılabilir. Bunun dışında, 2. trimesterde yapılan ultrasonografik incelemelerle bebeğin fenotipik özellikleri hakkında bilgi edinilerek DS riski hakkında fikir sahibi olunabilir. Literatürde, ilk trimesterde yapılan ayrıntılı ultrasonografik incelemelerin de DS tanısında değerli ve destekleyici olduğu belirtilmektedir [104].

Postnatal diagnostik kriterler, 10 bulgu etrafında şekillenmektedir. Bunlar; ensede fazla deri kıvrımı, hipotoni, zayıf moro refleksi, anormal kulak yapısı, hiperekstensibl eklemler, pelvis displazileri, çekik palpebral fissürler, simian çizgisi, yüzde düz görünüm ve 5. parmakta bradidaktilidir [105].

2.1.6. Down Sendromunda Değerlendirme

DS'li çocuklarda yaşamın ilk haftalarından itibaren uygulanacak erken müdahale büyük önem taşıdığından detaylı değerlendirme şarttır. DS tanısı konulduğunda ileri genetik testlere geçilir. Bu testler ile sendromun tipi belirlenir ve ailenin alacağı genetik danışmanlık şekillenir. DS tablosu birçok sistemin çoklu problemini de içerir. Çocukta öncelikle değerlendirilmesi gereken parametre, gelişim ve fonksiyondur. Çocuğun normal gelişim basamaklarını ne oranda takip ettiği, fonksiyonel anlamda yapabildikleri ve yapamadıkları dikkatlice incelenmelidir. Tüm bunların yanında büyük önem taşıyan bir başka konu da çocuğun mental gelişimidir. Mental gelişim ve çocuğun yaşı göz önünde bulundurularak değerlendirmeler yapılmalı, gerekirse, çocuk oyun ortamı içinde izlenerek değerlendirilmelidir [91].

DS'li çocukların muskuloskeletal sistem değerlendirilmesi, fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarına karar vermede önemli rol oynar. Bu çocuklarda hipotoni, eklem hiperekstensibilitesi, ligamentöz laksite, pelvis dislokasyonları sıklıkla görülen bulgulardandır ve her parametrenin detaylı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Tüm bu bozukluklar, günlük yaşamda aktif hareketin güvenli bir şekilde sergilenebilmesi için büyük öneme sahip postüral kontrol ve dengeyi büyük oranda etkilemektedir [90]. Postüral kontrol ve dengeyi etkileyen diğer faktörler de işitme ve görmeye ilişkin problemlerdir. Vestibüler sistem, direkt olarak dengenin oluşturulmasındaki temel sistemlerdendir. Vizüel sistem de bu sistemlerden birisidir. Çocuğun erken dönemde işitme testlerinin yapılması ve zaman içerisinde tekrarlanması, görmeyle ilgili problemlerin yine erken dönemde saptanması ve tedavisine yönelik yaklaşımların belirlenmesi ve uygulanması gereklidir. Taktil duyu da motor ve duysal gelişim açısından oldukça önemlidir. Taktil sistem, en erken gelişen sistem olup, davranış ve motor gelişimde etkinliği büyüktür. Değerlendirilmesi, tedavi yaklaşımlarını belirlemede oldukça yardımcı olacaktır [106].

DS'li çocukların büyük bir oranının kardiyovasküler problemler yaşadığı göz önünde bulundurulduğunda, fiziksel uygunluk açısından değerlendirmelerin önemi artmaktadır [55]. Çocukların fizyoterapi ve rehabilitasyon programı, değerlendirmeler sonucunda elde edilecek veriler doğrultusunda şekillendirilmelidir.

DS'li çocuklarda tiroid bezi disfonksiyonları ve beslenme alışkanlıkları, oldukça yaygın görülen obezitenin önemli nedenlerindendir. Erken dönemden itibaren yapılacak aile eğitim programları ve endokrinolojik takipler, obezitenin önemli derecede önlenmesi konusunda yardımcı olabilmektedir [78].

2.1.7. Down Sendromunda Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yaklaşımları

Diğer doğumsal hastalıklarda olduğu gibi DS'nin rehabilitasyonunda da erken yaklaşımlar oldukça önemlidir. DS tanısının alınmasıyla birlikte, erken bebeklik döneminden itibaren fizyoterapi ve rehabilitasyon programına başlanmalıdır. DS'de görülen hipotoni ve ligamentöz laksite tablosu ile birlikte görülen motor gelişim gerilikleri, bozulmuş denge ve postüral kontrol gibi problemler, DS'li çocukların rehabilitasyonda düzeltilmesi hedeflenen başlıca sorunlardır [107, 108]. Yaşamın ilk günlerinde başlayan rehabilitasyonun önemi gün geçtikçe daha iyi anlaşılmaktadır. Erken değerlendirme ile saptanan problemler yine erken dönemde tedavi edilmeye başlanmalı ve çocuğun gelişimi desteklenmelidir. Aile bilgilendirilmeli, nelere dikkat etmesi gerektiği aileye detaylı bir şekilde açıklanmalıdır.

DS'de fizyoterapi ve rehabilitasyonun amaçları şu şekilde özetlenebilir [109]:

- Çocuğun bebeklikten itibaren normal gelişim basamaklarına uygun bir sırada ve zamanda gelişmesini sağlamak,
- Kasta tonus azlığı ve eklem hiperekstensibilitesi ile devam eden muskuloskeletal problemleri ve ortopedik deformite oluşumunu engellemek,
- Çocuğu fonksiyonel anlamda hedeflerine ulaştırmak ve günlük yaşamda bağımsız bir birey oluşunu desteklemek,
- Çeşitli egzersiz yaklaşımlarıyla fiziksel uygunluğu sağlamak / artırmak,
- Denge ve postüral kontroldeki bozulmaların önüne geçmek, denge eğitimi ile varsa problemleri en aza indirmek,
- Antigravite kaslarının kuvvetlendirilmesini sağlayarak oturma, ayakta durma, yürüme vb. aktivitelerin güvenli bir şekilde gerçekleştirilebilmesini sağlamak,
- Aileyi bilgilendirerek ve gerekli danışmanlıklar verilerek çocuğun rehabilitasyon sürecine aktif bir şekilde katılımını sağlamak.

DS'nin rehabilitasyonunda geçmişten günümüze çeşitli yaklaşımlar kullanılmaktadır. Motor gelişimi hızlandırmak, doğru hareket paternlerini kazandırmak, denge ve postüral kontrol stratejilerini geliştirmek gibi pek çok amaç doğrultusunda bu yaklaşımlar arasından seçim yapılabilir ya da çeşitli yaklaşımlar kombine edilebilir. Klasik kuvvetlendirme programları ve denge eğitimi, nörogelişimsel tedavi yaklaşımları, nöromusküler eğitim, tüm vücut vibrasyonu, hayvan destekli terapi (hipoterapi), sanal gerçeklik ve bantlama son 10 yılda DS rehabilitasyonunda çalışılan ve etkinliği değerlendirilen yaklaşımlardır [18-21,107,110]. Nöromusküler eğitim hakkında 7 çalışmanın tartışıldığı bir derlemede, nöromusküler eğitimin DS'li çocuk ve genç yetişkinlerde genel ve maksimal kas kuvvet gelişimini desteklediği sonucuna varılmıştır [107]. Tüm vücut vibrasyonun çalışıldığı bir randomize kontrollü çalışmada ise müdahale grubunda kuvvet ve postüral stabilitede klasik fizyoterapi alan kontrol grubuna göre daha büyük gelişme sağlandığı gösterilmiştir [20]. 2010 yılında, DS'li 2 çocuğa uygulanan 11 haftalık hipoterapi eğitimi sonrasında çocukların motor fonksiyon ve denge parametrelerinde önemli derecede iyileşme olduğu saptanmıştır [21]. Bir başka pilot çalışmada ise DS'li 5 çocuğun üst ekstremitelerine bantlama uygulanmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre elin koordinasyonunu geliştirme ve disgrafinin tedavisinde bantlamanın etkili bir teknik olabileceği raporlanmıştır [18].

2.1.7.1. Kinezyo Bantlama

Japon kayropraksi uzmanı Kenzo Kase, eklem hareketini kısıtlamayan ve zedelenmiş dokunun iyileşmesini yavaşlatmayan, aksine hızlandıran bir bant tasarlamak istemiş ve detaylı çalışmalarının ardından 1973'te KT'yi ve KB tekniğini geliştirmiştir. KT ile uygulanan KB tekniği 40 yılı aşkın süredir sporcular ve sağlık profesyonelleri tarafından kullanılan ve giderek kullanımı yaygınlaşan, akut, subakut ve kronik rehabilitatif etkileri olan bir tekniktir [17,111]. Teknik, tek başına tedavi edici olma iddiası taşımamakla birlikte, diğer tedavi seçeneklerine eklendiğinde, destekleyici terapötik etkileri olduğu belirtilmektedir [112].

2.1.7.1.1. Kinezyoteyp Özellikleri ve Tipleri

KT, pamuk ve elastik liflerden oluşan, lateks içermeyen, altındaki yapışkan maddesi ise tıbbi kullanıma uygun akrilik ve vücut ısı ile aktifleşen bir malzemeden üretilmiştir. KT uygulaması sırasında bant yalnızca boyuna gerilebilirken enine bir gerim uygulamak mümkün değildir. KT, %10 gerim ile kağıda yapıştırılmış bir halde bulunmaktadır. KT'nin maksimum uzayabildiği boy kendi boyunun %140-160'ıdır. Boyuna 10 cm kesilmiş bir KT parçası en fazla 14 ya da 16 cm'ye kadar uzayabilmektedir. KT, çeşitli vücut bölgeleri ve farklı amaçlar

doğrultusunda gerim uygulanmadan ya da %25, %50, %75 ve %100 gibi oranlarda gerim uygulanarak yapıştırılabilir. %100 gerim bandın en fazla uzayabildiği halini ifade eder. KT kalınlığı epidermisle benzerlik gösterir. Bu yüzden uygulamanın üzerinden kısa bir süre geçtiğinde kullanıcı tarafından ciltteki varlığı unutulabilmektedir [113]. KT 30 dakika sonra maksimum yapışma seviyesine ulaşır ve 30-45. dakikaların en etkili olduğu dakikalar olduğu iddia edilmektedir. KT, hareketi ve hareket açıklığını kısıtlamaz. İnsanlar için 4, atlar için ise 1 olmak üzere farklı özellikleri olan 5 ayrı çeşidiyle piyasada bulunmaktadır.

- 1- *Kinesio Tex Classic*: 1973 yılında geliştirilmiş KT'nin bir üst sürümüdür.
- 2- *Kinesio Tex Performance+*: Bu bant özünde sporcular için tasarlanmıştır. Tuzlu suyla temas halinde yapışkanlığını yitirmez.
- 3- *Kinesio Tex Gold FPTM (fingerprint)*: Birçok uygulamada işe yarar, fakat nörolojik durumlar ve postoperatif yaklaşımlarda daha etkilidir.
- 4- *Kinesio Tex Gold Light Touch Plus (LT)*: Hassas ciltlerde ve yüz gibi bölgelerde kullanım için özel olarak üretilmiştir.
- 5- *Kinesio Equine*: Atların bantlanması için yakın zamanda geliştirilen bu bant atların kıl oranı düşünülerek yüksek yapışma kapasitesine sahip yapışkan madde ile üretilmiştir. Yeni bir bant olup etkinliği ile ilgili çalışmalar sürdürülmektedir [114].

2.1.7.1.2. Kinezyo Bantlama Etki Mekanizması

KT'nin etki mekanizması 4 ayrı durum ile özetlenebilir [113]:

- 1- KT cildi yukarı kaldırarak cilt altı dokularda dolaşımı artırır.
- 2- Bantlama yönüne göre kasa çekiş yönünde bir katkı sağlar (fasilitasyon) ya da kasın anormal gerimini azaltmaya yardımcı olur (inhibisyon).
- 3- Nositörörlere etki eden basıncı ciltte oluşturduğu kıvrımlar ile azaltır ve böylelikle, ağrı hissini de azaltır.
- 4- Cilt altındaki mekanoreseptörlere etki ederken propriyoseptif bir uyarı niteliği taşır [115].

2.1.7.1.3. Kinezyo Bantlama Teknikleri

KT ile uygulanan KB teknikleri temelde ikiye ayrılmıştır. Bunların ilki, kas tekniği olup kasın en uzun pozisyonunda bandı %15-35 oranında gererek uygulanan ve kası uygulama yönüne göre fasilete ya da inhibe etmeye yarayan tekniktir. İkincisi ise korektif (düzeltici) teknikler olmak üzere bir başlıkta toplanmış, mekanik koreksiyon, fasya koreksiyon, alan

koreksiyon, ligament/tendon koreksiyon, fonksiyonel koreksiyon ve lenfatik koreksiyon tekniklerinden oluşmaktadır [113].

Epidermis-Dermis-Fasya (EDF) bantlama tekniği, yukarıda bahsedilen diğer tekniklerden daha sonra oluşturulmuştur. Epidermis, dermis ve fasya için farklı genişlikteki şeritlere boyuna kesilen KT çok hafif ve paper off (kağıttan çıktığı gibi) gerimlerde tercihen doku uzamış pozisyondayken uygulanır. Nörolojik hastalıklarda duyu girdisi verme amacıyla kullanılabilen bu teknik, dar şeritleriyle daha yüzeysel ve yoğun girdi verebilmektedir [113].

2.2. Denge ve Postüral Kontrol

Denge, en basit tanımıyla, kişinin eksternal ve internal kuvvetlere karşı ağırlık merkezini destek yüzeyi içerisinde tutma becerisidir. Postüral kontrol ise kişinin postürünü farklı yönlerdeki istemli ve istemsiz vücut salınımlarına rağmen düşmeden koruyabilmesi olarak tanımlanabilir. Bir kişinin ağırlık merkezi salınımları (center of gravity-COG) ne kadar az ise kişinin postüral kontrolü o kadar iyidir. Postüral kontrol, antisipatuar ve kompensatuar stratejilerle sağlanır. Antisipatuar stratejiler, beklenmeyen bir uyaran oluştuğunda ortaya çıkarken kompensatuar stratejiler istemli hareketlerin planlanması esnasında meydana gelir. Kişi, günlük hayattaki hareketlerini yaralanma olmaksızın gerçekleştirebilmek için optimal postüral kontrole ihtiyaç duyar. Bu bağlamda, denge ve postüral kontrol birbirine oldukça yakın terimler olup pek çok faktörden etkilenir. Bu faktörlerden bazıları yaş, boy, BKİ, kas kuvveti ve esnekliği, ortopedik rahatsızlık ve yaralanmalar ile özellikle denge ile ilgili MSS yapılarını etkileyen nörolojik bozukluklardır.

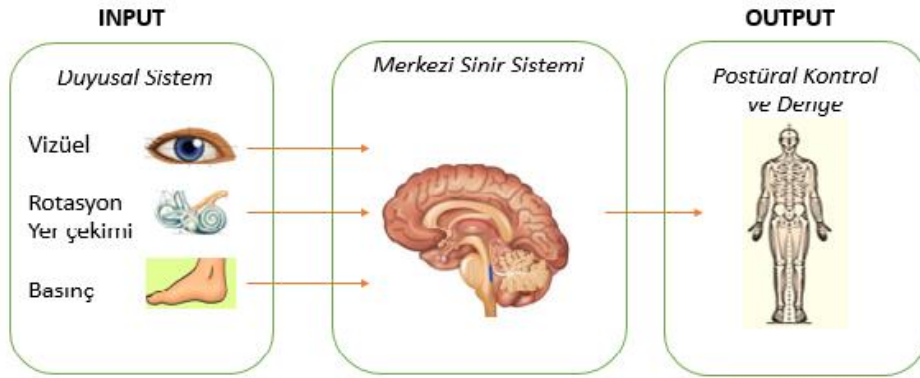
Denge, statik ve dinamik denge olmak üzere ikiye ayrılır. Statik denge, çeşitli sabit pozisyonlarda (oturma, ayakta durma, yarım dizüstü duruş vb.) ağırlık merkezinin kontrolü olarak, dinamik denge ise hareket esnasında oluşan vücut salınımlarının önceden kestirilip uygun stratejilerle cevaplanarak postüral kontrolün sağlanması olarak tanımlanabilir.

2.2.1. Dengeden Sorumlu Sistemler:

Yukarıda bahsedilen dengenin sağlanmasına yönelik kompleks süreçlerin oluşturulmasından 3 ayrı sistem sorumludur.

- i) *MSS*: Serebellum, MSS yapıları içinde dengenin sağlanmasında en önemli merkez olmakla birlikte, serebrum ve beyin sapı da dengeden sorumlu MSS yapılarıdır. MSS yapıları periferden gelen uyarınları alıp işleyerek denge cevaplarının verilmesinde görevlidirler [116].

- ii) *Kas iskelet sistemi:* Kas iskelet sistemi, vücudun dik duruşunu sağlayan ve sürdüren antigravite kasları aracılığıyla dengenin sağlanmasında görev alır [117]. Kasların, ayakta duruş esnasında izometrik, hareket esnasında ise özellikle, egzentrik ve konsantrik kasılmaları ile çeşitli fonksiyonlar esnasında dengenin korunması gerçekleştirilmiş olur. Bunun yanı sıra denge stratejilerinin gerçekleşebilmesi için kişinin yeterli eklem hareket açıklıklarına da sahip olması gerekir.
- iii) *Duyusal sistem:* Dengenin sağlanmasında çevreden alınan duyular, MSS'ye affarent olarak görev yaparlar ve temelde, 3 ayrı sistemden gelen duyuların birleşimi dengeyi sağlar (Şekil 1). Vizüel sistem bu 3 sistemin ilki olup görme duyusu ile başın pozisyonu, çevre koşulları ve vücudun pozisyonuna dair bilgi verir. Görme duyusu dengenin sağlanması için oldukça önemlidir. Fakat, görme duyusunun kaybında da kişi dengesini sağlayabilir. Bunun sebebi, diğer duyuların tamamlayıcı etkisidir [118]. Dengeden sorumlu ikinci duyuşal sistem ise somatosensöriyel sistemdir. Kas, tendon, ligament ve cilt altı dokularda bulunan reseptörler dokunma, ağrı, basınç, vibrasyon, eklem pozisyon hissi, eklem içi basınç değişimleri ve kasın gerginlik düzeyine duyarlıdır. Bu reseptörler, çevreden ve vücut yapılarından aldıkları bilgilerle vücudun ve eklemlerin uzaydaki pozisyonundan bilinçsiz haberdar olma durumu olarak tanımlanan propriyosepsiyon duyusunu oluştururlar [119]. Dengenin sürdürülebilmesinden sorumlu son sistem ise vestibüler sistemdir. Utrikulus, sakkulus ve semisirküler kanallardan oluşan vestibüler sistem, iç kulaktaki denge merkezi olarak tanımlanır. Bahsedilen yapılarda bulunun reseptörler aracılığıyla başın lineer ve açısal hareketleri algılanarak dengenin sürdürülmesine katkıda bulunulur. Vestibüler kanalda meydana gelen problemler, baş dönmesine yol açarak dengeyi ciddi oranda etkiler [13,120].



Şekil 1. Dengenin sağlanmasında duyuşal sistemin rolü

2.2.2. Ayak Tabanının Denge ve Postüral Kontrol İçin Önemi

Ayak tabanı, vücudun tüm ağırlığının yüzeye aktarıldığı alandır. Ayağın biyomekaniksel özelliklerine göre ayak tabanının farklı bölgelerine farklı oranlarda dağılan yük yere bir kuvvet iletir. Buna, *plantar basınç* ve yük kuvvetinin dağılımına ise *plantar basınç dağılımı* denir. Yer reaksiyon kuvvetleri ayağın oluşturduğu bu basınca eş bir karşılık verir. Yüzey özelliklerinin farklı olması, plantar basınç dağılımını etkileyecek ve yine ayağın altında bulunan herhangi bir materyal (ayakkabı, tabanlık, bant vb.) de plantar deri altındaki farklı bölgelerde farklı yoğunluklarda bulunan mekanoreseptörlere duyuşal uyaran verecektir. 2001 yılında yapılmış bir çalışmada, sağlıklı kişilerin ayak tabanından verilen propriyoseptif ve taktıl uyaranların insanın dik duruşunun sağlanmasına katkıda bulunduğu gösterilmiştir. Aynı zamanda, her iki uyaranın postür üzerine ayrı ayrı etkiler sağladığı ve ayağın yalnızca belli bölgelerine titreşim verildiğinde postürün bu yönler ile zıt doğrultuda salınıma uğradığı da raporlanmıştır. Bu çalışma ile ayaktan alınan duyu girdisinin direkt olarak postür ile ilişkisi açıklanmıştır [11]. Ayak tabanında nöral ya da ortopedik sebeplerle duyuşal fonksiyonları bozulmuş kişilerin denge ile ilişkili parametrelerde daha zayıf skorlar aldığı ve yine bu kişilerin antigravite kaslarının aktivitelerinde de azalmaların olduğu literatürde gösterilen sonuçlar arasındadır [121]. Tip 2 Diabetes Mellitus (DM) hastalarının dahil edildiği bir çalışmada ise ayak tabanına uygulanan masajın fonksiyonel denge parametrelerinde akut iyileşmelere sebep olduğu gösterilmiştir [122]. Bu sonuçlar, ayak ve ayak tabanındaki mekanoreseptörlerin denge ve postüral kontrol açısından oldukça büyük bir öneme sahip olduğunu ve çeşitli nörolojik hastalıklarda dengenin rehabilitasyonunda ayak tabanından verilecek doğru duyuşal girdilerin iyileşmeye önemli derecede katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

2.2.3. Down Sendromlu Çocuklarda Denge ve Postüral Kontrol

DS'li çocuklarda denge ve postüral kontroldeki bozulmalar, günlük hayatı sürdürme ve günlük yaşamda bağımsızlık konusunda karşılaşılan en önemli problemlerdendir. Gerek duysal girdilerin yoğunluğu/azlığı, gerek kassal ve ligamentöz problemler, gerekse de ayak tabanındaki ortopedik problemlerden kaynaklanan basınç farklılıkları nedeni duysal bozukluklar bu sonucu doğuran temel etmenlerdir [106]. Galli ve ark., 60 DS'li, 10 sağlıklı genç yetişkin ile yaptıkları çalışmada, ön-arka ve sağ-sol yönde salınımların DS'lilerde sağlıklı gruba göre daha fazla olduğunu göstermişlerdir [90]. Aynı çalışmada, aileler, DS'li çocukların neşeli ve aktif olmalarına rağmen çabuk yorulduklarını, merdiven inme ve çıkmada ve tek ayak üstünde durmada zorluk yaşadıklarını ve zıplamaktan korktuklarını ifade etmişlerdir. Araştırmacılar, bu duruma gerekçe olarak, çocuğun dengesini koruyabilmek için destek yüzeyini geniş tutmak istemesi olarak belirtmişlerdir [90]. Bu problemler yüzünden çoğu zaman yaşlıları gibi özgürce koşamayan ya da oyunlar oynayamayan DS'li çocuklar, belli bir süre sonra gelişimlerini destekleyecek olan oyun ortamından kendilerini soyutlamakta ve psikolojik problemler yaşayabilmektedirler. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, DS'li çocukların denge ve postural kontrol mekanizmalarındaki bozukluğu azaltabilecek ve tedavi edebilecek yaklaşımlar çalışılmaktadır. Tüm vücut vibrasyon ve aktif video oyunları, DS'li çocuklarda denge için sıklıkla çalışılan yaklaşımlardandır [20,110]. Fakat, DS'li çocukların denge ve postüral kontrollerini geliştirmek adına kesin ve tek başına etkili olabildiği vurgulanan bir yaklaşım belirtilmemektedir. Yapılan çalışmalarda, konuyla ilgili daha çok çalışılması gerektiği özellikle dinamik koşullar altındaki dengenin iyileştirilmesine yönelik yaklaşımlar üzerinde durulması gerektiği vurgulanmaktadır [19,20,110].

Yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular ve literatürde tespit edilen eksikliklerden yola çıkılarak planlanan çalışmamızın amacı, DS'li çocuklarda ayak taban altına uygulanan kinezyoteyp uygulamasının denge ve postüral kontrol mekanizma üzerine etkisinin incelenmesidir. Bu çalışmadan elde edilen bulguların, alanda çalışan sağlık profesyonellerinin oluşturacağı tedavi programlarına katkıda bulunması, bundan sonra konuyla ilgili yapılacak çalışmalara da önemli veriler sağlaması planlanmaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırmanın tipi, randomize kontrollü çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma, Ocak 2018-Ağustos 2018 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda gerçekleştirildi.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi / Çalışma Grupları

Araştırmaya, uzman hekim tarafından DS tanısı alan 6-20 yaş arası çocuklar dahil edildi. Araştırma, kinezyo bantlama (KB), sham bantlama (SB) ve sağlıklı kontrol olmak (SK) üzere 3 grubun katılımı ile gerçekleştirildi. Toplam katılımcı sayısını belirlemek amacıyla yapılan güç analizinde, 0.25 etki büyüklüğü (Cohen's d), %80 güç ve 0.05 yanılma payı ile hesaplandığında, toplam katılımcı sayısı her grup için 12 çocuk olacak şekilde toplam, 36 çocuk olarak belirlendi. Çocuklar, İzmir Asil Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde eğitimlerine devam eden DS'li çocuklar arasından gönüllülük esasına göre seçildi ve araştırmaya katılmayı kabul eden DS'li çocukların sağlıklı kardeşleri de yine gönüllülük esasına göre SK grubuna dahil edildi. Çalışmaya katılım konusunda gönüllü olan ve katılım koşullarını sağlayan 30 DS'li ve 12 sağlıklı çocuk dahil edildi. DS'li çocukların 2'si değerlendirmelere katılmaktan korktuğu için, 1'i bantlama sonrası değerlendirmelere katılmak istemediği için, 3'ü ise değerlendirmeler esnasında pedobarografik ölçümlerin gerektirdiği yürüme ve statik ayakta durma şartlarını sağlayamadığı için çalışmadan dışlandı. Geriye kalan 24 DS'li çocuk, basit randomizasyon yöntemi ile KB (n=12) ve SB (n=12) gruplarına ayrıldı.

Dahil Olma Kriterleri

- Çalışmaya katılım konusunda gönüllü olmak,
- DS tanısı almış olmak (KB ve SB grubu için),
- 6-20 yaş aralığında olmak,
- Verilen basit komutları anlayıp uygulayabilecek kognitif düzeye sahip olmak,
- Çalışmaya katılma konusunda gönüllü olmak,
- Herhangi bir ortopedik ve/veya nörolojik problem tanısı olmayan sağlıklı çocuklar (SK grubu için)
- DS tanısına ek bir tanı almamış olmak (KB ve SB grubu için)

Dışlanma Kriterleri

- Son 6 ay içerisinde cerrahi operasyon geçirmiş olmak,
- Bağımsız veya destekli yürüyemiyor olmak,
- DS dışında kromozomal, nörolojik ve/veya ortopedik bir hastalığı bulunmak,
- Görsel (gözlükle düzeltilmiyorsa) ya da işitsel problemleri bulunmak,

3.4. Çalışma Materyali

Çalışma kapsamında, bantlama uygulamaları için bu çalışmada kullanılan EDF tekniğine özel olarak üretilen *Kinesio Tex Gold FPTM* (fingerprint) kullanıldı.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Ayak tabanına uygulanan KB'nin DS'li çocuklarda postüral kontrol ve denge üzerine etkisi incelenirken, boy, ağırlık, cinsiyet, BKİ, doğum ağırlığı, ayak yaralanma-yanık hikayesi, ortez-tabanlık kullanım hikayesi, denge, postüral kontrol ve plantar basınç parametreleri değerlendirildi. Buna göre;

Bağımsız değişkenler: Yaş, boy, ağırlık, cinsiyet, BKİ, ortez-tabanlık kullanım hikayesi, fizik tedavi hikayesi

Bağımlı değişkenler: Dengenin duyuşal komponentinin testi, stabilite limitleri testi, otur kalk testi (BalanceMaster), fonksiyonel uzanma testi (FUT), zamanlı kalk yürü testi (ZKYT), plantar basınç testi (EMED-M) değerlendirme sonuçları

3.6. Veri Toplama Araçları:

Dahil edilme ve dışlama kriterlerine uygun olarak çalışmaya alınacak gönüllü çocuklar ve velileri, çalışma hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgilendirildi ve 'Gönüllü Onam Formu' ile velilerinden katılım onayları alındı. Katılımcıların demografik ve antropometrik bilgileri (cinsiyet, yaş, boy, ağırlık, BKİ, doğum ağırlığı, ayak yaralanma-yanık hikayesi, ortez-tabanlık kullanım hikayesi) veliler ile yüz yüze görüşme yöntemi aracılığıyla ailelerinden alınan bilgilerle veri kayıt formuna kaydedildi. Sonrasında her üç gruptaki çocuklara da FUT, ZKYT, BalanceMaster ve EMED-M değerlendirmeleri yapıldı. SK grubundaki çocuklara değerlendirmelerin tümü yalnızca 1 kez yapıldı. KB ve SB grubundaki çocuklara ise tüm değerlendirmeler bir kez yapıldıktan sonra ayak tabanlarına KB uygulaması yapıldı ve değerlendirmeler bantlamanın hemen sonrasında ve 40-45 dk. sonrasında tekrarlandı.

Fonksiyonel Uzanma Testi

FUT, dengenin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan bir test olup, Duncan ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir [123]. Test, uygulanmadan hemen önce çocukların

anlayabilmeleri ve gerçekleştirebilmeleri için ihtiyaç duyulduğu kadar tekrar edilerek uygulayıcı üzerinde gösterildi, sonrasında çocuğun yapması istendi. Test uygulanırken katılımcının bir duvar kenarında, fakat, duvara dokunmayacak şekilde yalınayak olarak ayakta rahat bir duruşta durması sağlandı. Çocuğa kollarını yaklaşık 90 derece kaldırması ve ellerini öne doğru uzatması komutu verildi. Daha sonra dengesini kaybetmeden öne doğru uzanabildiği kadar uzağa uzanması istendi. Öne uzanma sırasında çocuğun topuklarını yerden kaldırmamasına ve öne adım almamasına dikkat edildi ve böyle bir durumun gerçekleşmesi durumunda test tekrarlandı. Ölçümler için 3. metakarpal eklem ile duvar arası mesafe mezura ile ölçülerek sonuçlar sayısal olarak kaydedildi (Şekil 2). Elde edilen mesafe fonksiyonel uzanmadır ve azalmış uzanma kabiliyeti, gelecekte düşme riskinin arttığının bir göstergesidir [93,123].



Şekil 2. Fonksiyonel uzanma testinin uygulanışı

Zamanlı Kalk Yürü Testi

ZKYT, çocukların fonksiyonel kapasitelerini değerlendirmek amacıyla uygulandı. Test için standart bir sandalye kullanıldı. Sandalyenin 3 m uzaklığındaki nokta lacivert bant şeklindeki belirteçlerle işaretlendi. Öncelikle, çocuğun anlamasına ve gerçekleştirebilmesine olanak verecek kadar tekrarlar, test uygulayıcı üzerinde gösterildi. Sonrasında, çocuktan sandalyeye dayanarak oturması istendi. Daha sonra koşmadan, fakat yürüyebileceği en yüksek hızda ayağa kalkıp uzunluğu önceden belirlenmiş olan 3 metrelik mesafede düzenli adımlarla yürüyüp, 3 metre sonunda geri dönüp sandalyeye oturması istendi. Çocukların test sırasındaki

yürüme süresi, saniye ve salise olarak Lenovo P2 model cep telefonu kronometresi ile tespit edildi ve kaydedildi (Şekil 3) [124].



Şekil 3. Zamanlı kalk yürü testinin uygulanışı

Balance Master System Değerlendirmeleri (NeuroCom International Inc. Clackamas,OR,USA) ver. 8.1

BalanceMaster cihazı değerlendirmeleri, denge ve ilişkili problemlerin belirlenmesinde kullanılan ölçümlerdendir. Bu cihaz ile içeriğinde bulunan testler aracılığıyla katılımcıların statik ve dinamik denge parametreleri ile birlikte postüral kontrol yetenekleri değerlendirildi. Balance master denge ve analiz testleri için test pozisyonları öncesinde araştırmacının kendi üzerinde uygulamalı olarak gösterilerek katılımcıya anlatıldı, her bir test öncesi hastaların testi daha iyi anlamaları için pratik yapmaları sağlandı. Stabilite limitleri testi dışındaki testler 3 defa tekrar edilerek, her bir test için sistem yazılımı ile ortalamaları alındı. Cihaz ile denge ölçümü için kullanılan testler aşağıda belirtildiği gibidir:

Dengenin Duyusal Komponentinin Testi (Modified Clinical test of Sensory Interaction on Balance):

Bu test, dengenin sağlanmasında görevli yapıların (vizüel, somatosensöryal, vestibüler sistem) işlerliğine odaklanarak vücut ağırlık merkezinin farklı durumlardaki salınım hızını derece/saniye olarak ölçer. Bu çalışmada,

i) sert zemin üzerinde gözler açık,

ii) sert zemin üzerinde gözler kapalı olmak üzere iki farklı durumda değerlendirmeler 3'er kez tekrarlandı. Her bir test 10 sn sürdü. Çocuklardan cihaz üzerinde dik bir şekilde ayakta hareket etmeden durmaları istendi. Önce gözler açık, daha sonra gözler kapalı olacak şekilde testler tekrarlandı (Şekil 4).



Şekil 4. Dengenin duyuşal komponentinin testinin uygulanışı

Otur Kalk Testi (Sit to Stand): Otur kalk testi bireyin oturma pozisyonundan ayağa kalkma esnasındaki performansını ölçen fonksiyonel bir denge değerlendirme testidir. Bu testin anahtar bileşenleri, kişinin oturmadan ayağa kalkarken ağırlık merkezinin öne doğru yer değiştirme miktarı ve ardından ağırlık merkezini, merkezde koruyarak ayakta dik pozisyonda durmasıdır. Ölçülen parametreler; ağırlık transfer süresi (saniye), ayağa kalkma sırasındaki salınım hızı (derece/saniye) ve ayağa kalkarken gösterilen kuvvetin sağ-sol simetrisidir (%).

Test uygulanırken, çocuğun elleri göğsünde bağlanmış olarak (ağaya kalkarken destek almayı önleme amacıyla) diz ve kalçası yaklaşık 90 derece fleksiyonda olacak şekilde uygun yükseklikteki ahşap kutuya oturması istendi. Çocukların oturmaları için boylarına uygun oturaklar sağlandı. Ayaklar, cihazın zemini ile tam temas halinde birbirine paralel olacak şekilde yerleştirildi. Cihazın komutuyla birlikte çocuktan hiçbir yerden destek almadan hızlı bir şekilde ayağa kalkması ve test bitimine kadar ayakta hareket etmeden beklemesi istendi (Şekil 5). Test, 3 kez tekrarlandı.



Şekil 5. Otur kalk testinin uygulanışı

Postural Kontrol Stabilite Limitleri (Limits of Stability - LoS) Testi: Bu testin başlangıcında çocuk ayakta, platform üzerinde belirlenen merkez noktasının üzerinde durur. Test, bilgisayar ekranındaki 8 ayrı yön için (ön, sağ ön, sağ, sağ arka, arka, sol arka, sol, ve sol ön) ayrı ayrı tekrarlanır. Çocuklardan bu 8 ayrı noktadaki kutucuklara, verilen emir ile gravite merkezini kaydırarak belirlenen en hızlı ve doğrusal bir şekilde ayaklarını yerden kaldırmadan ulaşmaları istenir. Çocuğun anlaması ve kolayca uygulayabilmesi için önce değerlendirici testi kendi üstünde gösterdi, daha sonra çocuğun pratik yapması sağlandı, ardından da test değerlendirmesi başlatıldı. Çocuğun ayağını veya topuklarını yerden kaldırması durumunda test o yön için tekrarlandı. Bu testte ölçülen parametreler, reaksiyon zamanı (sn.), hareket hızı (derece/sn.) ve yön kontrolüdür (%).

- **Reaksiyon zamanı (sn):** Testin başlaması ile test edilen kişinin ağırlık merkezini belirtilen hedefe doğru yönlendirmeye başlaması arasındaki süre.
- **Hareket hızı (derece/sn):** Test esnasında saniyede derece olarak ölçülen mesafenin orta %90'ına dayanan ortalama ağırlık merkezi hareketi hızı.
- **Yön Kontrolü (%):** Merkez noktadan hedefe olan mesafe düz bir çizgi ile çizildiğinde, hedefe gerçekleştirilen hareketin bu düz çizgiye benzerlik oranı.

Elektronik Pedobarograf

Elektronik pedobarograf (EMED-m, Novel gmbh, Almanya) yürüme esnasında veya statik duruşta ayağın plantar yüzeyinin temas alanı ve basınç dağılıma ilişkin ölçüm yaparak sayısal veri veren bir cihazdır. Bu cihaz ile ayağın statik duruş ya da yürüme esnasındaki postürüne dair bilgi elde edilmektedir. Sistem, yere temas eden ayağın bölümlerinin basınç ve temas alanına ait verilerini ayrı ayrı ve total olarak gösterebilmektedir. 61 x 32.3 cm

boyutlarında bir platform içeren bu sistemde değerlendirme yapabilmek için katılımcıların çıplak ayak ile yalnızca 1 ayakları platforma isabet edecek şekilde sabit ayakta durmaları ya da yürümeleri gerekmektedir. Yürüme esnasında dikkat edilecek nokta katılımcının günlük hayatta tercih ettiği yürüme paterni ile yürümesidir.

Bu çalışma için çocukların statik ve dinamik (yürüme esnasında) plantar basınç verileri kaydedildi. Statik ölçüm için katılımcının önce iki ayağı platformun her iki yanında konumlandırıldı (Şekil 6), test başlatıldığında ise test edilecek ayağı kaldırıp, platformun dışındaki ayağı ile paralel olacak şekilde platformun üstüne koyması ve karşıya bakarak sabit ve dik bir şekilde durması istendi. Her ayak için 20 sn. süresince ölçüm alındı (Şekil 7). Dinamik ölçüm için ise katılımcıdan normal yürüme esnasında herhangi bir ayağı platforma denk gelecek şekilde yürümesi istendi. Normal yürüyüş paternini bozabileceğinden sağ veya sol ayağını denk getirmesi yönünde bir komut verilmeden ve sıralama yapmaksızın denk getirdiği ayağın verisi kaydedildi. Toplamda 3 sağ ayak, 3 sol ayak ölçümü alındığında dinamik ölçüm tamamlandı (Şekil 8). Bu değerlendirmede kullanılan parametreler, maksimum kuvvet (Newton-N), tepe basıncı (kilopaskal-kPa) ve temas alanıdır (santimetrekare-cm²) [125].

Maksimum kuvvet (Newton- N): Ayağın platforma temas ettiği süre boyunca ölçülen maksimum kuvveti ifade eder. Ayağın plantar yüzündeki herhangi bir noktanın maruz kaldığı maksimum kuvvetin bilgisi bu parametre ile gösterilir.

Tepe basıncı (Kilopaskal-kPa): Ayağın platforma temas ettiği süre boyunca ölçülen maksimum basıncı kilopaskal cinsinden ifade eder. Ayağın farklı bölümlerinin maruz kaldığı maksimum yüklenmeyi göstermek için genellikle kullanılan parametredir.

Temas alanı (cm²-santimetrekare): Ayağın platforma temas ettiği süre boyunca ölçülen maksimum alanı ifade eder.



Şekil 6. Statik ayakta duruş ölçümleri öncesi hazırlık aşaması



Şekil 7. Statik ayakta duruşta plantar basınç ölçümü uygulama aşaması



Şekil 8. Dinamik plantar basınç ölçümü uygulaması

Bantlama Uygulamaları

Kinezyo Bantlama Grubu

KB grubundaki çocuklara EDF tekniklerinden, ayak tabanından duyuşal girdi vermek amacıyla plantar fasya tekniğı ile bantlama yapıldı. EDF tekniğinde epidermis için %0-5, dermis için %5-10, fasya için ise paper-off olarak tabir edilen bandın kağıdından ayrıldığı gerim ile (%10-15) uygulama yapılır. Boyuna kesilen KT epidermis için boyuna 8 ya da daha fazla parçaya, dermiş için 6-8 parçaya, fasya için ise 4-6 parçaya bölünerek doku uzamış pozisyonda yukarıda verilen gerimlerle uygulanır. Bantlama uygulaması için çocuğun yüzüstü uzanması ve dizini 90 derece fleksiýona alması istendi. Çocuk bu pozisyondayken aşıł tendonunun orta noktasından metatars başlarına kadar ölçü alınarak bant I şeklinde kesildi (Şekil 9). Fasya tekniğı için bir ucundan yelpaze şeklinde 4 parçaya bölünen parçanın bölünmemiş ilk kısmı aşıł tendonundan topuğa kadar %0 gerim ile yapıştırıldı. Ardından pozisyonlanmış olan çocuğa plantar fasya gerilerek ve (ayak parmakları ekstansiyon, ayak bileğı dorsifleksiýonu) (Şekil 10),

bant kağıdından çıktığı gerim ile (%5-15) kalkeneal bölgeden metatars başlarına doğru yapıştırıldı (Şekil 11). Uygulama her iki ayağa da yapıldı.



Şekil 9. Kinezyo bantlama uygulaması öncesi ölçü alınması



Şekil 10. Fasya tekniği uygulaması



Şekil 11. Fasya tekniği uygulamasının tamamlanmış görünümü

Sham Bantlama Grubu

SB grubundaki çocuklara KB uygulamasında teknik kullanımının ayağın plantar yüzünden duyu girdisi sağlamada artı rolünün olup olmadığını belirlemek için sham KB yapıldı. Sham KB için KB teknikleri kullanılmadan, rastgele bir bantlama yapıldı. Çocuk yüzüstü yatar pozisyonda dizleri 90 derece fleksiyonda iken yine aşil tendonu orta noktasından metatars başlarına kadar ölçü alındı. Bu ölçüye göre I şeklinde kesilen bant, plantar fasyaya ve banda herhangi bir gerim uygulanmadan aşil tendonundan metatars başlarına doğru yapıştırıldı (Şekil 12). Uygulama her iki ayağa da yapıldı.

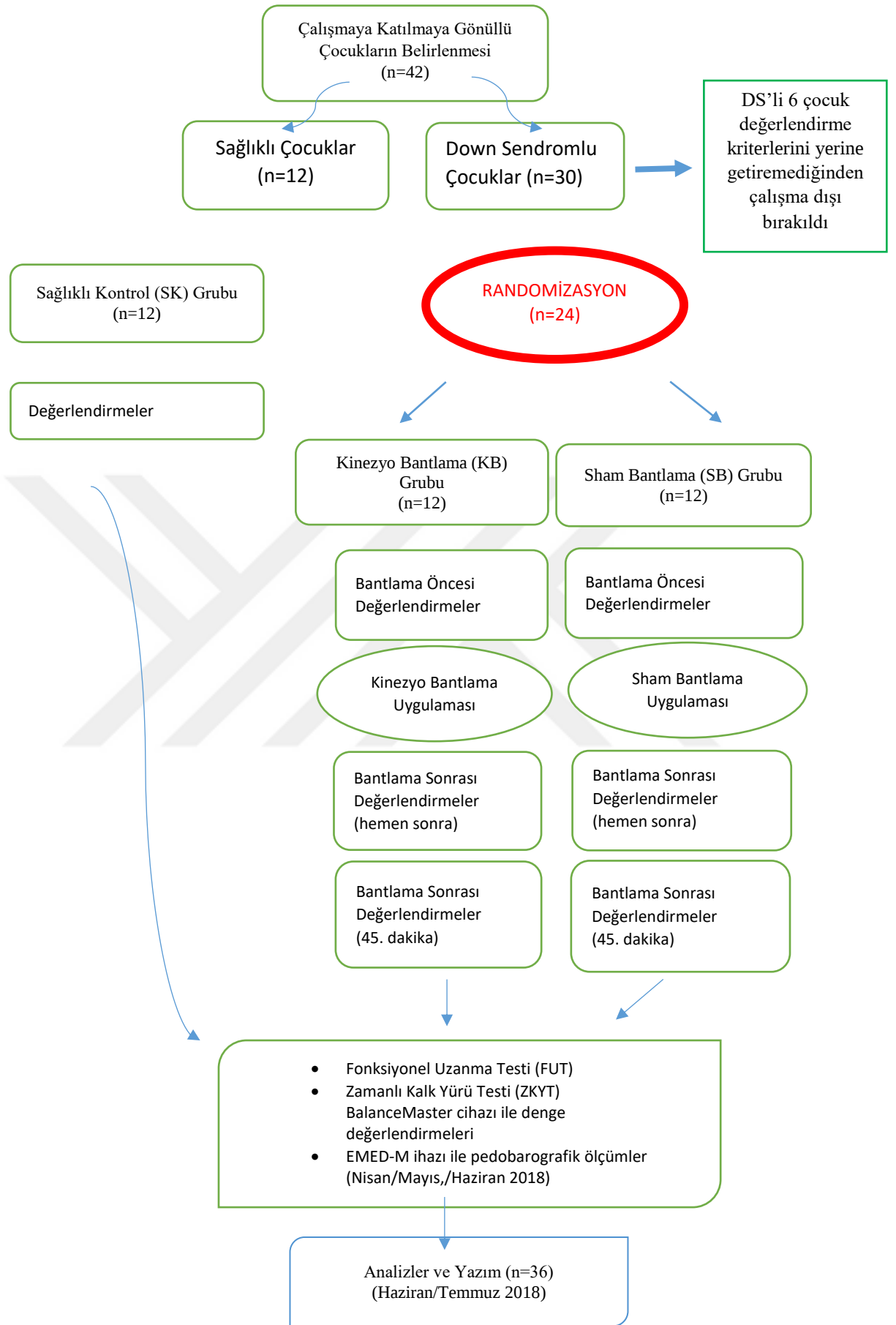


Şekil 12. Sham bantlama uygulamasının tamamlanmış görünümü

3.7.Araştırma Planı ve Takvimi

	Ocak 18	Şubat 18	Mart 18	Nisan 18	Mayıs 18	Haziran 18	Temmuz 18	Ağustos 18
Kaynak tarama								
Planlama								
Ön çalışma								
İzinler – onaylar								
Veri toplama ve değerlendirme								
İstatiksel çözümleme								
Yazım								
Basım								
Sunum								

Çalışmaya ait akış grafiği grafik 1’de yer almaktadır.



Grafik 1: Çalışmanın akış grafiği

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmaya ait verilerin istatistiksel analizi “Statistical Package for Social Science for Windows version 22.0-SPSS 22.0” istatistik programı ile yapıldı. Araştırma grupları sayıca non parametrik özellik gösterdiğinden (KB grubu n=12, SB grubu n=12, SK grubu n=12) tüm analizlerde non parametrik testler uygulandı.

Öncelikle, her üç grup için denge, postür al kontrol, fonksiyonel testler, dinamik ve statik plantar basınç değerlerinin ortanca ve çeyrekler arası genişlik (%25-%75) değerleri hesaplandı. 3 grubun demografik özelliklerinin karşılaştırılması için Kruskal Wallis testi kullanıldı. Anlamli çıkan parametreleri ikili gruplarda karşılaştırılmaları için Mann Whitney-U testi kullanıldı. Post-hoc analizler için Bonferroni düzeltmesi uygulandı. 3 grubun klinik özelliklerinin karşılaştırılması için Pearson ki kare analizi uygulandı.

SK, KB ve SB gruplarının ilk ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırması için Kruskal Wallis testi kullanıldı. Anlamli çıkan parametrelerin ikili grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi kullanıldı. Post-hoc analizler için Bonferroni düzeltmesi yapıldı.

KB ve SB gruplarının bantlama sonrası ölçüm değerlerinin karşılaştırılması amacıyla Kruskal Wallis testi kullanıldı. Anlamli çıkan parametrelerin ikili grup karşılaştırmalarında Mann Whitney-U testi kullanıldı. Post-hoc analizler için Bonferroni düzeltmesi uygulandı.

KB ve SB grubunun bantlama öncesi, bantlamadan hemen sonra ve bantlamadan 45 dakika sonra değerlerinin ayrı ayrı grup içi karşılaştırılmasına olanak veren Friedman testi kullanıldı. Anlamli çıkan parametreleri ikili gruplarda karşılaştırılmaları için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanıldı. Post-hoc analizler için Bonferroni düzeltmesi uygulandı.

Değerlendirmelerde KB ve SB grubunda 3 ayrı zaman aralığında ortak olarak değişen fonksiyonel test parametrelerinin 3 zamandaki farklarının grup içi karşılaştırılması için Friedman Testi kullanıldı. Anlamli çıkan parametreleri ikili gruplarda karşılaştırılmaları için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanıldı. Post-hoc analizler için Bonferroni düzeltmesi uygulandı. Değerlendirmelerde KB ve SB grubunda 3 ayrı zaman aralığında ortak olarak değişen fonksiyonel test parametrelerinin 3 zamandaki farklarının gruplar arası karşılaştırılması için Mann Whitney U testi kullanıldı.

Kruskal Wallis, Friedman, Pearson Ki Kare ve Mann Whitney U testleri için anlamlılık değeri $p < 0.05$ olarak belirlenirken, ikili grupların karşılaştırılması için kullanılan Wilcoxon İşaretli Sıralar ve Mann Whitney U testleri için Bonferroni düzeltmesi uygulanarak anlamlılık değeri $p < 0.017$ olarak belirlendi.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

DS'li çocukların toplamda 1,5 saat süren değerlendirmelerin sonlarına doğru uyum problemleri yaşadığı görüldü. Çalışma kapsamında yapılan değerlendirmeler bazı hasta ve yakınları için uzun olarak değerlendirildi ve sıkılma durumları yaşandı.

3.10. Etik Kurul Onayı

Araştırmanın etik kurul onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 18.02.2018 tarihinde 2018/05-23 karar numarası ile alındı. Gönüllülerin velilerinden aydınlatılmış onamları alındı.



4. BULGULAR

4.1. Çocukların Sosyo-demografik ve Klinik Özellikleri

Çalışmaya, toplam 24 DS'li çocuk [Kinezyo Bantlama (5E/7K, n=12) ve Sham Bantlama grupları (4E/8K, n=12)] ve 12 sağlıklı (5E,7K) çocuk dahil edildi. Katılımcıların yaş, vücut ağırlığı ve BKİ değerleri karşılaştırıldığında, 3 grup arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmazken ($p>0.05$), SB grubunun boy ortalaması SK grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0.05$, Tablo 1).

Katılımcıların cinsiyet ve yardımcı cihaz kullanma oranlarında da 3 grup arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadı ($p>0.05$, Tablo 1). Çalışmaya dahil edilen çocuklara ait sosyo-demografik ve klinik özellikler Tablo 1'de gösterildi.

Tablo 1: Çocukların sosyo-demografik ve klinik özellikleri

	Kinezyo Bantlama (KB) Grubu (n=12) Ortanca (%25-75)	Sham Bantlama (SB) Grubu (n=12) Ortanca (%25-75)	Sağlıklı Kontrol (SK) Grubu (n=12) Ortanca (%25-75)	χ^2	p
Yaş (yıl)	15,00 (10,50-17,75)	11,50 (8,50- 18,25)	13,50 (10,50-15,00)	-	0.691 ^a
Boy (cm)	146,00 (129,75-154,50)	141,50 (126,25-147,50)	161,50 (146,25-165,00)	-	0.004 ^a
Vücut ağırlığı (kg)	43,50 (30,75-63,25)	47,00 (32,75-53,25)	50,50 (38,00-54,75)	-	0.870 ^a
BKİ (kg/m²)	20,87 (17,72-26,98)	23,18 (18,39-27,27)	18,89 (15,63-20,84)	-	0.112 ^a
Fizyoterapi rehabilitasyon programı alanlar (n)	8	8	0	10.923	0.004 ^b
Yardımcı cihaz kullanımı (n)	4	2	0	4.800	0.091 ^b
Cinsiyet (E/K)	5/7	4/8	5/7	0.234	0.890 ^b

$p<0.05$, a: Kruskal Wallis testi, χ^2 , b: Pearson Ki-kare testi,.BKİ: Beden Kütle İndeksi

4.2. Sağlıklı Kontrol Grubunun Postüral Kontrol, Denge ve Plantar Basınç Ölçüm Değerleri

SK grubundaki çocukların denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test ortanca ve çeyrekler arası genişlik değerleri Tablo 2’de, dinamik ve statik plantar basınç değerleri ise Tablo 3’te detaylı olarak verildi. Veriler tanımlayıcı analiz ile hesaplandı.

Tablo 2: Sağlıklı kontrol grubunun denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test değerleri

		SK Grubu (n=12) Ortanca (%25-75)
ZKYT (sn)		5,10 (4,92-5,50)
FUT (cm)		32,10 (27,50-36,25)
DDKT	Gözler açık salınım hızı (derece/sn)	0,40 (0,32-0,40)
	Gözler kapalı salınım hızı(derece/sn)	0,50 (0,40-0,57)
OKT	Ağırlık transfer süresi (sn)	0,35 (0,18-0,43)
	Ayağa kalkmada salınım hızı (derece/sn)	3,65 (3,35-4,92)
	Ayağa kalkmada sağ-sol simetrisi (%)	-14,00 (-20,00 - -8,25)
SLT	Reaksiyon zamanı-Ön (sn)	1,07 (0,69-1,41)
	Reaksiyon zamanı -Sağ (sn)	0,73 (0,57- 1,20)
	Reaksiyon zamanı -Arka (sn)	0,70 (0,41-0,89)
	Reaksiyon zamanı -Sol (sn)	0,63 (0,47-0,67)
	Reaksiyon zamanı -Total (sn)	0,71 (0,64-0,86)
	Hareket hızı -Ön (derece/sn)	3,10 (2,20-4,37)
	Hareket hızı -Sağ (derece/sn)	5,00 (4,32-6,05)
	Hareket hızı -Arka (derece/sn)	4,60 (2,70-5,85)
	Hareket hızı -Sol (derece/sn)	6,65 (4,22-8,17)
	Hareket hızı -Total (derece/sn)	4,65 (4,02-5,57)
	Yön kontrolü-Ön (%)	79,50 (72,25-85,75)
	Yön kontrolü-Sağ (%)	84,00 (67,50-87,75)
	Yön kontrolü-Arka (%)	76,50 (66,25-89,50)
	Yön kontrolü-Sol (%)	84,50 (78,50-88,00)
	Yön kontrolü-Total (%)	78,00 (70,25-79,50)

ZKYT: Zamanlı kalk yürü testi, FUT: Fonksiyonel uzanma testi, DDKT: Dengenin duyusal komponenti testi, OKT: Otur kalk testi, SLT: Stabilite limitleri testi

Tablo 3: Sağlıklı Kontrol grubunun dinamik ve statik plantar basınç değerleri

Dinamik Plantar Basınç Değerlendirmeleri					Statik Plantar Basınç Değerlendirmeleri																	
	Sol ayak					Sağ ayak																
	Maksimum kuvvet (N)	Tepe basıncı (kPa)	Temas alanı (cm ²)	SK Grubu (n=12) Ortanca (%25-75)		Maksimum kuvvet (N)	Tepe basıncı (kPa)	Temas alanı (cm ²)	SK Grubu (n=12) Ortanca (%25-75)													
Total					AA					OA	MB1	MB5	Total	AA	OA	MB1	MB5					
625,70 (468,50-690,65)					420,65 (364,95-452,57)					74,90 (47,97-147,10)	98,05 (67,72-120,70)	45,80 (24,50-79,32)	452,50 (383,75-682,05)	307,10 (275,42-419,57)	111,65 (77,05-144,37)	180,85 (140,80-220,00)	156,70 (101,87-578,35)	108,58 (83,79-118,60)	27,62 (24,76-29,26)	19,00 (11,50-25,06)	10,83 (8,87-11,96)	5,46 (4,62-6,12)
615,95 (464,37-697,05)					396,95 (308,02-438,82)					94,60 (54,62-153,50)	103,10 (70,37-131,47)	47,35 (31,22-78,30)	524,15 (383,55-701,22)	274,15 (234,35-386,25)	107,50 (83,95-129,57)	167,50 (141,25-240,00)	210,00 (145,62-541,60)	106,71 (87,66-117,92)	27,16 (24,13-29,25)	19,84 (12,89-24,18)	11,48 (9,26-12,98)	5,16 (4,37-5,86)
353,55 (267,47-497,85)					206,90 (164,85-275,47)					16,50 (6,85-91,05)	25,10 (11,32-49,30)	12,50 (8,00-20,05)	182,50 (141,25-263,75)	170,00 (127,50-248,75)	45,00 (40,00-86,25)	45,00 (35,00-70,00)	45,00 (40,00-71,25)	77,25 (52,93-86,18)	24,75 (22,00-26,06)	6,50 (2,62-19,12)	8,25 (4,25-11,12)	3,87 (3,31-5,18)

SK: Sağlıklı Kontrol, AA: Arka Ayak, OA: Orta Ayak, MB1: Birinci metatars başı, MB5: Beşinci metatars başı

4.3.Kinezyo Bantlama, Sham Bantlama ve Sağlıklı Kontrol Gruplarının İlk Ölçüm değerlerinin Karşılaştırması

Bantlama öncesi denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test değerlerinin tümüne bakıldığında, KB ve SB grubundan elde edilen değerlerin benzerlik gösterdiği tespit edildi ($p>0.017$, Tablo 4). KB grubundan elde edilen denge ile ilişkili değerlendirme bulgularının (ZKYT, FUT, stabilite limitleri testinde sol reaksiyon zamanı, sağ, arka, sol ve total yönde hareket hızı, arka ve total yön kontrolü) SK grubuna göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği gözlemlendi ($p<0.017$, Tablo 4). SB grubunda da SK grubuna göre denge ile ilişkin değerlendirme parametrelerinden elde edilen bulgularda (ZKYT, FUT, gözler açık ve kapalı salınım hızı, stabilite limitleri testinde ön, sağ ve total yön kontrolü) istatistiksel bir farklılık saptandı ($p<0.017$, Tablo 4).

Tablo 4: Denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test parametrelerinin ilk ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

		KB (n=12) Ortanca (%25-75)	SB (n=12) Ortanca (%25-75)	SK (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p	z	p (KB- SB)	z	p (KB- SK)	z	p (SB- SK)
	ZKYT (sn)	7,75 (6,40-8,65)	7,98 (7,00-9,45)	5,10 (4,92-5,50)	23.130	<0.001 ^a	-0.291	0.771	-4.012	<0.001*	-4.303	<0.001*
	FUT (cm)	23,90 (21,62-30,75)	24,00 (20,87-26,62)	32,10 (27,50-36,25)	11.873	0.003 ^a	0.689	0.491	2.580	0.010*	3.268	0.001*
DDKT	Gözler açık salınım hızı (derece/sn)	0,70 (0,32-1,25)	0,85 (0,55-1,52)	0,40 (0,32-0,40)	9.450	0.009 ^a	-0.992	0.321	-2.024	0.043	-3.016	0.003*
	Gözler kapalı salınım hızı (derece/sn)	0,60 (0,50-1,30)	0,95 (0,60-1,75)	0,50 (0,40-0,57)	13.627	0.001 ^a	-1.606	0.108	-2.076	0.038	-3.681	<0.001*
OKT	Ağırlık transfer süresi (sn)	0,33 (0,13-0,78)	0,30 (0,19-0,69)	0,35 (0,18-0,43)	0.210	0.900		-		-		-
	Ayağa kalkmada salınım hızı (derece/sn)	4,30 (2,70-6,00)	4,90 (4,62-5,85)	3,65 (3,35-4,92)	5.468	0.650		-		-		-
	Ayağa kalkmada sağ sol simetrisi (%)	-8,00 (-21,75-3,50)	-15,50 (-36,50/-2,00)	-14,00 (-20,00-8,25)	1.406	0.495		-		-		-
SLT	Reaksiyon zamanı-ön (sn)	0,93 (0,56-1,27)	0,72 (0,53-0,98)	1,07 (0,69-1,41)	1.650	0.438		-		-		-
	Reaksiyon zamanı-sağ (sn)	0,93 (0,68-1,33)	0,90 (0,34-1,05)	0,73 (0,57-1,20)	1.231	0.540		-		-		-
	Reaksiyon zamanı-arka (sn)	0,58 (0,27-0,80)	0,52 (0,31-0,80)	0,70 (0,41-0,89)	0.805	0.669		-		-		-
	Reaksiyon zamanı-sol (sn)	0,97 (0,70-1,47)	0,96 (0,69-1,19)	0,63 (0,47-0,67)	8.946	0.011 ^a	0.421	0.674	-2.813	0.005*	-2.144	0.032
	Reaksiyon zamanı-total (sn)	0,85 (0,78-1,02)	0,76 (0,60-0,90)	0,71 (0,64-0,86)	2.749	0.253		-		-		-
	Hareket hızı-ön (derece/sn)	2,20 (1,50-2,60)	2,70 (1,30-5,75)	3,10 (2,20-4,37)	3.617	0.164		-		-		-
	Hareket hızı-sağ (derece/sn)	3,00 (2,10-3,50)	3,60 (2,45-4,70)	5,00 (4,32-6,05)	7.900	0.019 ^a	-0.756	0.449	2.734	0.006*	1.818	0.069
	Hareket hızı-arka (derece/sn)	2,40 (1,90-2,80)	2,50 (2,30-4,45)	4,60 (2,70-5,85)	7.410	0.025 ^a	-1.093	0.274	2.711	0.007*	1.452	0.147
	Hareket hızı-sol (derece/sn)	3,10 (1,80-5,20)	3,45 (2,20-6,02)	6,65 (4,22-8,17)	9.717	0.008 ^a	-0.460	0.645	2.939	0.003*	2.220	0.026
	Hareket hızı total (derece/sn)	3,10 (2,20-4,10)	3,65 (2,07-4,57)	4,65 (4,02-5,57)	7.315	0.026 ^a	-0.373	0.709	2.541	0.011*	1.944	0.052
	Yön kontrolü-ön (%)	60,00 (6,00-76,00)	58,50 (11,50-71,25)	79,50 (72,25-85,75)	7.692	0.021 ^a	0.552	0.581	2.142	0.032	2.521	0.012*
	Yön kontrolü-sağ (%)	68,00 (47,00-87,00)	54,00 (44,00-71,50)	84,00 (67,50-87,75)	7.913	0.019 ^a	1.409	0.159	1.447	0.148	2.806	0.005*
	Yön kontrolü-arka (%)	56,00 (50,00-71,00)	61,00 (49,00-83,50)	76,50 (66,25-89,50)	8.059	0.018 ^a	-1.072	0.284	2.819	0.005*	1.575	0.115
	Yön kontrolü-sol (%)	77,00 (69,00-85,00)	68,00 (49,25-83,50)	84,50 (78,50-88,00)	4.076	0.130		-		-		-
	Yön kontrolü-total (%)	55,00 (40,00-72,00)	60,00 (55,00-64,00)	78,00 (70,25-79,50)	16.104	<0.001 ^a	0.206	0.837	3.485	<0.001*	3.269	0.001*

a: p<0.05; z: Kruskal Wallis testi. *: p<0.017; z: Mann Whitney U testi. KB: Kinezyo Bantlama Grubu, SB: Sham Bantlama Grubu, SK: Sağlıklı Kontrol Grubu, ZKYT: Zamanlı kalk yürü testi, FUT: Fonksiyonel uzanma testi, DDKT: Dengenin duyuşsal komponenti testi, OKT: Otur kalk testi, SLT: Stabilité limitleri testi

KB ve SB grubunun dinamik plantar basınç dağılım ölçümlerinden elde edilen değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmadı ($p>0.017$, Tablo 5).

KB grubunda, dinamik plantar basınca ilişkin sol ayak 5. metatarsal baş maksimum kuvveti ve temas alanı ve sağ ayak 5. metatarsal baş tepe basıncı değerleri SK grubuna göre istatistiksel olarak farklı olarak belirlendi ($p<0.017$, Tablo 5).

SB grubunda, dinamik plantar basınç parametreleri ölçüm değerlerinden sol arka ayak temas alanı, 5. metatars başı maksimum kuvvet ve temas alanı, sağ ayakta ise 5. metatars başı maksimum kuvvet, tepe basıncı, temas alanı ve orta ayak temas alanına ait ölçüm değerlerinin SK grubuna göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği tespit edildi ($p<0.017$, Tablo 5).



Tablo 5: Dinamik plantar basınç parametrelerinin ilk ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

			KB (n=12) Ortanca (%25-75)	SB (n=12) Ortanca (%25-75)	SK (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p	z	p (KB- SB)	z	p (KB- SK)	z	p (SB- SK)
Sol ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	512,05 (382,85-751,50)	575,10 (381,25-698,45)	625,70 (468,50-690,65)	0.407	0.816				-		-
		AA	311,60 (156,85-354,97)	318,00 (249,92-411,42)	420,65 (364,95-452,57)	5.532	0.063				-		-
		OA	156,05 (70,90-236,25)	149,85 (86,37-193,97)	74,90 (47,97-147,10)	3.416	0.181				-		-
		MB1	109,90 (55,75-170,30)	97,15 (65,30-122,27)	98,05 (67,72-120,70)	0.506	0.776				-		-
		MB5	22,80 (14,57-29,42)	20,55 (18,32-27,50)	45,80 (24,50-79,32)	9.229	0.010*	-0.101	0.992	2.636	0.008*	2.626	0.009*
	Tepe basıncı (kPa)	Total	527,50 (391,25-646,87)	528,75 (386,87-666,87)	452,50 (383,75-682,05)	0.068	0.967		-		-		-
		AA	260,85 (230,00-412,50)	358,75 (276,87-481,25)	307,10 (275,42-419,57)	2.703	0.259		-		-		-
		OA	102,50 (85,62-136,25)	125,00 (89,37-139,37)	111,65 (77,05-144,37)	0.279	0.870		-		-		-
		MB1	301,25 (151,27-592,50)	225,00 (138,75-456,87)	180,85 (140,80-220,00)	3.399	0.183		-		-		-
		MB5	102,50 (85,82-135,00)	105,00 (70,00-132,50)	156,70 (101,87-578,35)	4.912	0.086		-		-		-
	Temas alanı (cm²)	Total	104,44 (91,56-120,69)	103,56 (91,09-117,22)	108,58 (83,79-118,60)	0.032	0.984		-		-		-
		AA	23,62 (19,50-29,18)	23,62 (20,03-25,56)	27,62 (24,76-29,26)	7.287	0.026*	1.017	0.309	1.657	0.098	2.674	0.007*
		OA	29,81 (16,16-37,81)	27,81 (22,62-34,50)	19,00 (11,50-25,06)	4.980	0.083		-		-		-
		MB1	10,69 (7,96-12,37)	10,62 (9,37-12,93)	10,83 (8,87-11,96)	0.073	0.964		-		-		-
		MB5	4,00 (3,05-4,97)	3,56 (3,25-4,38)	5,46 (4,62-6,12)	13.328	0.001*	0.407	0.684	2.938	0.003*	3.346	0.001*
Sağ ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	517,85 (338,62-770,65)	578,10 (399,32-702,95)	615,95 (464,37-697,05)	0.329	0.848		-		-		-
		AA	287,25 (156,30-358,80)	289,50 (251,42-378,82)	396,95 (308,02-438,82)	4.923	0.085		-		-		-
		OA	134,75 (75,72-282,57)	126,75 (92,52-203,25)	94,60 (54,62-153,50)	2.683	0.261		-		-		-
		MB1	90,45 (49,82-137,30)	97,90 (73,72-110,85)	103,10 (70,37-131,47)	0.290	0.865		-		-		-
		MB5	27,00 (14,42-40,22)	19,50 (10,60-25,72)	47,35 (31,22-78,30)	11.470	0.003*	1.143	0.253	2.189	0.029	3.332	0.001*
	Tepe basıncı (kPa)	Total	487,50 (358,12-602,70)	483,75 (350,62-786,87)	524,15 (383,55-701,22)	0.570	0.752		-		-		-
		AA	362,50 (180,02-410,82)	278,75 (220,00-484,37)	274,15 (234,35-386,25)	0.425	0.809		-		-		-
		OA	97,50 (85,62-137,50)	98,75 (80,62-125,62)	107,50 (83,95-129,57)	0.127	0.939		-		-		-
		MB1	235,00 (178,75-354,57)	246,25 (141,25-408,12)	167,50 (141,25-240,00)	3.413	0.182		-		-		-
		MB5	118,75 (78,75-156,05)	86,25 (65,62-126,25)	210,00 (145,62-541,60)	13.183	0.001*	1.056	0.291	2.480	0.013*	3.537	<0.001*
	Temas alanı (cm²)	Total	106,12 (90,53-126,22)	108,75 (93,53-120,87)	106,71 (87,66-117,92)	0.221	0.896		-		-		-
		AA	24,06 (19,25-29,97)	24,13 (19,56-27,09)	27,16 (24,13-29,25)	3.293	0.193		-		-		-
		OA	25,94 (17,28-43,32)	28,50 (26,56-37,78)	19,84 (12,89-24,18)	7.765	0.021*	-0.804	0.421	-1.909	0.056	-2.713	0.007*
		MB1	10,19 (8,00-12,74)	10,75 (10,28-12,28)	11,48 (9,26-12,98)	1.605	0.448		-		-		-
		MB5	4,44 (2,88-5,00)	3,44 (3,06-4,40)	5,16 (4,37-5,86)	9.113	0.010*	0.756	0.449	2.153	0.031	2.909	0.004*

a: p<0.05; z: Kruskal Wallis testi. *: p<0.017; z: Mann Whitney U testi. KB: Kinezyo Bantlama Grubu, SB: Sham Bantlama Grubu, SK: Sağlıklı Kontrol Grubu. AA: Arka Ayak, OA: Orta Ayak, MB1: Birinci metatars başı, MB5:Beşinci metatars başı

Statik plantar basınç ölçüm değerlerine ait bulgulara gruplar arası istatistiksel analiz sonuçlarında bir farklılık tespit edilmedi ($p>0.05$, Tablo 6).

Tablo 6: Statik plantar basınç parametrelerinin ilk ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

			KB Grubu (n=12) Ortanca (%25-75)	SB Grubu (n=12) Ortanca (%25-75)	SK Grubu (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p^a
Sol ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	306,60 (187,57-388,97)	284,50 (208,00-388,80)	353,55 (267,47-497,85)	1.177	0.555
		AA	166,50 (108,45-238,62)	192,50 (146,10-237,80)	206,90 (164,85-275,47)	2.178	0.337
		OA	65,95 (16,47-120,45)	56,90 (16,30-73,30)	16,50 (6,85-91,05)	1.280	0.527
		MB1	26,45 (10,52-54,35)	4,00 (16,50-66,80)	25,10 (11,32-49,30)	0.189	0.910
		MB5	7,70 (6,20-15,27)	10,90 (7,40-13,50)	12,50 (8,00-20,05)	2.587	0.274
	Tepe basıncı (kPa)	Total	215,00 (170,00-307,50)	240,00 (190,00-335,00)	182,50 (141,25-263,75)	2.723	0.256
		AA	175,00 (117,50-227,50)	215,00 (155,00-300,00)	170,00 (127,50-248,75)	1.781	0.410
		OA	55,00 (41,25-75,00)	55,00 (45,00-65,00)	45,00 (40,00-86,25)	0.808	0.426
		MB1	85,00 (32,50-175,00)	80,00 (35,00-135,00)	45,00 (35,00-70,00)	3.098	0.212
		MB5	40,00 (35,00-56,25)	40,00 (35,00-60,00)	45,00 (40,00-71,25)	1.653	0.438
	Temas alanı (cm²)	Total	88,25 (42,43-100,62)	80,25 (61,25-85,00)	77,25 (52,93-86,18)	0.838	0.658
		AA	19,87 (14,81-24,81)	19,00 (17,50-25,00)	24,75 (22,00-26,06)	3.397	0.183
		OA	20,37 (6,06-30,56)	22,75 (11,50-27,25)	6,50 (2,62-19,12)	4.045	0.132
		MB1	6,87 (4,18-11,43)	7,25 (4,25-8,50)	8,25 (4,25-11,12)	0.329	0.848
		MB5	3,12 (2,31-4,25)	3,25 (2,75-4,00)	3,87 (3,31-5,18)	2.272	0.321
Sağ ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	299,85 (225,92-498,67)	254,40 (211,10-337,80)	285,45 (209,80-376,95)	0.568	0.753
		AA	186,35 (141,02-230,45)	167,90 (113,10-210,10)	191,20 (157,30-264,40)	1.807	0.405
		OA	65,35 (37,77-159,95)	51,60 (33,10-63,10)	15,10 (1,62-45,52)	3.451	0.160
		MB1	46,90 (11,77-66,07)	41,50 (36,50-45,10)	34,70 (13,10-43,72)	1.767	0.413
		MB5	12,15 (6,70-16,02)	9,10 (5,80-10,10)	12,30 (6,72-19,35)	1.122	0.571
	Tepe basıncı (kPa)	Total	195,00 (167,50-238,75)	195,00 (150,00-260,00)	152,50 (128,75-188,75)	4.433	0.109
		AA	180,00 (145,00-213,75)	185,00 (130,00-235,00)	152,50 (128,75-188,75)	1.241	0.538
		OA	75,00 (40,00-86,25)	45,00 (30,00-65,00)	40,00 (30,00-53,75)	5.874	0.053
		MB1	82,50 (48,75-158,75)	100,00 (80,00-175,00)	60,00 (41,25-75,00)	4.951	0.080
		MB5	45,00 (35,00-57,50)	40,00 (35,00-55,00)	42,50 (36,25-70,00)	0.522	0.770
	Temas alanı (cm²)	Total	82,87 (57,25-110,18)	68,50 (63,25-78,00)	67,12 (48,06-82,75)	1.397	0.497
		AA	22,62 (16,50-25,18)	19,00 (16,25-24,00)	23,25 (20,81-26,12)	2.017	0.365
		OA	20,12 (10,93-36,12)	16,75 (13,50-24,50)	7,62 (0,75-14,06)	4.051	0.140
		MB1	8,25 (5,00-12,43)	8,25 (7,50-9,00)	7,75 (4,56-9,93)	0.535	0.756
		MB5	3,37 (2,62-4,25)	2,75 (2,50-4,00)	3,75 (2,75-4,93)	0.021	0.364

a: $p<0.05$; z: Kruskal Wallis testi. KB: Kinezyo Bantlama Grubu, SB: Sham Bantlama Grubu, SK: Sağlıklı Kontrol Grubu. AA: Arka Ayak, OA: Orta Ayak, MB1: Birinci metatars başı, MB5: Beşinci metatars başı

4.4.Bantlama Sonrası (BS1) Ölçüm Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırmaları

Bantlama uygulamasının hemen sonrasında (BS1 ölçüm değerleri) KB ve SB grubu arasında dengeye ilişkin değerlendirme parametrelerinden otur kalk testinin ayağa kalkmada salınım hızı parametresinde istatistiksel olarak bir farklılık gözlemlendi ($p<0.017$, Tablo 7). Bu farkın, SB grubunun salınım hızı değerinin KB grubuna göre daha yüksek bir değere sahip olmasından kaynaklanmakta olduğu görüldü ($p<0.017$, Tablo 7).

SK grubu ile karşılaştırıldığında, KB uygulaması sonrasında çocukların FUT, stabilite limitleri testinde sol reaksiyon zamanı, sağ, arka ve total hareket hızı ile arka yön kontrolü değerlerinin sağlıklı bireylerden elde edilen normal değerlere yaklaşacak şekilde düzelme gösterdiği gözlemlendi ($p>0.017$, Tablo 7). KB grubundaki çocukların uygulama sonrası (BS1) gözler açık salınım hızı değerinde SK grubu ile istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşacak şekilde değişiklik belirlendi ($p<0.017$, Tablo 7).

SK grubu ile karşılaştırıldığında, SB grubunda yer alan çocukların otur kalk testinde ayağa kalkmada salınım hızı ve arka yön kontrolü değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşacak şekilde değişiklikler belirlendi ($p<0.017$, Tablo 7).

Tablo 7: Bantlama uygulamasının hemen sonrasında denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

		KBBS1 (n=12) Ortanca (%25- 75)	SBBS1 (n=12) Ortanca (%25-75)	SK (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p	z	p (KB BS1 – SB BS1)	z	p (KB BS1 - SK)	z	p (KB BS1 - SK)
	ZKYT (sn)	7,55 (5,79-8,22)	7,95 (6,85-9,03)	5,10 (4,92-5,50)	22,663	<0.001 ^a	-0.756	0.450	-3.693	<0.001*	-4,448	<0.001 *
	FUT (cm)	28,25 (21,00-31,62)	26,40 (21,97-29,82)	32,10 (27,50-36,25)	7,086	0.029 ^a	0.756	0.450	1.832	0.067	2.589	0.010*
DDKT	Gözler açık salınım hızı (derece/sn)	0,65 (0,42-1,52)	0,80 (0,62-1,10)	0,40 (0,32-0,40)	19,469	<0.001 ^a	-1.128	0.259	-3.130	0.002*	-4.258	<0.001 *
	Gözler kapalı salınım hızı (derece/sn)	0,60 (0,50-1,17)	1,05 (0,80-1,67)	0,50 (0,40-0,57)	13,449	0.001 ^a	-1.533	0.125	-2.119	0.034	-3.652	<0.001 *
OKT	Ağırlık transfer süresi (sn)	0,50 (0,27-0,60)	0,42 (0,21-0,93)	0,35 (0,18-0,43)	2,425	0.297		-		-		-
	Ayağa kalkmada salınım hızı (derece/sn)	3,95 (3,02-5,42)	5,30 (4,72-6,52)	3,65 (3,35-4,92)	9,383	0.009 ^a	-2.540	0.011*	-0.213	0.831	-2.753	0.006*
	Ayağa kalkmada sağ sol simetrisi (%)	-14,50 (-28,00- -4,00)	-12,50 (-24,50-2,25)	-14,00 (-20,00 - - 8,25)	0,084	0.959		-		-		-
SLT	Reaksiyon zamanı-ön (sn)	0,87 (0,64-1,14)	0,86 (0,51-0,98)	1,07 (0,69-1,41)	1,466	0.480		-		-		-
	Reaksiyon zamanı-sağ (sn)	0,95 (0,79-1,15)	0,80 (0,39-1,17)	0,73 (0,57- 1,20)	1,427	0.490		-		-		-
	Reaksiyon zamanı-arka (sn)	0,65 (0,32-0,92)	0,53 (0,25-0,75)	0,70 (0,41-0,89)	1,951	0.377		-		-		-
	Reaksiyon zamanı-sol (sn)	0,55 (0,51-0,78)	0,76 (0,43-0,82)	0,63 (0,47-0,67)	0,893	0.640		-		-		-
	Reaksiyon zamanı-total (sn)	0,73 (0,61-1,01)	0,77 (0,57-0,93)	0,71 (0,64-0,86)	0,218	0.897		-		-		-
	Hareket hızı-ön (derece/sn)	2,70 (1,90-4,00)	2,20 (1,75-3,35)	3,10 (2,20-4,37)	1,766	0.414		-		-		-
	Hareket hızı- sağ (derece/sn)	3,40 (2,90-7,10)	5,20 (2,35-6,35)	5,00 (4,32-6,05)	0,734	0.693		-		-		-
	Hareket hızı- arka (derece/sn)	2,60 (2,10-4,00)	2,00 (1,90-4,20)	4,60 (2,70-5,85)	5,329	0.070		-		-		-
	Hareket hızı- sol (derece/sn)	3,40 (2,20-3,90)	4,10 (2,90-5,10)	6,65 (4,22-8,17)	8,246	0.016 ^a	-0.703	0.482	2.776	0.005*	1.911	0.056
	Hareket hızı total (derece/sn)	3,60 (2,60-5,20)	3,70 (2,20-4,60)	4,65 (4,02-5,57)	5,057	0.080		-		-		-
	Yön kontrolü- ön (%)	68,00 (50,00-86,00)	56,00 (1,00-77,50)	79,50 (72,25-85,75)	6,113	0.047 ^a	0.923	0.356	1.507	0.132	2.424	0.015*
	Yön kontrolü- sağ (%)	66,00 (41,00-85,00)	59,00 (51,50-72,50)	84,00 (67,50-87,75)	8,191	0.017 ^a	0.663	0.508	2.114	0.034	2.677	0.007*
	Yön kontrolü- arka (%)	65,00 (44,00-79,00)	53,00 (21,00-74,00)	76,50 (66,25-89,50)	6,172	0.046 ^a	1.154	0.249	1.365	0.172	2.469	0.014*
	Yön kontrolü- sol (%)	75,00 (68,00-78,00)	79,00 (66,00-84,00)	84,50 (78,50-88,00)	5,778	0.056		-		-		-
	Yön kontrolü- total (%)	61,50 (52,00-70,25)	49,00 (38,00-66,00)	78,00 (70,25-79,50)	13,691	0.001 ^a	0.575	0.565	2.855	0.004*	3.372	0.001*

a: p<0.05; z: Kruskal Wallis testi. *: p<0.017; z: Mann Whitney U testi. KBBS1: Kinezyo Bantlama Grubu Bantlamadan Hemen Sonra, SBBS1: Sham Bantlama Grubu Bantlamadan Hemen Sonra, SK: Sağlıklı Kontrol Grubu ZKYT: Zamanlı kalk yürü testi, FUT: Fonksiyonel uzmanma testi, DDKT: Dengenin duyuşal komponenti testi, OKT: Otur kalk testi, SLT: Stabilit e limitleri testi

Bantlama uygulamasının hemen sonrasında KB ve SB grupları arasında, dinamik plantar basınç ölçüm parametreleri açısından istatistiksel bir farklılık bulunmadı ($p>0.017$, Tablo 8). Sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, KB uygulama sonrasında, çocukların sağ ayak 5. metatars başı tepe basınç değerlerinin istatistiksel bir farklılık göstermediği gözlemlendi ($p>0.017$, Tablo 8).

SB uygulaması sonrasında SK grubu ile karşılaştırıldığında, sol ayak arka temas alanı değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farka sahip bulunmadı ($p>0.017$, Tablo 8). Uygulama sonrası 5. Metatarsal baş tepe basıncı değeri SK grubu ile istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdi ($p<0.017$, Tablo 8).



Tablo 8: Bantlama uygulamasının hemen sonrasında dinamik plantar basınç ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

			KBBS1 (n=12) Ortanca (%25-75)	SBBS1 (n=12) Ortanca (%25-75)	SK (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p	z	p (KB BS1 - SB BS1)	z	p (KB BS1 - SK)	z	p (SB BS1 - SK)
Sol ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	510,15 (391,12-728,95)	307,05 (194,92-403,87)	625,70 (468,50-690,65)	0.329	0.848		-		-		-
		AA	314,75 (193,15-389,75)	150,25 (107,90-203,45)	420,65 (364,95-452,57)	5.290	0.071		-		-		-
		OA	153,15 (73,30-238,55)	77,85 (15,60-138,45)	74,90 (47,97-147,10)	2.679	0.262		-		-		-
		MB1	96,05 (45,00-201,70)	37,65 (11,65-54,37)	98,05 (67,72-120,70)	0.048	0.976		-		-		-
		MB5	20,80 (16,02-41,42)	8,95 (4,85-18,50)	45,80 (24,50-79,32)	9.400	0.009*	0.417	0.677	2.422	0.015*	2.839	0.005*
	Tepe basıncı (kPa)	Total	553,75 (323,75-630,00)	185,00 (151,25-253,75)	452,50 (383,75-682,05)	0.488	0.783		-		-		-
		AA	278,35 (240,00-321,87)	150,00 (103,75-178,75)	307,10 (275,42-419,57)	2.494	0.287		-		-		-
		OA	128,35 (87,50-142,50)	67,50 (56,25-90,00)	111,65 (77,05-144,37)	0.172	0.918		-		-		-
		MB1	371,25 (154,97-562,50)	70,00 (37,50-145,00)	180,85 (140,80-220,00)	3.315	0.191		-		-		-
		MB5	106,65 (89,37-140,00)	37,50 (30,00-72,50)	156,70 (101,87-578,35)	6.197	0.045*	0.911	0.362	1.551	0.121	2.462	0.014*
	Temas alanı (cm ²)	Total	111,44 (89,38-121,20)	91,37 (43,06-95,06)	108,58 (83,79-118,60)	0.006	0.997		-		-		-
		AA	24,56 (20,34-29,72)	19,87 (14,62-24,12)	27,62 (24,76-29,26)	5.292	0.071		-		-		-
		OA	30,75 (19,34-38,18)	22,12 (4,81-32,00)	19,00 (11,50-25,06)	5.937	0.051		-		-		-
		MB1	10,00 (7,66-13,31)	7,12 (3,31-11,68)	10,83 (8,87-11,96)	0.681	0.711		-		-		-
		MB5	4,08 (2,84-4,68)	2,75 (1,87-3,93)	5,46 (4,62-6,12)	13.103	0.001*	0.427	0.670	2.900	0.004*	3.326	0.001*
Sağ ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	537,20 (375,85-663,77)	299,95 (219,17-441,30)	615,95 (464,37-697,05)	0.366	0.833		-		-		-
		AA	337,75 (240,90-396,22)	182,40 (140,57-219,45)	396,95 (308,02-438,82)	2.204	0.332		-		-		-
		OA	153,35 (88,65-260,00)	71,70 (17,80-138,85)	94,60 (54,62-153,50)	3.425	0.180		-		-		-
		MB1	88,05 (43,22-106,22)	29,95 (3,47-62,72)	103,10 (70,37-131,47)	2.407	0.300		-		-		-
		MB5	27,50 (16,40-41,12)	9,95 (6,02-21,32)	47,35 (31,22-78,30)	11.063	0.004*	1.318	0.188	1.986	0.047	3.304	0.001*
	Tepe basıncı (kPa)	Total	487,50 (398,12-565,20)	210,00 (181,25-231,25)	524,15 (383,55-701,22)	0.593	0.743		-		-		-
		AA	305,00 (267,50-399,37)	185,00 (161,25-231,25)	274,15 (234,35-386,25)	0.884	0.643		-		-		-
		OA	123,75 (91,25-136,25)	80,00 (45,00-103,75)	107,50 (83,95-129,57)	1.270	0.530		-		-		-
		MB1	214,15 (121,25-343,12)	62,50 (20,00-100,00)	167,50 (141,25-240,00)	5.022	0.081		-		-		-
		MB5	138,75 (76,25-165,02)	42,50 (35,00-105,00)	210,00 (145,62-541,60)	8.079	0.018*	0.184	0.854	2.364	0.018	2.548	0.011*
	Temas alanı (cm ²)	Total	100,56 (85,34-122,81)	81,12 (57,81-105,00)	106,71 (87,66-117,92)	0.194	0.908		-		-		-
		AA	24,52 (19,38-31,59)	21,75 (16,37-29,50)	27,16 (24,13-29,25)	2.218	0.330		-		-		-
		OA	27,00 (18,84-39,18)	23,00 (9,00-32,93)	19,84 (12,89-24,18)	7.756	0.021*	-0.952	0.342	-1.792	0.073	-2.742	0.006*
		MB1	9,94 (8,18-12,38)	8,00 (1,62-9,43)	11,48 (9,26-12,98)	0.903	0.637		-		-		-
		MB5	4,75 (3,60-5,00)	3,50 (2,37-4,18)	5,16 (4,37-5,86)	12.142	0.002*	1.610	0.107	1.872	0.061	3.481	<0.001*

a: p<0.05; z: Kruskal Wallis testi. *: p<0.017; z: Mann Whitney U testi. KBBS1: Kinezyo Bantlama Grubu Bantlamadan Hemen Sonra, SBBS1: Sham Bantlama Grubu Bantlamadan Hemen Sonra, SK: Sağlıklı Kontrol Grubu, AA: Arka Ayak, OA: Orta Ayak, MB1: Birinci metatars başı, MB5: Beşinci metatars başı

Bantlama uygulaması öncesi, statik plantar basınç değerlendirme ölçüm değerleri gruplar arasında farklılık göstermez iken ($p>0.05$, Tablo 6), bantlama sonrasında KB grubunda SK grubuna göre sağ orta ayak maksimum kuvvet değerinde istatistiksel olarak bir artış tespit edildi ($p<0.017$, Tablo 9). SK grubuna göre SB grubunun sağ orta ayak maksimum kuvvet, tepe basıncı ve temas alanı ölçümlerinde istatistiksel olarak bir farklılık olduğu gözlemlendi ($p<0.017$, Tablo 9).



Tablo 9: Bantlama uygulamasının hemen sonrasında statik plantar basınç ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

			KBBS1 (n=12) Ortanca (%25-75)	SBBS1 (n=12) Ortanca (%25-75)	SK (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p	z	p (KB BS1 -SB BS1)	z	p (KB BS1 - SK)	z	p (SB BS1 - SK)
Sol ayak	Maksimum kuvvet (N)	Tota 1	307,05 (194,92-403,87)	274,40 (194,62-369,17)	353,55 (267,47-497,85)	1.290	0.525		-		-		-
		AA	150,25 (107,90-203,45)	160,60 (130,70-232,55)	206,90 (164,85-275,47)	3.572	0.168		-		-		-
		OA	77,85 (15,60-138,45)	46,30 (31,12-74,22)	16,50 (6,85-91,05)	2.218	0.330		-		-		-
		MB 1	37,65 (11,65-54,37)	31,70 (22,42-43,40)	25,10 (11,32-49,30)	0.431	0.806		-		-		-
		MB 5	8,95 (4,85-18,50)	10,70 (7,52-12,80)	12,50 (8,00-20,05)	1.619	0.445		-		-		-
	Tepe basıncı (kPa)	Tota 1	185,00 (151,25-253,75)	210,00 (150,00-280,00)	182,50 (141,25-263,75)	0.350	0.839		-		-		-
		AA	150,00 (103,75-178,75)	207,50 (105,00-240,00)	170,00 (127,50-248,75)	1.951	0.377		-		-		-
		OA	67,50 (56,25-90,00)	47,50 (40,00-77,50)	45,00 (40,00-86,25)	2.059	0.357		-		-		-
		MB 1	70,00 (37,50-145,00)	92,50 (47,50-171,25)	45,00 (35,00-70,00)	5.141	0.076		-		-		-
		MB 5	37,50 (30,00-72,50)	40,00 (35,00-57,50)	45,00 (40,00-71,25)	1.323	0.516		-		-		-
	Temas alanı (cm²)	Tota 1	91,37 (43,06-95,06)	65,87 (55,87-89,18)	77,25 (52,93-86,18)	0.402	0.818		-		-		-
		AA	19,87 (14,62-24,12)	20,12 (17,25-22,18)	24,75 (22,00-26,06)	4.962	0.084		-		-		-
		OA	22,12 (4,81-32,00)	18,00 (11,93-28,62)	6,50 (2,62-19,12)	4.062	0.131		-		-		-
		MB 1	7,12 (3,31-11,68)	6,50 (6,31-9,56)	8,25 (4,25-11,12)	0.069	0.966		-		-		-
		MB 5	2,75 (1,87-3,93)	3,50 (2,62-4,62)	3,87 (3,31-5,18)	3.812	0.149		-		-		-
Sağ ayak	Maksimum kuvvet (N)	Tota 1	299,95 (219,17-441,30)	270,40 (197,40-401,97)	285,45 (209,80-376,95)	0.299	0.861		-		-		-
		AA	182,40 (140,57-219,45)	168,85 (125,32-221,65)	191,20 (157,30-264,40)	0.667	0.717		-		-		-
		OA	71,70 (17,80-138,85)	55,00 (30,62-99,95)	15,10 (1,62-45,52)	8.842	0.012*	-2.499	0.012*	-0.145	0.884	-2.645	0.008*
		MB 1	29,95 (3,47-62,72)	29,30 (4,22-48,22)	34,70 (13,10-43,72)	0.086	0.958		-		-		-
		MB 5	9,95 (6,02-21,32)	8,95 (6,02-13,22)	12,30 (6,72-19,35)	1.469	0.480		-		-		-
	Tepe basıncı (kPa)	Tota 1	210,00 (181,25-231,25)	235,00 (128,75-298,75)	152,50 (128,75-188,75)	5.263	0.072		-		-		-
		AA	185,00 (161,25-231,25)	235,00 (117,50-298,75)	152,50 (128,75-188,75)	2.406	0.300		-		-		-
		OA	80,00 (45,00-103,75)	65,00 (50,00-85,00)	40,00 (30,00-53,75)	10.372	0.006*	0.408	0.683	-2.970	0.003*	-2.563	0.010*
		MB 1	62,50 (20,00-100,00)	77,50 (11,25-136,25)	60,00 (41,25-75,00)	1.010	0.604		-		-		-
		MB 5	42,50 (35,00-105,00)	40,00 (35,00-57,50)	42,50 (36,25-70,00)	0.449	0.799		-		-		-
	Temas alanı (cm²)	Tota 1	81,12 (57,81-105,00)	71,00 (59,87-91,93)	67,12 (48,06-82,75)	1.398	0.497		-		-		-
		AA	21,75 (16,37-29,50)	20,00 (16,68-24,18)	23,25 (20,81- 26,12)	2.531	0.282		-		-		-
		OA	23,00 (9,00-32,93)	19,00 (12,93-31,43)	7,62 (0,75-14,06)	8.719	0.013*	-0.427	0.670	-2.317	0.021	-2.744	0.006*
		MB 1	8,00 (1,62-9,43)	6,87 (1,06-9,50)	7,75 (4,56-9,93)	0.715	0.699		-		-		-
		MB 5	3,50 (2,37-4,18)	2,87 (2,50-3,25)	3,75 (2,75-4,93)	4.972	0.083		-		-		-

a: p<0.05; z: Kruskal Wallis testi. *: p<0.017; z: Mann Whitney U testi. KBBS1: Kinezyo Bantlama Grubu Bantlamadan Hemen Sonra, SBBS1: Sham Bantlama Grubu Bantlamadan Hemen Sonra, SK: Sağlıklı Kontrol Grubu, AA: Arka Ayak, OA: Orta Ayak, MB1: Birinci metatars başı, MB5: Beşinci metatars başı

4.5.Bantlamadan 45 Dk Sonrası (BS2) Ölçüm Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırmaları

Bantlama uygulamalarının 45 dk. sonrasında (BS2 ölçüm değerleri) KB ve SB grubu arasında denge parametreleri ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.017$, Tablo 10).

SK grubu ile KB grubunun karşılaştırmalı analizlerinde, uygulamadan 45 dakika sonra stabilite limitleri testinden elde edilen sola hareket hızı değerleri istatistiksel olarak bir farklılık göstermedi ($p>0.017$, Tablo 10). KB grubundaki çocukların uygulamadan 45 dk. sonra (BS2) gözler kapalı salınım hızı ve arka yön kontrolü değerleri istatistiksel olarak bir farklılık gösterdi ($p<0.017$, Tablo 10).

SK grubu ile karşılaştırıldığında, SB uygulamasının 45 dk. sonrasında çocukların FUT, ayağa kalkmada salınım hızı ile ön, sağ ve arka yön kontrolü ölçüm değerleri istatistiksel olarak bir farklılık göstermedi ($p>0.017$, Tablo 10).

Tablo 10: Bantlama uygulamasının 45 dk. sonrasında denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

		KBBS2 (n=12) Ortanca (%25-75)	SBBS2 (n=12) Ortanca (%25-75)	SK (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p	z	p (KB BS2 - SB BS2)	z	p (KB BS2 - SK)	z	p (SB BS2 - SK)
	ZKYT (sn)	6,85 (6,08-7,55)	7,26 (6,50-8,54)	5,10 (4,92-5,50)	22.555	<0.001 _a	-1.047	0.295	-3.489	0.001*	-4.535	<0.001*
	FUT (cm)	27,50 (23,25-34,92)	26,15 (22,00-32,20)	32,10 (27,50-36,25)	4.989	0.083	-	-	-	-	-	-
DDKT	Gözler açık salınım hızı (derece/sn)	0,75 (0,50-1,45)	1,00 (0,72-1,57)	0,40 (0,32-0,40)	18.655	<0.001 _a	-0.948	0.343	-3.175	0.001*	-4.123	<0.001*
	Gözler kapalı salınım hızı (derece/sn)	0,80 (0,60-1,20)	1,10 (0,80-2,37)	0,50 (0,40-0,57)	16.384	<0.001 _a	-1.314	0.189	-2.658	0.008*	-3.973	<0.001*
OKT	Ağırlık transfer süresi (sn)	0,35 (0,18-0,61)	0,60 (0,29-1,53)	0,35 (0,18-0,43)	4.762	0.092	-	-	-	-	-	-
	Ayağa kalkmada salınım hızı (derece/sn)	4,10 (3,42-5,05)	5,40 (4,40-6,65)	3,65 (3,35-4,92)	5.619	0.060	-	-	-	-	-	-
	Ayağa kalkmada sağ sol simetrisi (%)	-9,00 (-21,75- -0,25)	-6,00 (-19,50-9,50)	-14,00 (-20,00 - - 8,25)	1.373	0.503	-	-	-	-	-	-
SLT	Reaksiyon zamanı-ön (sn)	0,65 (0,47-0,91)	0,89 (0,46-1,19)	1,07 (0,69-1,41)	3.325	0.190	-	-	-	-	-	-
	Reaksiyon zamanı-sağ (sn)	0,72 (0,48-0,94)	1,04 (0,42-1,16)	0,73 (0,57- 1,20)	0.263	0.877	-	-	-	-	-	-
	Reaksiyon zamanı-arka (sn)	0,74 (0,51-0,86)	0,45 (0,30-0,89)	0,70 (0,41-0,89)	0.925	0.630	-	-	-	-	-	-
	Reaksiyon zamanı-sol (sn)	0,77 (0,71-0,96)	0,69 (0,47-0,85)	0,63 (0,47-0,67)	4.846	0.089	-	-	-	-	-	-
	Reaksiyon zamanı-total (sn)	0,70 (0,62-0,76)	0,74 (0,63-0,81)	0,71 (0,64-0,86)	0.998	0.607	-	-	-	-	-	-
	Hareket hızı- ön (derece/sn)	3,00 (2,20-3,80)	4,60 (2,90-5,85)	3,10 (2,20-4,37)	3.074	0.215	-	-	-	-	-	-
	Hareket hızı- sağ (derece/sn)	3,60 (2,10-4,60)	3,20 (2,70-7,45)	5,00 (4,32-6,05)	5.262	0.072	-	-	-	-	-	-
	Hareket hızı- arka (derece/sn)	3,30 (1,80-4,40)	2,50 (2,05-3,20)	4,60 (2,70-5,85)	6.426	0.040 ^a	0.772	0.440	2.432	0.015*	1.738	0.082
	Hareket hızı- sol (derece/sn)	4,50 (2,90-5,40)	4,30 (2,60-7,25)	6,65 (4,22-8,17)	2.655	0.265	-	-	-	-	-	-
	Hareket hızı total (derece/sn)	3,40 (2,60-4,60)	3,00 (2,80-4,80)	4,65 (4,02-5,57)	3.924	0.141	-	-	-	-	-	-
	Yön kontrolü-ön (%)	52,00 (28,00-84,00)	60,00 (36,00-85,00)	79,50 (72,25-85,75)	5.608	0.061	-	-	-	-	-	-
	Yön kontrolü-sağ (%)	72,00 (56,00-82,00)	69,00 (57,00-78,00)	84,00 (67,50-87,75)	6.275	0.043 ^a	0.653	0.514	1.799	0.072	2.369	0.018
	Yön kontrolü-arka (%)	75,00 (48,00-80,00)	62,00 (47,50-74,00)	76,50 (66,25-89,50)	4.760	0.093	-	-	-	-	-	-
	Yön kontrolü-sol (%)	76,00 (71,00-81,00)	70,00 (53,50-83,00)	84,50 (78,50-88,00)	5.745	0.057	-	-	-	-	-	-
	Yön kontrolü- total (%)	51,00 (41,00-74,00)	58,00 (42,50-66,00)	78,00 (70,25-79,50)	10.913	0.004 ^a	0.418	0.676	2.664	0.008*	2.948	0.003*

a: p<0.05; z: Kruskal Wallis testi. *: p<0.017; z: Mann Whitney U testi. KBBS2: Kinezyo Bantlama Grubu Bantlamadan 45 dk. sonra, SBBS2: Sham Bantlama Grubu Bantlamadan 45 dk. sonra, SK: Sağlıklı Kontrol Grubu ZKYT: Zamanlı kalk yürü testi, FUT: Fonksiyonel uzanma testi, DDKT: Dengenin duysal komponenti testi, OKT: Otur kalk testi, SLT: Stabilite limitleri testi

Bantlama uygulamasının 45 dk. sonrasında (BS2 ölçüm değerleri) KB ve SB grubu arasında dinamik plantar basınç ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.017$, Tablo 10).

Bantlamadan 45 dk sonraki dinamik plantar basınç verilerine bakıldığında, KB grubu ile SK grubu arasında sağ ayak 5. metatars başı tepe basıncı ve sağ orta ayak temas alanı parametrelerinden elde edilen ölçüm değerleri arasında istatistiksel bir fark gözlemlendi ($p<0.017$, Tablo 11).

SB grubunda, uygulamadan 45 dakika sonra sol arka ayak maksimum kuvveti ölçüm değeri SK grubuna göre istatistiksel olarak farklı tespit edildi ($p<0.017$, Tablo 11).



Tablo 11: Bantlama uygulamasının 45 dk. sonrasında dinamik plantar basınç ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

			KBBS2 (n=12) Ortanca (%25-75)	SBBS2 (n=12) Ortanca (%25-75)	SK (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p	z	p (KB BS2- SB BS2)	z	p (KB BS2- SK)	z	p (SB BS2- SK)
Sol ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	507,80 (376,62-747,22)	563,95 (386,52-715,67)	625,70 (468,50-690,65)	0.257	0.880		-		-		-
		AA	324,60 (215,95-377,00)	285,60 (203,07-371,50)	420,65 (364,95-452,57)	7.722	0.021 ^a	0.387	0.689	2.189	0.029	2.577	0.010*
		OA	152,80 (78,10-244,87)	112,20 (100,37-181,12)	74,90 (47,97-147,10)	2.248	0.325		-		-		-
		MB1	110,30 (60,00-192,77)	112,25 (88,95-144,52)	98,05 (67,72-120,70)	1.020	0.601		-		-		-
		MB5	22,85 (14,00-44,27)	18,00 (17,22-24,72)	45,80 (24,50-79,32)	10.101	0.006 ^a	0.601	0.548	2.402	0.016*	3.003	0.003*
	Tepe basıncı (kPa)	Total	453,75 (365,62-646,45)	472,50 (301,25-711,25)	452,50 (383,75-682,05)	0.125	0.939		-		-		-
		AA	298,75 (247,50-328,75)	275,00 (235,62-428,12)	307,10 (275,42-419,57)	1.392	0.499		-		-		-
		OA	122,50 (71,87-151,87)	103,75 (85,62-128,75)	111,65 (77,05-144,37)	0.319	0.853		-		-		-
		MB1	329,60 (178,12-584,37)	232,50 (193,75-418,75)	180,85 (140,80-220,00)	6.480	0.039 ^a	0.242	0.809	-2.316	0.021	-2.073	0.038
		MB5	100,00 (78,75-180,62)	92,50 (80,62-113,75)	156,70 (101,87-578,35)	6.326	0.042 ^a	0.630	0.529	1.794	0.073	2.424	0.015*
	Temas alanı (cm ²)	Total	112,25 (92,31-120,56)	108,81 (91,06-116,56)	108,58 (83,79-118,60)	0.191	0.909		-		-		-
		AA	24,44 (19,72-28,47)	23,69 (19,28-26,75)	27,62 (24,76-29,26)	4.908	0.086		-		-		-
		OA	31,56 (18,34-37,10)	29,69 (24,66-34,87)	19,00 (11,50-25,06)	6.866	0.032 ^a	-0.116	0.907	-2.209	0.027	-2.325	0.020
		MB1	10,75 (7,56-12,09)	12,06 (9,66-13,28)	10,83 (8,87-11,96)	1.123	0.570		-		-		-
		MB5	4,02 (2,81-4,61)	3,37 (3,03-3,90)	5,46 (4,62-6,12)	18.085	<0.001 ^a	1.076	0.282	3.025	0.002*	4.101	<0.001 [*]
Sağ ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	525,60 (376,67-726,17)	593,70 (381,90-719,27)	615,95 (464,37-697,05)	0.326	0.850		-		-		-
		AA	313,35 (177,67-402,62)	262,60 (236,67-390,55)	396,95 (308,02-438,82)	3.524	0.172		-		-		-
		OA	176,00 (74,60-260,97)	135,55 (94,85-199,80)	94,60 (54,62-153,50)	2.788	0.248		-		-		-
		MB1	128,65 (64,90-142,17)	104,95 (52,02-142,40)	103,10 (70,37-131,47)	0.329	0.848		-		-		-
		MB5	23,80 (16,70-31,60)	20,65 (12,95-22,55)	47,35 (31,22-78,30)	14.072	0.001 ^a	1.085	0.278	2.567	0.010*	3.652	<0.001 [*]
	Tepe basıncı (kPa)	Total	530,85 (366,87-588,12)	512,50 (360,62-787,50)	524,15 (383,55-701,22)	0.102	0.950		-		-		-
		AA	317,50 (215,42-405,62)	275,00 (180,00-447,50)	274,15 (234,35-386,25)	0.649	0.723		-		-		-
		OA	120,00 (92,50-171,25)	110,00 (85,62-133,75)	107,50 (83,95-129,57)	0.775	0.679		-		-		-
		MB1	318,35 (211,25-469,37)	272,50 (126,25-514,37)	167,50 (141,25-240,00)	4.908	0.086		-		-		-
		MB5	105,00 (87,50-120,00)	77,50 (75,00-118,75)	210,00 (145,62-541,60)	13.137	0.001 ^a	1.117	0.264	2.428	0.015*	3.545	<0.001 [*]
	Temas alanı (cm ²)	Total	106,79 (87,63-124,93)	108,44 (97,03-120,75)	106,71 (87,66-117,92)	0.036	0.982		-		-		-
		AA	23,33 (19,59-29,25)	24,81 (20,69-26,97)	27,16 (24,13-29,25)	3.642	0.162		-		-		-
		OA	28,44 (20,66-43,87)	29,62 (24,59-34,81)	19,84 (12,89-24,18)	8.785	0.012 ^a	-0.252	0.801	-2.432	0.015*	-2.684	0.007*
		MB1	11,19 (10,41-12,68)	10,50 (9,87-12,97)	11,48 (9,26-12,98)	0.634	0.728		-		-		-
		MB5	4,31 (3,33-4,59)	3,50 (2,81-4,00)	5,16 (4,37-5,86)	13.683	0.001 ^a	1.396	0.163	2.269	0.023	3.665	<0.001 [*]

a: p<0.05; z: Kruskal Wallis testi. *: (p<0.017), z: Mann Whitney U testi. KBBS2: Kinezyo Bantlama Grubu Bantlamadan 45 dk. Sonra, SBBS2: Sham Bantlama Grubu Bantlamadan 45 dk. Sonra, SK: Sağlıklı Kontrol Grubu, AA: Arka Ayak, OA: Orta Ayak, MB1: Birinci metatars başı, MB5: Beşinci metatars başı

KB grubunun bantlamadan 45 dakika sonrası statik plantar basınç parametrelerinden sağ orta ayak maksimum kuvvet, tepe basıncı ve temas alanı ölçüm değerlerinin SK grubu ölçüm değerlerine göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlendi ($p<0.017$, Tablo 12).

SB grubunun sol ayak 1. metatars başı tepe basıncı, sol orta ayak temas alanı, sağ ayak 1. metatars başı tepe basıncı ve sağ orta ayağın maksimum kuvvet, tepe basıncı ve temas alanı parametreleri, SB uygulamasının 45 dakika sonrasında SK grubundan elde edilen ölçüm değerleri ile istatistiksel olarak farklılık gösterdi ($p<0.017$, Tablo 12).



Tablo 12: Bantlama uygulamasının 45 dk. sonrasında statik plantar basınç ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

			KBBS2 (n=12) Ortanca (%25-75)	SBBS2 (n=12) Ortanca (%25-75)	SK (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p	z	p (KB BS2- SB BS2)	z	p (KB BS2- SK)	z	p (SB BS2- SK)
Sol ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	290,40 (203,35-391,37)	380,10 (230,80-464,90)	353,55 (267,47-497,85)	0.790	0.674		-		-		-
		AA	178,90 (105,02-228,30)	242,60 (127,60-278,40)	206,90 (164,85-275,47)	1.846	0.397		-		-		-
		OA	86,65 (10,50-152,07)	94,40 (51,80-136,90)	16,50 (6,85-91,05)	3.472	0.176		-		-		-
		MB1	35,55 (8,72-44,52)	48,60 (28,90-74,60)	25,10 (11,32-49,30)	3.428	0.180		-		-		-
		MB5	9,10 (6,02-11,07)	14,60 (9,60-16,90)	12,50 (8,00-20,05)	3.370	0.185		-		-		-
	Tepe basıncı (kPa)	Total	202,50 (162,50-296,25)	315,00 (220,00-330,00)	182,50 (141,25-263,75)	4.858	0.088		-		-		-
		AA	185,00 (107,50-262,50)	290,00 (110,00-330,00)	170,00 (127,50-248,75)	2.565	0.277		-		-		-
		OA	60,00 (36,25-107,50)	75,00 (50,00-95,00)	45,00 (40,00-86,25)	1.855	0.395		-		-		-
		MB1	112,50 (30,00-148,75)	110,00 (55,00-215,00)	45,00 (35,00-70,00)	7.118	0.028*	-0.556	0.578	-2.004	0.045	-2.516	0.012*
		MB5	37,50 (31,25-47,50)	60,00 (40,00-75,00)	45,00 (40,00-71,25)	5.200	0.074		-		-		-
	Temas alanı (cm ²)	Total	80,62 (47,62-95,37)	89,00 (70,25-102,50)	77,25 (52,93-86,18)	2.564	0.278		-		-		-
		AA	19,87 (15,12-23,75)	20,75 (18,00-22,50)	24,75 (22,00-26,06)	5.262	0.072		-		-		-
		OA	24,62 (4,18-32,00)	26,25 (21,50-32,75)	6,50 (2,62-19,12)	6.675	0.036*	-0.119	0.263	-1.484	0.138	-2.570	0.010*
		MB1	6,62 (3,00-10,37)	9,50 (8,25-11,25)	8,25 (4,25-11,12)	2.536	0.281		-		-		-
		MB5	3,37 (2,75-3,93)	3,75 (3,00-4,25)	3,87 (3,31-5,18)	3.046	0.218		-		-		-
Sağ ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	376,65 (245,77-514,17)	360,10 (234,00-568,90)	285,45 (209,80-376,95)	2.041	0.360		-		-		-
		AA	199,35 (139,85-246,05)	183,80 (157,30-219,00)	191,20 (157,30-264,40)	0.103	0.950		-		-		-
		OA	126,35 (46,97-158,02)	85,00 (42,90-213,30)	15,10 (1,62-45,52)	13.455	0.001*	-0.104	0.917	-3.148	0.002*	-3.182	0.001*
		MB1	45,75 (20,50-71,42)	48,10 (34,60-51,10)	34,70 (13,10-43,72)	2.670	0.263		-		-		-
		MB5	11,90 (7,17-23,72)	13,80 (8,40-17,00)	12,30 (6,72-19,35)	0.091	0.956		-		-		-
	Tepe basıncı (kPa)	Total	187,50 (150,00-235,00)	200,00 (160,00-300,00)	152,50 (128,75-188,75)	4.063	0.131		-		-		-
		AA	172,50 (150,00-230,00)	200,00 (135,00-300,00)	152,50 (128,75-188,75)	2.900	0.235		-		-		-
		OA	85,00 (48,75-97,50)	75,00 (55,00-100,00)	40,00 (30,00-53,75)	12.665	0.002*	-0.427	0.670	-2.873	0.004*	-3.237	0.001*
		MB1	105,00 (51,25-176,25)	115,00 (75,00-200,00)	60,00 (41,25-75,00)	8.709	0.013*	-0.401	0.688	-2.354	0.019	-2.703	0.007*
		MB5	45,00 (35,00-78,75)	50,00 (40,00-70,00)	42,50 (36,25-70,00)	0.410	0.815		-		-		-
	Temas alanı (cm ²)	Total	82,50 (65,81-103,00)	84,75 (68,75-99,75)	67,12 (48,06-82,75)	5.630	0.060		-		-		-
		AA	23,25 (18,81-26,06)	20,75 (17,75-29,00)	23,25 (20,81- 26,12)	0.744	0.689		-		-		-
		OA	22,87 (12,93-35,00)	25,00 (18,00-36,00)	7,62 (0,75-14,06)	13.346	0.001*	-0.520	0.603	-2.900	0.004*	-3.356	0.001*
		MB1	8,25 (5,68-11,25)	8,75 (8,25-11,25)	7,75 (4,56-9,93)	1.188	0.552		-		-		-
		MB5	3,87 (2,75-4,62)	3,25 (2,75-3,50)	3,75 (2,75-4,93)	1.469	0.480		-		-		-

a: p<0.05; z: Kruskal Wallis testi. *: p<0.017; z: Mann Whitney U testi. KBBS2: Kinezyo Bantlama Grubu Bantlamadan 45 dk. Sonra, SBBS2: Sham Bantlama Grubu Bantlamadan 45 dk. Sonra, SK: Sağlıklı Kontrol Grubu, AA: Arka Ayak, OA: Orta Ayak, MB1: Birinci metatars başı, MB5: Beşinci metatars başı

4.6. Kinezyo Bantlama Grubunun Değerlendirme Parametrelerinin Grup İçi Karşılaştırılması

KB uygulaması sonrasında (BS1), fonksiyonel test (ZKYT, FUT) ve stabilite limitleri testinde sağa hareket hızı değerlerinde istatistiksel olarak bir fark saptandı ($p<0.05$, Tablo 13). ZKYT süresinin KB uygulamasından hemen sonra ve 45 dk. sonrasında istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığı gözlemlendi ($p<0.017$, Tablo 13). ZKYT süresinin azalması, fonksiyonel anlamda dengenin daha iyi sağlanmasına işaret ettiğinden KB uygulamasının 45. dakikada fonksiyonel dengeyi iyileştirdiği sonucuna varıldı.

FUT mesafesi ise hem KB uygulamasından hemen sonra hem de uygulama sonrası 45. dk. da KB uygulaması öncesine göre istatistiksel olarak bir artış gösterdi ($p<0.017$, Tablo 13). FUT mesafesi değerleri ise BS1 değerine göre istatistiksel bir farklılık göstermedi ($p>0.017$, Tablo 13). FUT mesafesinin artmasıyla KB uygulamasının fonksiyonel denge iyileşmesine katkıda bulunduğu, fakat, bu gelişmenin uygulamanın hemen sonrası ve 45 dk. sonrası değerlerde istatistiksel bir üstünlük yaratmadığı tespit edildi ($p>0.017$). Stabilite limitleri testinde, sağa hareket hızının bantlama sonrasında giderek arttığı, fakat, bu değer sadece, KB öncesi (BÖ) ve hemen sonrası (BS1) ölçüm değerlerinde istatistiksel bir farklılık yarattığı belirlendi ($p<0.017$, Tablo 13).

Tablo 13: Kinezyo Bantlama grubunun denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test değerlerinin grup içi karşılaştırılması

		KB BÖ (n=12) Ortanca (%25-75)	KB BS1 (n=12) Ortanca (%25-75)	KB BS2 (n=12) Ortanca (%25-75)	z	P	z	p (BÖ- BS1)	z	p (BS1- BS2)	z	p (BÖ- BS2)
	ZKYT (sn)	7,75 (6,40-8,65)	7,55 (5,79-8,22)	6,85 (6,08-7,55)	15.591	<0.001 ^a	2.143	0.032	1.531	0.126	3.674	<0.001*
	FUT (cm)	23,90 (21,62- 30,75)	28,25 (21,00- 31,62)	27,50 (23,25- 34,92)	14.609	0.001 ^a	-2.449	0.014*	-1.225	0.221	-3.674	<0.001*
DDKT	Gözler açık salınım hızı (derece/sn)	0,70 (0,32-1,25)	0,65 (0,42-1,52)	0,75 (0,50-1,45)	2.476	0.290		-		-		-
	Gözler kapalı salınım hızı (derece/sn)	0,60 (0,50-1,30)	0,60 (0,50-1,17)	0,80 (0,60-1,20)	2.457	0.293		-		-		-
OKT	Ağırlık transfer süresi (sn)	0,33 (0,13-0,78)	0,50 (0,27-0,60)	0,35 (0,18-0,61)	0.128	0.938		-		-		-
	Ayağa kalkmada salınım hızı (derece/sn)	4,30 (2,70-6,00)	3,95 (3,02-5,42)	4,10 (3,42-5,05)	2.667	0.264		-		-		-
	Ayağa kalkmada sağ- sol simetrisi (%)	-8,00 (-21,75- 3,50)	-14,50 (-28,00- -4,00)	-9,00 (-21,75- 0,25)	1.574	0.455		-		-		-
SLT	Reaksiyon zamanı -Ön (sn)	0,93 (0,56-1,27)	0,87 (0,64-1,14)	0,65 (0,47-0,91)	3.800	0.150		-		-		-
	Reaksiyon zamanı -Sağ (sn)	0,93 (0,68-1,33)	0,95 (0,79-1,15)	0,72 (0,48-0,94)	1.273	0.529		-		-		-
	Reaksiyon zamanı -Arka (sn)	0,58 (0,27-0,80)	0,65 (0,32-0,92)	0,74 (0,51-0,86)	0.727	0.695		-		-		-
	Reaksiyon zamanı -Sol (sn)	0,97 (0,70-1,47)	0,55 (0,51-0,78)	0,77 (0,71-0,96)	5.636	0.060		-		-		-
	Reaksiyon zamanı -Total (sn)	0,85 (0,78-1,02)	0,73 (0,61-1,01)	0,70 (0,62-0,76)	4.200	0.122		-		-		-
	Hareket hızı -Ön (derece/sn)	2,20 (1,50-2,60)	2,70 (1,90-4,00)	3,00 (2,20-3,80)	3.116	0.211		-		-		-
	Hareket hızı - Sağ (derece/sn)	3,00 (2,10-3,50)	3,40 (2,90-7,10)	3,60 (2,10-4,60)	7.429	0.024 ^a	-2.558	0.011*	1.919	0.055	-0.640	0.522
	Hareket hızı - Arka (derece/sn)	2,40 (1,90-2,80)	2,60 (2,10-4,00)	3,30 (1,80-4,40)	2.364	0.307		-		-		-
	Hareket hızı - Sol (derece/sn)	3,10 (1,80-5,20)	3,40 (2,20-3,90)	4,50 (2,90-5,40)	4.326	0.115		-		-		-
	Hareket hızı - Total (derece/sn)	3,10 (2,20-4,10)	3,60 (2,60-5,20)	3,40 (2,60-4,60)	2.909	0.234		-		-		-
	Yön kontrolü- Ön (%)	60,00 (6,00-76,00)	68,00 (50,00- 86,00)	52,00 (28,00- 84,00)	2.000	0.368		-		-		-
	Yön kontrolü- Sağ (%)	68,00 (47,00- 87,00)	66,00 (41,00- 85,00)	72,00 (56,00- 82,00)	0.905	0.636		-		-		-
	Yön kontrolü- Arka (%)	56,00 (50,00- 71,00)	65,00 (44,00- 79,00)	75,00 (48,00- 80,00)	0.545	0.761		-		-		-
	Yön kontrolü- Sol (%)	77,00 (69,00- 85,00)	75,00 (68,00- 78,00)	76,00 (71,00- 81,00)	0.545	0.761		-		-		-
	Yön kontrolü- Total (%)	55,00 (40,00- 72,00)	61,50 (52,00- 70,25)	51,00 (41,00- 74,00)	2.579	0.275		-		-		-

a: p<0.05, z: Friedman testi. *:p<0.017, z: Wilcoxon işaretli sıralar testi KB: Kinezyo Bantlama BÖ: Bantlamadan Önce, BS1: Bantlamadan hemen sonra, BS2: Batlamadan 45 dakika sonra. ZKYT: Zamanlı kalk yürü testi, FUT: Fonksiyonel uzanma testi, DDKT: Dengenin duyuşsal Komponenti testi, OKT: Otur kalk testi, SLT: Stabilite limitleri testi

KB uygulama sonrasında grup içi sol ayağa ilişkin dinamik plantar basınç değerlendirme parametrelerinde istatistiksel olarak bir farklılık oluşmadığı saptandı ($p>0.05$, Tablo 14). Sağ ayak için 1. metatars başının maksimum kuvvet, tepe basıncı ve temas alanı parametrelerinde, orta ayağın ise tepe basıncı parametresinde BÖ, BS1 ve BS2 değerleri arasında istatistiksel bir farklılık bulundu ($p<0.05$, Tablo 14). 1. metatars başının değerlerine ilişkin istatistiksel farklılıkların BS1 ve BS2 değerleri arasında olduğu gözlendi ($p<0.017$, Tablo 14).



Tablo 14: Kinezyo Bantlama grubunun dinamik plantar basınç değerlerinin grup içi karşılaştırılması

			KB BÖ (n=12) Ortanca (%25-75)	KB BS1 (n=12) Ortanca (%25-75)	KB BS2 (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p	z	p (BÖ- BS1)	z	p (BS1- BS2)	z	p (BÖ- BS2)
Sol ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	512,05 (382,85-751,50)	510,15 (391,12-728,95)	507,80 (376,62-747,22)	1.167	0.558		-		-		-
		AA	311,60 (156,85-354,97)	314,75 (193,15-389,75)	324,60 (215,95-377,00)	1.500	0.472		-		-		-
		OA	156,05 (70,90-236,25)	153,15 (73,30-238,55)	152,80 (78,10-244,87)	0.500	0.779		-		-		-
		MB1	109,90 (55,75-170,30)	96,05 (45,00-201,70)	110,30 (60,00-192,77)	3.167	0.205		-		-		-
		MB5	22,80 (14,57-29,42)	20,80 (16,02-41,42)	22,85 (14,00-44,27)	0.500	0.779		-		-		-
	Tepe basıncı (kPa)	Total	527,50 (391,25-646,87)	553,75 (323,75-630,00)	453,75 (365,62-646,45)	1.167	0.558		-		-		-
		AA	260,85 (230,00-412,50)	278,35 (240,00-321,87)	298,75 (247,50-328,75)	1.830	0.401		-		-		-
		OA	102,50 (85,62-136,25)	128,35 (87,50-142,50)	122,50 (71,87-151,87)	3.191	0.203		-		-		-
		MB1	301,25 (151,27-592,50)	371,25 (154,97-562,50)	329,60 (178,12-584,37)	0.167	0.920		-		-		-
		MB5	102,50 (85,82-135,00)	106,65 (89,37-140,00)	100,00 (78,75-180,62)	0.894	0.640		-		-		-
	Temas alanı (cm ²)	Total	104,44 (91,56-120,69)	111,44 (89,38-121,20)	112,25 (92,31-120,56)	1.167	0.558		-		-		-
		AA	23,62 (19,50-29,18)	24,56 (20,34-29,72)	24,44 (19,72-28,47)	1.476	0.478		-		-		-
		OA	29,81 (16,16-37,81)	30,75 (19,34-38,18)	31,56 (18,34-37,10)	1.064	0.587		-		-		-
		MB1	10,69 (7,96-12,37)	10,00 (7,66-13,31)	10,75 (7,56-12,09)	0.298	0.862		-		-		-
		MB5	4,00 (3,05-4,97)	4,08 (2,84-4,68)	4,02 (2,81-4,61)	0.809	0.667		-		-		-
Sağ ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	517,85 (338,62-770,65)	537,20 (375,85-663,77)	525,60 (376,67-726,17)	2.667	0.264		-		-		-
		AA	287,25 (156,30-358,80)	337,75 (240,90-396,22)	313,35 (177,67-402,62)	2.167	0.338		-		-		-
		OA	134,75 (75,72-282,57)	153,35 (88,65-260,00)	176,00 (74,60-260,97)	0.553	0.758		-		-		-
		MB1	90,45 (49,82-137,30)	88,05 (43,22-106,22)	128,65 (64,90-142,17)	7.167	0.028*	1.021	0.307	-2.654	0.008*	-1.633	0.102
		MB5	27,00 (14,42-40,22)	27,50 (16,40-41,12)	23,80 (16,70-31,60)	3.500	0.174		-		-		-
	Tepe basıncı (kPa)	Total	487,50 (358,12-602,70)	487,50 (398,12-565,20)	530,85 (366,87-588,12)	1.167	0.558		-		-		-
		AA	362,50 (180,02-410,82)	305,00 (267,50-399,37)	317,50 (215,42-405,62)	3.500	0.174		-		-		-
		OA	97,50 (85,62-137,50)	123,75 (91,25-136,25)	120,00 (92,50-171,25)	7.862	0.021*	-2.245	0.025	-0.102	0.919	-2.347	0.019
		MB1	235,00 (178,75-354,57)	214,15 (121,25-343,12)	318,35 (211,25-469,37)	7.167	0.028*	1.021	0.307	-2.654	0.008*	-1.633	0.102
		MB5	118,75 (78,75-156,05)	138,75 (76,25-165,02)	105,00 (87,50-120,00)	4.578	0.101		-		-		-
	Temas alanı (cm ²)	Total	106,12 (90,53-126,22)	100,56 (85,34-122,81)	106,79 (87,63-124,93)	3.167	0.205		-		-		-
		AA	24,06 (19,25-29,97)	24,52 (19,38-31,59)	23,33 (19,59-29,25)	3.957	0.138		-		-		-
		OA	25,94 (17,28-43,32)	27,00 (18,84-39,18)	28,44 (20,66-43,87)	0.043	0.979		-		-		-
		MB1	10,19 (8,00-12,74)	9,94 (8,18-12,38)	11,19 (10,41-12,68)	8.167	0.017*	0.408	0.683	-2.654	0.008*	-2.245	0.025
		MB5	4,44 (2,88-5,00)	4,75 (3,60-5,00)	4,31 (3,33-4,59)	1.565	0.457		-		-		-

a: $p < 0.05$, z: Friedman testi. *: $p < 0.017$, z: Wilcoxon işaretli sıralar testi KB: Kinezyo Bantlama, BÖ: Bantlama Öncesi, BS1: Bantlamadan hemen sonra, BS2: Bantlamadan 45 dk. sonra, AA: Arka Ayak, OA: Orta Ayak, MB1: Birinci metatars başı, MB5: Beşinci metatars başı

KB grubunda yapılan statik plantar basınç değerlendirmelerinde, KB uygulamasının sağ ve sol ayakta maksimum kuvvet, tepe basıncı ve temas alanı ile ilgili değerlendirme parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe neden olmadığı gözlemlendi ($p > 0.05$, Tablo 15).



Tablo 15: Kinezyo Bantlama grubunun statik plantar basınç değerlerinin grup içi karşılaştırılması

			KB BÖ (n=12) Ortanca (%25-75)	KB BS1 (n=12) Ortanca (%25-75)	KB BS2 (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p^a
Sol ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	306,60 (187,57-388,97)	307,05 (194,92-403,87)	290,40 (203,35-391,37)	0.500	0.779
		AA	166,50 (108,45-238,62)	150,25 (107,90-203,45)	178,90 (105,02-228,30)	0.500	0.779
		OA	65,95 (16,47-120,45)	77,85 (15,60-138,45)	86,65 (10,50-152,07)	0.167	0.920
		MB1	26,45 (10,52-54,35)	37,65 (11,65-54,37)	35,55 (8,72-44,52)	0.128	0.938
		MB5	7,70 (6,20-15,27)	8,95 (4,85-18,50)	9,10 (6,02-11,07)	0.553	0.758
	Tepe basıncı (kPa)	Total	215,00 (170,00-307,50)	185,00 (151,25-253,75)	202,50 (162,50-296,25)	2.178	0.337
		AA	175,00 (117,50-227,50)	150,00 (103,75-178,75)	185,00 (107,50-262,50)	1.064	0.587
		OA	55,00 (41,25-75,00)	67,50 (56,25-90,00)	60,00 (36,25-107,50)	1.027	0.598
		MB1	85,00 (32,50-175,00)	70,00 (37,50-145,00)	112,50 (30,00-148,75)	0.044	0.978
		MB5	40,00 (35,00-56,25)	37,50 (30,00-72,50)	37,50 (31,25-47,50)	0.318	0.853
	Temas alanı (cm²)	Total	88,25 (42,43-100,62)	91,37 (43,06-95,06)	80,62 (47,62-95,37)	0.667	0.717
		AA	19,87 (14,81-24,81)	19,87 (14,62-24,12)	19,87 (15,12-23,75)	1.830	0.401
		OA	20,37 (6,06-30,56)	22,12 (4,81-32,00)	24,62 (4,18-32,00)	0.298	0.862
		MB1	6,87 (4,18-11,43)	7,12 (3,31-11,68)	6,62 (3,00-10,37)	0.634	0.728
		MB5	3,12 (2,31-4,25)	2,75 (1,87-3,93)	3,37 (2,75-3,93)	3.455	0.178
Sağ ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	299,85 (225,92-498,67)	299,95 (219,17-441,30)	376,65 (245,77-514,17)	0.667	0.717
		AA	186,35 (141,02-230,45)	182,40 (140,57-219,45)	199,35 (139,85-246,05)	2.596	0.273
		OA	65,35 (37,77-159,95)	71,70 (17,80-138,85)	126,35 (46,97-158,02)	1.273	0.529
		MB1	46,90 (11,77-66,07)	29,95 (3,47-62,72)	45,75 (20,50-71,42)	4.909	0.086
		MB5	12,15 (6,70-16,02)	9,95 (6,02-21,32)	11,90 (7,17-23,72)	3.106	0.212
	Tepe basıncı (kPa)	Total	195,00 (167,50-238,75)	210,00 (181,25-231,25)	187,50 (150,00-235,00)	0.826	0.662
		AA	180,00 (145,00-213,75)	185,00 (161,25-231,25)	172,50 (150,00-230,00)	1.064	0.587
		OA	75,00 (40,00-86,25)	80,00 (45,00-103,75)	85,00 (48,75-97,50)	0.195	0.907
		MB1	82,50 (48,75-158,75)	62,50 (20,00-100,00)	105,00 (51,25-176,25)	3.488	0.175
		MB5	45,00 (35,00-57,50)	42,50 (35,00-105,00)	45,00 (35,00-78,75)	1.773	0.412
	Temas alanı (cm²)	Total	82,87 (57,25-110,18)	81,12 (57,81-105,00)	82,50 (65,81-103,00)	0.500	0.779
		AA	22,62 (16,50-25,18)	21,75 (16,37-29,50)	23,25 (18,81-26,06)	3.872	0.144
		OA	20,12 (10,93-36,12)	23,00 (9,00-32,93)	22,87 (12,93-35,00)	1.163	0.559
		MB1	8,25 (5,00-12,43)	8,00 (1,62-9,43)	8,25 (5,68-11,25)	5.636	0.060
		MB5	3,37 (2,62-4,25)	3,50 (2,37-4,18)	3,87 (2,75-4,62)	4.333	0.115

a: p<0.05, z: Friedman testi. KB: Kinezyo Bantlama, BÖ: Bantlama Öncesi, BS1: Bantlamadan hemen sonra, BS2: Bantlamadan 45 dk. sonra, AA: Arka Ayak, OA: Orta Ayak, MB1: Birinci metatars başı, MB5: Beşinci metatars başı

4.7. Sham Bantlama Grubunun Değerlendirme Parametrelerinin Grup İçi Karşılaştırılması

SB grubunda uygulama öncesi ve sonrası ZKYT ve FUT değerlendirme sonuçlarında istatistiksel olarak farklılıklar tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 16).

KB grubu sonuçlarına benzer şekilde; ZKYT değerinin SB uygulamasından 45 dk. sonra (BS2), bantlama öncesine (BÖ) göre istatistiksel olarak azaldığı ($p<0.017$), FUT değerinin ise hem BS1 ($p<0.017$), hem de BS2’de istatistiksel olarak farklılık yaratacak derecede arttığı gözlemlendi ($p<0.017$, Tablo 16). Yapılan istatistiksel analizde, ZKYT ve FUT değerlerinde uygulama sonrası BS1 ve BS2 zamanlarının birbirlerine göre üstünlüğü olmadığı tespit edildi ($p>0.017$, Tablo 16). SB uygulamasının denge ve postüral kontrole ilişkin Balancemaster ölçüm cihazından elde edilen değerlerinde istatistiksel olarak bir farklılığa neden olmadığı gözlemlendi ($p>0.05$, Tablo 16).

Tablo 16: Sham Bantlama grubunun denge, postüral kontrol ve fonksiyonel test değerlerinin grup içi karşılaştırılması

		SB BÖ (n=12) Ortanca (%25-75)	SB BS1 (n=12) Ortanca (%25-75)	SB BS2 (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p	z	p (BÖ- BS1)	z	p (BS1- BS2)	z	p (BÖ- BS2)
ZKYT (sn)		7,98 (7,00-9,45)	7,95 (6,85-9,03)	7,26 (6,50-8,54)	10.255	0.006*	1.429	0.153	1.735	0.083	3.164	0.002*
FUT (cm)		24,00 (20,87-26,62)	26,40 (21,97-29,82)	26,15 (22,00-32,20)	10.500	0.005*	-2.449	0.014*	-0.612	0.540	-3.062	0.002*
DDKT	Gözler açık sahnım hızı (derece/sn)	0,85 (0,55-1,52)	0,80 (0,62-1,10)	1,00 (0,72-1,57)	3.652	0.161		-		-		-
	Gözler kapalı sahnım hızı (derece/sn)	0,95 (0,60-1,75)	1,05 (0,80-1,67)	1,10 (0,80-2,37)	4.905	0.086		-		-		-
OKT	Ağırlık transfer süresi (sn)	0,30 (0,19-0,69)	0,42 (0,21-0,93)	0,60 (0,29-1,53)	1.870	0.393		-		-		-
	Ayağa kalkmada sağ sahnım hızı (derece/sn)	4,90 (4,62-5,85)	5,30 (4,72-6,52)	5,40 (4,40-6,65)	1.660	0.436		-		-		-
	Ayağa kalkmada sağ sol simetrisi (%)	-15,50 (-36,50/-2,00)	-12,50 (-24,50-2,25)	-6,00 (-19,50-9,50)	0.565	0.754		-		-		-
SLT	Reaksiyon zamanı-ön (sn)	0,72 (0,53-0,98)	0,86 (0,51-0,98)	0,89 (0,46-1,19)	0.250	0.882		-		-		-
	Reaksiyon zamanı-sağ (sn)	0,90 (0,34-1,05)	0,80 (0,39-1,17)	1,04 (0,42-1,16)	0.222	0.895		-		-		-
	Reaksiyon zamanı-arka (sn)	0,52 (0,31-0,80)	0,53 (0,25-0,75)	0,45 (0,30-0,89)	1.771	0.412		-		-		-
	Reaksiyon zamanı-sol (sn)	0,96 (0,69-1,19)	0,76 (0,43-0,82)	0,69 (0,47-0,85)	2.387	0.303		-		-		-
	Reaksiyon zamanı-total (sn)	0,76 (0,60-0,90)	0,77 (0,57-0,93)	0,74 (0,63-0,81)	0.286	0.867		-		-		-
	Hareket hızı- ön (derece/sn)	2,70 (1,30-5,75)	2,20 (1,75-3,35)	4,60 (2,90-5,85)	2.667	0.264		-		-		-
	Hareket hızı- sağ (derece/sn)	3,60 (2,45-4,70)	5,20 (2,35-6,35)	3,20 (2,70-7,45)	2.000	0.368		-		-		-
	Hareket hızı- arka (derece/sn)	2,50 (2,30-4,45)	2,00 (1,90-4,20)	2,50 (2,05-3,20)	4.514	0.105		-		-		-
	Hareket hızı- sol (derece/sn)	3,45 (2,20-6,02)	4,10 (2,90-5,10)	4,30 (2,60-7,25)	2.690	0.261		-		-		-
	Hareket hızı total (derece/sn)	3,65 (2,07-4,57)	3,70 (2,20-4,60)	3,00 (2,80-4,80)	5.871	0.053		-		-		-
	Yön kontrolü- ön (%)	58,50 (11,50-71,25)	56,00 (1,00-77,50)	60,00 (36,00-85,00)	1.000	0.607		-		-		-
	Yön kontrolü- sağ (%)	54,00 (44,00-71,50)	59,00 (51,50-72,50)	69,00 (57,00-78,00)	2.114	0.347		-		-		-
	Yön kontrolü- arka (%)	61,00 (49,00-83,50)	53,00 (21,00-74,00)	62,00 (47,50-74,00)	1.200	0.549		-		-		-
	Yön kontrolü- sol (%)	68,00 (49,25-83,50)	79,00 (66,00-84,00)	70,00 (53,50-83,00)	0.452	0.798		-		-		-
	Yön kontrolü- total (%)	60,00 (55,00-64,00)	49,00 (38,00-66,00)	58,00 (42,50-66,00)	1.407	0.495		-		-		-

a: $p < 0.05$, z: Friedman testi. *: $p < 0.017$, z: Wilcoxon işaretli sıralar testi. ZKYT: Zamanlı kalk yürü testi, FUT: Fonksiyonel uzanma testi, DDKT: Dengenin duyuşal komponenti testi, OKT: Otur kalk testi, SLT: Stabilite limitleri testi. SB: Sham Bantlama, BÖ: Bantlamadan Önce, BS1: Bantlamadan hemen sonra, BS2: Batlamadan 45 dakika sonra.

SB uygulaması sonrasında dinamik plantar basınç ölçüm değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi ($p>0.05$, Tablo 17).

Tablo 17: Sham Bantlama grubunun dinamik plantar basınç değerlerinin grup içi karşılaştırılması

			SB BÖ (n=12) Ortanca (%25-75)	SB BS1 (n=12) Ortanca (%25-75)	SB BS2 (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p ^a
Sol ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	575,10 (381,25-698,45)	591,00 (361,62-711,77)	563,95 (386,52-715,67)	1.167	0.558
		AA	318,00 (249,92-411,42)	341,00 (228,82-421,85)	285,60 (203,07-371,50)	1.167	0.558
		OA	149,85 (86,37-193,97)	153,40 (76,70-165,27)	112,20 (100,37-181,12)	3.167	0.205
		MB1	97,15 (65,30-122,27)	90,90 (55,82-140,67)	112,25 (88,95-144,52)	2.167	0.338
		MB5	20,55 (18,32-27,50)	21,20 (14,80-29,12)	18,00 (17,22-24,72)	3.500	0.174
	Tepe basıncı (kPa)	Total	528,75 (386,87-666,87)	571,25 (333,12-799,37)	472,50 (301,25-711,25)	0.894	0.640
		AA	358,75 (276,87-481,25)	431,25 (236,25-618,75)	275,00 (235,62-428,12)	4.167	0.125
		OA	125,00 (89,37-139,37)	128,75 (72,50-146,87)	103,75 (85,62-128,75)	1.660	0.436
		MB1	225,00 (138,75-456,87)	282,50 (116,25-373,75)	232,50 (193,75-418,75)	3.500	0.174
		MB5	105,00 (70,00-132,50)	90,00 (63,12-142,50)	92,50 (80,62-113,75)	1.870	0.393
	Temas alanı (cm ²)	Total	103,56 (91,09-117,22)	105,12 (88,28-125,78)	108,81 (91,06-116,56)	2.000	0.368
		AA	23,62 (20,03-25,56)	24,31 (21,06-26,59)	23,69 (19,28-26,75)	2.596	0.273
		OA	27,81 (22,62-34,50)	30,62 (22,91-37,84)	29,69 (24,66-34,87)	1.830	0.401
		MB1	10,62 (9,37-12,93)	10,94 (9,68-12,81)	12,06 (9,66-13,28)	1.609	0.447
		MB5	3,56 (3,25-4,38)	3,87 (3,31-4,43)	3,37 (3,03-3,90)	0.884	0.643
Sağ ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	578,10 (399,32-702,95)	584,95 (394,37-696,25)	593,70 (381,90-719,27)	1.500	0.472
		AA	289,50 (251,42-378,82)	335,80 (215,52-413,92)	262,60 (236,67-390,55)	2.167	0.338
		OA	126,75 (92,52-203,25)	140,85 (101,90-178,67)	135,55 (94,85-199,80)	0.779	0.779
		MB1	97,90 (73,72-110,85)	102,65 (71,07-139,90)	104,95 (52,02-142,40)	0.000	1.000
		MB5	19,50 (10,60-25,72)	20,20 (13,85-28,97)	20,65 (12,95-22,55)	0.667	0.717
	Tepe basıncı (kPa)	Total	483,75 (350,62-786,87)	542,50 (415,62-608,12)	512,50 (360,62-787,50)	1.574	0.455
		AA	278,75 (220,00-484,37)	355,00 (204,37-498,75)	275,00 (180,00-447,50)	1.217	0.544
		OA	98,75 (80,62-125,62)	117,50 (105,62-141,87)	110,00 (85,62-133,75)	5.167	0.076
		MB1	246,25 (141,25-408,12)	328,75 (210,00-438,75)	272,50 (126,25-514,37)	1.500	0.472
		MB5	86,25 (65,62-126,25)	128,75 (60,62-178,12)	77,50 (75,00-118,75)	1.500	0.472
	Temas alanı (cm ²)	Total	108,75 (93,53-120,87)	106,44 (95,56-117,91)	108,44 (97,03-120,75)	0.167	0.920
		AA	24,13 (19,56-27,09)	24,31 (21,12-27,75)	24,81 (20,69-26,97)	1.167	0.558
		OA	28,50 (26,56-37,78)	30,31 (26,69-34,43)	29,62 (24,59-34,81)	0.043	0.979
		MB1	10,75 (10,28-12,28)	11,13 (10,22-11,97)	10,50 (9,87-12,97)	1.167	0.558
		MB5	3,44 (3,06-4,40)	3,63 (2,84-4,22)	3,50 (2,81-4,00)	1.409	0.494

a: $p<0.05$; z: Friedman testi. KB: Kinezyo Bantlama, BÖ: Bantlama Öncesi, BS1: Bantlamadan hemen sonra, BS2: Bantlamadan 45 dk. sonra, AA: Arka Ayak, OA: Orta Ayak, MB1: Birinci metatars başı, MB5: Beşinci metatars başı

SB uygulaması sonrasında statik plantar basınç dağılımlarında istatistiksel bir farklılığın olduğu gözlemlendi ($p<0.05$, Tablo 18). Statik plantar basınç ölçüm değerleri, sol ayak için arka ayağın maksimum kuvvet ve tepe basıncı, orta ayağın tepe basıncı, 1. metatars başının temas alanı ve tüm ayağın tepe basıncı ve temas alanı için elde edilen verilerde istatistiksel olarak farklılık gösterdi ($p<0.05$, Tablo 18). Sol ayağın statik plantar basınçlarına ait oluşan farklılıkların SB uygulamasının hemen sonrasında (BS1) ortaya çıktığı görüldü ($p<0.017$, Tablo 18). Sağ ayak için yapılan ölçüm değerlerinde istatistiksel bir farklılık tespit edilmedi ($p>0.05$, Tablo 18).



Tablo 18: Sham Bantlama grubunun statik plantar basınç değerlerinin grup içi karşılaştırılması

			SB BÖ (n=12) Ortanca (%25-75)	SB BS1 (n=12) Ortanca (%25-75)	SB BS2 (n=12) Ortanca (%25-75)	z	p	z	p (BÖ- BS1)	z	p (BS1- BS2)	z	p (BÖ- BS2)
Sol ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	284,50 (208,00-388,80)	274,40 (194,62-369,17)	380,10 (230,80-464,90)	4.769	0.092		-		-		-
		AA	192,50 (146,10-237,80)	160,60 (130,70-232,55)	242,60 (127,60-278,40)	6.205	0.045*	-1.230	0.219	-2.460	0.014*	1.230	0.219
		OA	56,90 (16,30-73,30)	46,30 (31,12-74,22)	94,40 (51,80-136,90)	4.769	0.092		-		-		-
		MB1	4,00 (16,50-66,80)	31,70 (22,42-43,40)	48,60 (28,90-74,60)	5.282	0.071		-		-		-
		MB5	10,90 (7,40-13,50)	10,70 (7,52-12,80)	14,60 (9,60-16,90)	5.282	0.071		-		-		-
	Tepe basıncı (kPa)	Total	240,00 (190,00-335,00)	210,00 (150,00-280,00)	315,00 (220,00-330,00)	9.282	0.010*	2.124	0.034	-2.907	0.004*	-0.783	0.434
		AA	215,00 (155,00-300,00)	207,50 (105,00-240,00)	290,00 (110,00-330,00)	9.053	0.011*	1.789	0.074	-2.907	0.004*	-1.118	0.264
		OA	55,00 (45,00-65,00)	47,50 (40,00-77,50)	75,00 (50,00-95,00)	7.091	0.029*	0.671	0.502	-2.348	0.019	-1.677	0.094
		MB1	80,00 (35,00-135,00)	92,50 (47,50-171,25)	110,00 (55,00-215,00)	2.205	0.332		-		-		-
		MB5	40,00 (35,00-60,00)	40,00 (35,00-57,50)	60,00 (40,00-75,00)	5.636	0.060		-		-		-
	Temas alanı (cm ²)	Total	80,25 (61,25-85,00)	65,87 (55,87-89,18)	89,00 (70,25-102,50)	6.229	0.044*	0.224	0.823	-2.124	0.034	-1.901	0.057
		AA	19,00 (17,50-25,00)	20,12 (17,25-22,18)	20,75 (18,00-22,50)	0.684	0.710		-		-		-
		OA	22,75 (11,50-27,25)	18,00 (11,93-28,62)	26,25 (21,50-32,75)	4.769	0.092		-		-		-
		MB1	7,25 (4,25-8,50)	6,50 (6,31-9,56)	9,50 (8,25-11,25)	8.400	0.015*	0.000	1.000	-2.348	0.019	-2.348	0.019
		MB5	3,25 (2,75-4,00)	3,50 (2,62-4,62)	3,75 (3,00-4,25)	0.684	0.710		-		-		-
Sağ ayak	Maksimum kuvvet (N)	Total	254,40 (211,10-337,80)	270,40 (197,40-401,97)	360,10 (234,00-568,90)	1.474	0.479		-		-		-
		AA	167,90 (113,10-210,10)	168,85 (125,32-221,65)	183,80 (157,30-219,00)	0.051	0.975		-		-		-
		OA	51,60 (33,10-63,10)	55,00 (30,62-99,95)	85,00 (42,90-213,30)	1.077	0.584		-		-		-
		MB1	41,50 (36,50-45,10)	29,30 (4,22-48,22)	48,10 (34,60-51,10)	4.919	0.085		-		-		-
		MB5	9,10 (5,80-10,10)	8,95 (6,02-13,22)	13,80 (8,40-17,00)	1.897	0.387		-		-		-
	Tepe basıncı (kPa)	Total	195,00 (150,00-260,00)	235,00 (128,75-298,75)	200,00 (160,00-300,00)	0.378	0.828		-		-		-
		AA	185,00 (130,00-235,00)	235,00 (117,50-298,75)	200,00 (135,00-300,00)	0.378	0.828		-		-		-
		OA	45,00 (30,00-65,00)	65,00 (50,00-85,00)	75,00 (55,00-100,00)	2.722	0.256		-		-		-
		MB1	100,00 (80,00-175,00)	77,50 (11,25-136,25)	115,00 (75,00-200,00)	4.919	0.085		-		-		-
		MB5	40,00 (35,00-55,00)	40,00 (35,00-57,50)	50,00 (40,00-70,00)	3.455	0.178		-		-		-
	Temas alanı (cm ²)	Total	68,50 (63,25-78,00)	71,00 (59,87-91,93)	84,75 (68,75-99,75)	1.897	0.387		-		-		-
		AA	19,00 (16,25-24,00)	20,00 (16,68-24,18)	20,75 (17,75-29,00)	1.421	0.491		-		-		-
		OA	16,75 (13,50-24,50)	19,00 (12,93-31,43)	25,00 (18,00-36,00)	1.474	0.479		-		-		-
		MB1	8,25 (7,50-9,00)	6,87 (1,06-9,50)	8,75 (8,25-11,25)	4.378	0.112		-		-		-
		MB5	2,75 (2,50-4,00)	2,87 (2,50-3,25)	3,25 (2,75-3,50)	0.368	0.832		-		-		-

a: p<0.05, z: Friedman testi. *:p<0.017, z: Wilcoxon işaretli sıralar testi. KB: Kinezyo Bantlama, BÖ: Bantlama Öncesi, BS1: Bantlamadan hemen sonra, BS2: Bantlamadan 45 dk. sonra, AA: Arka Ayak, OA: Orta Ayak, MB1: Birinci metatars başı, MB5: Beşinci metatars başı

4.8. Fonksiyonel Test Fark Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması

KB grubu için hem ZKYT hem de FUT değerleri, hem bantlama öncesi ve 45 dk. sonrasında (p<0.017), hem de bantlamanın hemen sonrası ve 45 dk sonrasında istatistiksel olarak farklı bulundu (p<0.017, Tablo 19). Her iki testin fark değerleri arasında istatistiksel bir farklılık gözlemlendi (p<0.017, Tablo 19).

SB grubu için ZKYT değeri hem bantlama öncesi ve hemen sonrasında ($p<0.017$) hem de bantlama öncesi ve 45 dk. sonrasında istatistiksel olarak farklı bulundu ($p<0.017$, Tablo 20). ZKYT fark değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.017$, Tablo 20).

SB grubunda FUT değeri ise hem bantlama öncesi ve bantlamadan 45 dk. sonra ($p<0.017$) hem de bantlamanın hemen sonrası ve 45 dk. sonrasında istatistiksel olarak farklı bulundu ($p<0.017$, Tablo 20). FUT testinin fark değerleri arasında istatistiksel bir farklılık belirlendi ($p<0.017$, Tablo 20).

Tablo 19: KB grubunda ZKYT ve FUT fark değerlerinin grup içi karşılaştırılması

KB grubu								
	z	p	z	p (BÖ/BS1)- (BÖ-BS2)	z	p (BÖ/BS1)- (BS1/BS2)	z	p (BÖ/BS2)- (BS1/BS2)
ZKYT	9.333	0.009 ^a	-2.245	0.025	0.408	0.683	2.654	0.008*
FUT	6.261	0.044 ^a	-1.225	0.221	1.225	0.221	2.449	0.014*

a: $p<0.05$, z: Friedman testi. *: $p<0.017$, z: Wilcoxon işaretli sıralar testi. KB: Kinezyo Bantlama. ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, FUT: Fonksiyonel Uzanma Testi. BÖ: Bantlama öncesi, BS1: Bantlamadan hemen sonrası ölçüm, BS2: Bantlamadan 45 dk. sonrası ölçüm.

Tablo 20: SB grubunda ZKYT ve FUT fark değerlerinin grup içi karşılaştırılması

SB Grubu								
	z	p	z	p (BÖ/BS1)- (BÖ-BS2)	z	p (BÖ/BS1)- (BS1/BS2)	z	p (BÖ/BS2)- (BS1/BS2)
ZKYT	8.043	0.018 ^a	-2.756	0.006*	-0.919	0.358	1.837	0.066
FUT	8.167	0.017 ^a	-1.429	0.153	1.429	0.153	2.858	0.004*

a: $p<0.05$, z: Friedman testi. *: $p<0.017$, z: Wilcoxon işaretli sıralar testi. ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, FUT: Fonksiyonel Uzanma Testi. SB: Sham Bantlama. BÖ: Bantlama öncesi, BS1: Bantlamadan hemen sonrası ölçüm, BS2: Bantlamadan 45 dk. sonrası ölçüm.

4.9. Fonksiyonel Test Fark Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Gruplar arası karşılaştırmalarda, bantlama uygulamaları ile fonksiyonel test ölçüm değerlerinde oluşan farklar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi ($p>0.017$, Tablo 21).

Tablo 21: ZKYT ve FUT fark değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

		z	p*
ZKYT	(BÖ/BS1)	-1.303	0.193
	(BÖ/BS2)	-0.924	0.355
	(BS1/BS2)	-0.058	0.954
FUT	(BÖ/BS1)	-0.694	0.487
	(BÖ/BS2)	-0.377	0.707
	(BS1/BS2)	-0.726	0.468

*: $p<0.05$, z: Mann Whitney U testi. ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, FUT: Fonksiyonel Uzanma Testi. BÖ: Bantlama öncesi, BS1: Bantlamadan hemen sonrası ölçüm, BS2: Bantlamadan 45 dk. sonrası ölçüm.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda, DS'li çocuklarda ayak tabanına uygulanan kinezyo bantlamanın denge ve postural kontrol üzerine etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışmamızın sonuçları, sağlıklı çocuklarla karşılaştırıldıklarında, DS'li çocukların denge ve postural kontrol değerlerinin daha kötü olduğunu ve DS'li çocukların taban altına yapılan kinezyo bant uygulamasının statik ve dinamik denge değerlerinin standart değerlere ulaşmasında etkili olduğunu göstermiştir.

Denge ve postüral kontrol mekanizma birçok faktörden etkilenmektedir. Literatürde, pek çok çalışma, normalden yüksek kilolu ve/veya obez olan çocuk ve gençlerin, normal ağırlık değerlerine sahip olan yaşlılarına göre daha çok denge problemi yaşadıklarına ve bu çocuklarda motor fonksiyon geriliklerin daha fazla görüldüğüne değinmiştir [126,127]. Gentier ve ark., aşırı kilolu çocukların duyuşal bilgileri işlemlerde güçlük yaşadıklarından [127], Lin Wang ve ark. ise obez erkek çocuklarının obez olmayan yaşlılarına göre daha sık alt ekstremite propriyosepsiyon defisitleri gösterdiğinden bahsetmiştir [128]. Aşırı kilolu ve obez çocuklarda sağ-sol ve ön-arka vücut salınımlarında da artış gözlenmiştir [126,129]. Yazarlar, bu durumu 2 şekilde açıklamışlardır. 1) Abdominal yağlanma ile öne yer değıştiren ağırlık merkezinin neden olduğu ayak bileğı ve dize etkiyen torkun değışimine bağı salınımlar artmaktadır. 2) Obez kişiler, obez olmayanlara göre daha büyük plantar tepe basıncı ve temas alanı değerlerine sahiptirler [130]. Ayak tabanındaki yavaş adapte olan mekanoreseptörler yüksek basınç varlığında plato değerine hızlıca ulaşırlar ve bu da ayaktan alınan duyuşal girdinin bozulmasına neden olur, böylelikle, dengede bozulmalar ortaya çıkar. Teasdale ve ark., obez ve morbid obez erkeklerde sağlıklı kilo kaybının postüral kontrol parametrelerinde iyileşmeye neden olduğunu belirtmişlerdir [131]. Sukanya ve ark., gelişimsel bozukluk tanısı olan çocuklarda, aşırı kilo ve obezite problemlerinin sağlıklı çocuklara oranla daha sık görüldüğünü [132], Pitetti ve ark. ise DS'li çocuklarda obezite prevalansının sağlıklı çocuklara oranla daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir [133]. Literatürdeki diğçer çalışmalarda, DS'li çocuk ve genç yetişkinlerde obezite prevelansının genel popölasyona oranla daha yüksek olduğu, obezitenin kadın cinsiyette daha sık görüldüğü ve başta yürüme ve lokomosyon becerisi olmak üzere günlük yaşam becerilerini olumsuz yönde etkilediğı belirtilmektedir [78,134]. DS'li çocuklarda obezitenin plantar basınç dağılımında değışikliklere yol açarak postüral kontrol ve dengedeki bozulmalardan sorumlu olabileceğı gösterilmiştir [135]. Galli ve ark. obez DS'li çocukların yürüme parametrelerinin sağlıklı çocukların ölçüm değerlerine göre çeşitli farklılıklar

gösterdiğini ve hem DS'li hem de DS'li olmayan obez kız çocuklarının erkek çocuklara göre daha kötü değerlere sahip olduğunu bulmuşlardır [136]. Çalışmamıza katılan sağlıklı ve DS'li çocukların vücut ağırlığı ve BKİ değerlerine bakıldığında, gruplar arasında istatistiksel bir farkın olmadığı, DS'li çocukların BKİ değerlerinin normal sınırlarda olmakla birlikte, sağlıklı çocuklara kıyasla daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Çalışmamıza katılan DS'li çocukların postural kontrol, plantar basınç dağılımı ve fonksiyonel denge ile ilişkili parametrelerinin sağlıklı yaşıtlarına göre daha kötü olduğu belirlenmiştir. Çalışmamıza katılan DS'li çocukların boy ortalama değerlerinin sağlıklı bireylere nazaran daha düşük değerde olduğu gözlenmiştir. Bu durum, DS'li çocukların büyüme ve gelişim parametrelerinin sağlıklı yaşıtlarına oranla daha geride kaldığının önemli bir göstergesidir. Her ne kadar, çalışmamızdaki DS'li çocukların sağlıklı çocuklarla karşılaştırıldıklarında kilo sorunu yaşamadığı tespit edilse de postural kontrol mekanizma ile ilgili olarak yaşadıkları sorunların kilo değerleri (veya BKİ) dışındaki diğer farklı nedenlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Yapılan bazı çalışmalarda, postural salınımlar ve postural kontrol mekanizmanın bireylerde vücut kompozisyonundan da etkilendiği, özellikle, boy uzunluğunun postural salınımlarla önemli derecede ilişkili olduğu belirtilmektedir [137,138] Bizim çalışmamızda da DS'li çocuklarda antropometrik özelliklerin postural salınım ve denge parametrelerindeki değişimlere önemli etkiler yaratmış olabileceği düşünülmüştür. Çalışmamızın primer amacı olmadığından araştırılmamış olmakla birlikte, DS'li çocukların sağlıklı yaşıtlarına göre farklı olan antropometrik değerlerinin postural kontrol, denge ve fonksiyonel test değerlerinde farklılığa neden olabildiği göz önünde bulundurulmuştur.

Günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilebilmesi ve gerçek yaşamda yeterli olabilme durumu, postural kontrol mekanizma ile önemli derecede ilişkilidir [90,96,139]. DS'li çocuklarda, eklem laksitesi ve hipotoni gibi problemler, yetersiz kas kuvveti ve motor gelişim ile sonuçlanabilmekte, bu da postural kontrol ve denge parametrelerini ciddi derecede bozabilmektedir [91,140]. DS'li, çocuklarda monosipantik refleks mekanizmadaki kaybın denge reaksiyonlarında yetersizliğe neden olduğu, segmental motor nöron eksitabilitesindeki yetersizliğin ve patolojik germe refleksinin postural kontrol mekanizmada bozukluklara neden olduğu belirtilmiştir [141,142]. Literatürde, sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında DS'li çocukların denge ve postural kontrol ile ilişkili parametrelerinin daha kötü olduğu vurgulanmıştır. Galli ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, DS'li çocukların sağlıklı yaşıtları ile karşılaştırıldığında, ön-arka ve sağ-sol yöndeki vücut salınımlarının daha fazla olduğu ve

instabilite ile karakterize bulgularının olduğu, daha kötü postüral kontrol davranışı gösterdikleri gösterilmiştir. Aynı çalışmada, yetersiz postural kontrol değerlerinin çocuklarda görülen fonksiyonel denge problemlerini açıklayan önemli bir neden olabileceği vurgulanmıştır [90]. 2012 yılında DS'li ve sağlıklı adölesanların statik duruşta denge parametrelerini karşılaştıran bir çalışmada, DS'li bireylerin sağlıklı yaşlılarıyla karşılaştırıldığında daha kötü statik duruş parametreleri sergilediği ve bunun sebebinin, yanlış somatosensör girdiden kaynaklandığı belirtilmiştir [93]. Chen ve ark. DS'li çocukların fonksiyonel uzanma esnasında sağlıklı kontrollerine göre daha uzun reaksiyon zamanı gösterdiklerini belirtmiş ve DS'li çocuklarda dinamik postüral kontrolün bozulmuş olduğunu vurgulamışlardır [96]. Çalışmamızda, literatürle uyumlu olarak, DS'li çocukların ön-arka ve sağ-sol yöndeki vücut salınımlarının sağlıklı yaşlılarına oranla daha fazla olduğu, kötü denge ve postüral kontrol ölçüm değerleri sergiledikleri gözlenmiştir. Yapılan karşılaştırmalı analizlerde, DS'li çocukların gözler açık ve kapalı salınım hızı ve stabilite limitleri testinde bazı ölçüm değerlerinin sağlıklı yaşlılarından daha farklı olduğu gözlenmiştir. Postüral kontrol mekanizmanın çevreden alınan duyu bilgilerin işlenmesi süreci ile ilgili olduğu düşünüldüğünde, DS'li çocukların duyu işleme ve reaksiyon ile ilgili ciddi sıkıntı yaşadıkları bir kez daha gözler önüne serilmektedir. Bu çocuklarda çevreden gelen duyu bilgilerin işlenmesindeki problemler sıklıkla, denge ve düşme korkusu/kaygısı ile kendini gösterebilmektedir [106]. Bu durum, DS'li çocuklarda yürüme/lokomosyon ve özellikle, gövdenin elongasyon davranışını sergilemesini gerektiren fonksiyonel aktiviteler sırasında ortaya çıkmakta ve ciddi derecede bozukluklar ile bulgu verebilmektedir [96]. DS'li çocuklar yaşlılarına göre daha yavaş yürüyen ve yürüme esnasında ciddi denge problemleriyle karşılaşan çocuklardır. Bu durum, yürümeyi gerektiren fonksiyonel aktivitelerde zorluk ile sonuçlanmaktadır [134]. Çalışmamıza dahil edilen DS'li çocukların ZKYT süreleri daha uzun, FUT mesafeleri ise daha kısa olarak kaydedilmiştir. Bu durumun, DS'li çocukların hızlı yürüme gerektiren fonksiyonel aktiviteler ve özellikle, gövdenin elongasyon davranışı sergilediği ve ağırlık merkezinin öne yer değiştirdiği uzanma aktiviteleri esnasında düşme korkusunun kısıtlayıcılığından kaynaklı meydana geldiği düşünülmüştür. Aynı zamanda KB grubundaki çocukların sağ, arka, sol ve total yöndeki hareket hızı, arka ve total yön kontrolü değerleri sağlıklı gruptaki çocuklara göre daha düşük iken, sola reaksiyon zamanının daha büyük bir değere sahip olduğu görülmüştür. Bu durum, DS'li çocukların bozulmuş postüral kontrol mekanizmaları nedeniyle farklı yönlerde ağırlık aktarımı esnasında dengelerini korumak için temkinli ve daha yavaş hareket etme ihtiyaçlarından

kaynaklanabilmektedir. Meydana gelen bu mekanizma, çocukların hareket hızı ve yön kontrollerinde sağlıklı popülasyona kıyasla farklılık yaratabilmektedir. SB grubundaki DS'li çocuklarda literatürün paralelinde gözler açık ve kapalı salınım değerleri sağlıklı gruba göre daha yüksek, ön, sağ ve total yön kontrolü değerleri daha düşük olarak kaydedilmiştir. SB grubunda da bozulmuş postüral kontrol ve dengeye ait bu bulgular çalışmamıza dahil edilen DS'li çocukların tümünün çevreden alınan duyuların işlenmesi sürecinde problem yaşadığı ile yorumlanabilir.

Dengenin oluşumunda duyuşal sistemin etkileri azımsanmayacak kadar büyüktür. Yapılan birçok çalışmada, DS'li çocuklarda denge ve postüral kontrolün sağlanmasına engel teşkil eden asıl sebebin tüm sistemlerden alınan duyuların işleme sürecinin doğru çalışmaması olarak gösterilmiştir [143-145]. Duyusal girdi sağlayan somatosensör yapının en yoğun reseptör taşıyan elemanlarından biri ayak tabanıdır. Ayak tabanı, dik duruş esnasında yer ile temasta olup yerin özelliklerinin (sert, kaygan, pürüzlü, engebeli vb.) MSS'ye iletilmesini ve dik duruşun düzenlenmesini sağlamaktadır. Literatürde, DS'li çocuklarda ayak ve ayak bileğine ilişkin deformitelerin oldukça sık görüldüğü raporlanmıştır [146]. Merrick, kas iskelet sistemi problemlerine sahip DS'li bireylerin %30'unun diz ve ayağına ilişkin rahatsızlıklardan yakındığını bildirmiştir [147]. Concolino ve ark. DS'li çocukların statik ve dinamik koşullar altındaki plantar basınç parametrelerinin normalden saptığına ve bunun sonucu olarak, ayak fonksiyonunun bozulduğuna ve postüral kontrolün kötüleştiğine değinmişlerdir [148]. 2012 yılında, 99 DS'li ve 99 sağlıklı çocuğun dahil edildiğı bir çalışmada, DS'li çocukların orta ve ön ayak tepe basıncı değerlerinin kontrol grubuna göre artmış olduğı ve DS'li çocukların %75'inde düz taban deformitesi varlığı saptanmıştır [139]. Literatürde, DS'li çocukların plantar basınç dağılımlarındaki bu değışimden düz taban deformitesi ve dolaylı olarak, düz taban deformitesine sebep olarak gösterilen hipotoni, ligament hiperlaksitesi ve aşırı kilo gibi problemlerin varlığı sorumlu tutulmaktadır [139,149].

Yapılan bir çalışmada, ayak tabanında duyuşal bozuklukların saptandığı geriatrik bireylerin duyuşal bozukluk olmayan geriatrik bireylere göre postüral salınımlarının daha fazla olduğı ve bu bireylere uygulanan 10 dakikalık taktıl stimölasyon sonrasında sağ-sol yöndeki vücut salınımlarının azaldığı gözlenmiştir [150]. Yaşlılığın dışında, nörolojik nedenlerle de ayak tabanı duyusunda bozulmalar olduğı literatürde gösterilmiştir. Çıtaker ve ark. multiple sklerozlu hastalarla yaptıkları çalışmada, ayak taban duyusunda bozulmaların olduğunu ve bunun, denge testlerinde düşük skorlarla ilişkili olduğuna değinmişlerdir [151]. Nakagawa ve

ark. yaptıkları çalışmada, DS'li çocuklarda görülen hipotoninin ağırlık merkezinin ön ve arka yönlerdeki yer değişimini olumsuz etkilediğini, çocuklarda ağırlık merkezinin daha çok öne doğru yer değiştirdiğini, her iki ayağa lateral yük dağılımının olmadığını ve anormal ayak eversiyon postürü ve postural instabiliteye neden olduğunu göstermişlerdir [152]. Ayak postürü, ayakta görülen deformiteler ve özellikle, ayağın plantar yüzü ile ilgili problemlerin postüral kontrolü doğrudan etkilediği belirtilmektedir. Ayakta görülen deformitelerin ayak taban basıncını değiştireceği ve böylece, taktıl uyaranların yanlış konumlanmasının denge ve postüral kontrolde bozulmalara neden olacağı düşünülmektedir [135]. Araştırmacılar çalışmalarında, elde etmiş oldukları bu bulguların DS'li çocukların fizyoterapi ve rehabilitasyon programları belirlenirken düşmenin önlenmesi ve kas zayıflığının giderilmesi ve kas tonusunun artırılması, kompensatuar stratejilerin önlenmesi konusunda dikkate alınması gerektiğini vurgulamışlardır [90].

DS'li çocuklarda ayak şekil problemlerine oldukça sık rastlanmaktadır. Bu çocuklarda, ayak ve ayak bileğine ilişkin problemlerde en büyük paylardan birini %60 ile düz taban deformitesi almaktadır [148,153]. DS'li çocuklarda düz taban deformitesi, ayağın medial longitudinal arkının yük taşıma esnasında çökerek yük kalktığına normale dönmesi olarak tanımlanmıştır [154]. Özellikle, obezite problemine sahip DS'li çocuklarda ayağa ilişkin deformite gelişme olasılığı daha fazladır. Pau ve ark. obeziteye sahip DS'li çocuklarda orta ve ön ayakta plantar basınç dağılımının daha çok artmış olduğuna dikkat çekmişlerdir. Bu çocuklarda aynı zamanda ayağın yerle olan teması artmıştır [153]. Çalışmamızda yer alan DS'li çocukların oluşturduğu her iki grupta görülen denge problemlerinin ayağın yerle olan ilişkisinin normalden sapması ve yanlış taktıl girdi sonucu olabildiği düşünülmüştür. Çalışmamıza dahil edilen DS'li çocukların bazı dinamik plantar basınç ölçüm değerleri literatürle uyumlu olarak sağlıklı kontrol grubuna göre farklılıklar göstermiştir. KB grubundaki çocukların sağ ve sol ayakta 5. metatars başına etki eden basıncın normal çocuklara oranla daha az olduğu ve SB grubundaki çocukların ise sağ orta ayağa etki eden basıncın normal çocuklara oranla daha fazla olduğu görülmüştür. Özellikle, SB grubundaki çocukların dinamik basınca ilişkin değerleri literatür çalışmalarından elde edilen sonuçlarla önemli derecede benzerlik göstermiştir. DS'li çocuklarda literatürle örtüşmeyen bir bulgu, statik plantar basınç değerlerinin sağlıklı kontrolde yer alan çocukların sonuçları ile benzerlik göstermesi olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızdan elde edilen farklı bulgunun çalışmamızdaki DS'li çocuklarda obezite/aşırı kilo gibi önemli bir sonucun olmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca, çalışmamızda ayak

ve ayağa ilişkin şekil bozukluklarının değerlendirilmemiş olması da elde edilen bulgularımızın yorumlanmasında yetersizlik sağlamıştır. Bundan sonra yapılması planlanan diğer çalışmalarda DS'li çocukların laksite ve ayak deformitelerinin değerlendirilmesi önerilmektedir.

Kinezyoteyp literatürde, gerek sağlıklı, gerekse nörolojik problemi olan popülasyonlarda taktıl ve propriyoseptif girdiyi arttırabilmek amacıyla kullanılmaktadır. Ön çapraz bağ tamiri sonrası bantlama uygulamasıyla diz eklemine propriyoseptif duyusunu artırdığını gören Murray, kinezyoteyp uygulamasının etki mekanizmalarından birinin de propriyosepsiyonun artışı olduğunu belirtmiştir [115]. Halseth ve ark. 2004'te yaptıkları çalışmada, sağlıklı kişilerin ayak-ayak bileklerine 4 ayrı kinezyoteyp parçasıyla propriyoseptif kazanım elde etmek amacıyla bantlama uygulamış, yaptıkları propriyosepsiyon değerlendirmesinde bantlama sonrasında öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir kazanım tespit etmemişlerdir [155]. Bir başka çalışmada, Wilson ve ark. 18-35 yaş arası sağlıklı 9 erkek ve 8 kadının dominant taraf gastroknemius kasına fasilitör KB uygulaması yapmışlar, bir başka gruba ise, gerimsiz sham bantlama uygulamışlardır. Biodex denge değerlendirme sistemi ve fonksiyonel testler ile denge ve propriyosepsiyonu bantlamanın öncesinde, hemen sonrasında, 24 saat, 72 saat ve 120 saat sonrasında değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar çalışmalarında, fasilitör KB ya da sham bantlamanın değerlendirilen bütün zaman aralıklarında denge ve fonksiyonel performans değerlerinde istatistiksel bir farklılığa sebep olmadığını göstermişlerdir [111]. Lins ve ark. sağlıklı 36 kadını 3 gruba ayırdıkları çalışmada, gruplardan birine herhangi bir uygulama yapmamış, birine KT bantlama uygulamış diğer gruba da gerimsiz SB yapmışlardır. Bantlamanın kısa (hemen sonrası) ve uzun (72 saat) dönemde izokinetik fonksiyona ve denge üzerine olan etkisini inceledikleri çalışmada, her iki tekniğin de bu parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farka yol açmadığını görmüşlerdir [156]. Her üç çalışmada da bantlama yapılmayan kontrol grubu ile bantlama yapılan bireylerin taktıl ve propriyoseptif duyu değerlendirme parametrelerinde herhangi bir değişimin elde edilmeme nedeni, sağlıklı bireylerin halihazırda yeterli propriyoseptif ve taktıl girdiye maruz kalıyor olması ile açıklanmıştır. Nakajima ve ark. ise çalışmalarında, sağlıklı kişilerin ayak bileğine uygulanan bantlamanın vertikal zıplama değerlerinde bir değişim yaratmazken, dinamik denge parametrelerini geliştirdiğini göstermişlerdir [157].

Sağlıklı bireylerde kinezyoteyp uygulamasının denge ve postural kontrol mekanizmada ciddi derecede değişim yaratmadığı vurgulanmakla birlikte, farklı nörolojik problemleri olan popülasyonlarda yapılan çalışmalarda, çeşitli sonuçlar elde edilmiştir [18,158-160]. İnme,

Parkinson, Serebral Palsi (SP) ve DS gibi nörolojik etkilenimi olan yetişkin ve pediatrik hasta gruplarında bantlamanın etkinliği araştırılmış, postüral kontrol, denge, yürüme asimetrisi, gövde kontrolü gibi parametreler üzerine etkileri ile ilgili bazı olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Rigoldi ve ark. 2015 yılında DS'li 5 çocuğun el-el bileği bölgesine 3 hafta boyunca nöromusküler bantlama uygulamış ve sonrasında, fonksiyonel aktiviteler esnasında elin koordinasyonu ve el kavrama becerisinde önemli gelişmeler tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, elde edilen bulguların nedenini elin dorsal yüzeyinden alınan ‘‘yeni’’ duyuusal bilgilere bağlamışlardır. Rigoldi ve arkadaşları çalışmalarında bantlamanın akut etkisini incelememişlerdir [18]. Yapılan literatür taramasında, DS'li çocuklarda bantlama uygulamasının etkilerini araştıran başka çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat, Capeda ve ark. 2008'de 5 hipotoni problemine sahip ve zayıf abdominal kuvvet ve hipotoniden dolayı supin pozisyonda oturmaya gelmede zorluk çeken çocukta abdominal bölgeye KB uygulaması yapmış ve çocukların supin pozisyonundan oturma pozisyonuna gelme becerilerini video kayıt yöntemi ile uygulama öncesi ve 5. hafta sonunda değerlendirmişlerdir. Haftada 1 tekrarlanan 5 haftalık KB uygulaması sonrasında bütün çocuklarda oturmaya gelme fonksiyonuna ait parametrelerde gelişme olduğu görülmüştür [161]. Akut pediatri kliniğinde tedavi görmekte olan beyin tümörü, spinal kord yaralanması ve genel kas kuvvetsizliği/SP gibi tanıları olan 15 çocuğun üst ekstremitelerine KB uygulamasının yapıldığı bir başka çalışmada ise, çocukların üst ekstremitelerinde fonksiyonlarında hem bantlamadan hemen sonra hem de 3 gün sonra bantlama öncesine göre anlamlı iyileşmeler kaydedilmiştir ve bu iyileşmeler, 3. gün sonunda bantlamanın hemen sonrasına göre daha yüksek düzeyde görülmüştür [162]. SP'li çocuklarda hipotonik sırt ekstansörlerinin fasilitör bantlamasını içeren bir çalışmada rutin fizyoterapi programına ek olarak uygulanan 12 haftalık bantlama programının oturma postürü, kaba motor fonksiyon ve fonksiyonel bağımsızlık üzerine etkileri incelenmiştir. Bantlamanın kaba motor fonksiyon ve fonksiyonel bağımsızlık üzerine direkt bir etkisi gözlenmezken, oturma postüründe iyileştirici etkilerinin olduğu gösterilmiştir. Yazarlar oturma postüründe gözlenen bu değişimi, bandın uygulandığı alandaki mekanoreseptörlerin uyarılması ve kasın kasılabilirliğini artırması sonucu oluşan gövde kaslarının aktivasyonu ile açıklamışlardır [163]. Pediatrik popülasyonda uygulanan bantlamanın etkilerinin genellikle olumlu olduğu görülmekle birlikte, mekanoreseptörlerin uyarılması aracılığıyla duyu girdisinin sağlanması için optimal bir uygulama süresi belirtilmemiştir. Fakat, Kase, bandın içindeki akrilik maddenin optimal yapışkanlığa ulaşması için 30-45 dk. gibi bir süre geçmesi gerektiğinden bahsetmiştir [164].

2014 yılında, SP'li çocukların el bileğine KB uygulaması yapılmış, KB uygulamasının maksimum etkiye ulaşması beklenen sürenin 45 dk. olduğu belirtilerek değerlendirmeler uygulamanın 45 dk. sonrasında tekrarlanmış ve değerlendirilen parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir [165]. Öte yandan, pediatrik popülasyonda bantlamanın akut etkilerinin farklı zamanlarda karşılaştırıldığına dair bir çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat, Yasukawa ve ark., bantlamadan 3 gün sonra bantlamanın hemen sonrasına göre daha büyük iyileşmeler elde ettiklerinden söz etmişlerdir.

KB'nin nörolojik etkilenimi olan diğer gruplarda etkinliğini araştıran bir çalışmada, inmeli hastaların etkilenmiş ayak bileklerine KB uygulaması yapılmış ve uygulamanın hemen sonrası ve 24 saat sonrasında FUT ve özellikle sağ-sol salınımlarda anlamlı düzelmeler görülmüştür [166]. İnmeli hastalarda, gövde kaslarının (rektus abdominis, internal ve eksternal oblikler, erektör spina) kinezyoteyp ile bantlanması sonucu akut olarak yürüme parametrelerinin değişmediği, fakat, ağırlık merkezi salınımlarının azaldığı gösterilmiştir [160]. Nörolojik hastalığa sahip bireylerde uygulanan bantlamanın etkinliği sağlıklı popülasyondaki etkinliğine göre daha anlamlı görünmektedir. Yapılan literatür taramasında, postüral stabilite ve postüral stratejileri büyük oranda etkileyen DS'de KB uygulamasının denge ve postüral kontrol üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Randomize olarak sham bantlama grubu ve sağlıklı kontrol grubundan oluşan bireylerden alınan değerlerle karşılaştırmalı olarak bantlamanın etkinliğinin araştırılması hedeflenen çalışmamızdan elde edilen veriler, DS'li çocukların ayak tabanına uygulanan kinezyo bantlamanın denge ve postüral kontrolü iyileştirmede etkili olduğu ve sham bantlamaya göre birçok değerlendirme parametresini sağlıklı çocuklardan elde edilen normal değerlere yaklaştırdığı gözlenmiştir. Kinezyo bantlama öncesi DS'li çocukların 7.75 sn. olan ZKYT değeri bantlamadan hemen sonrasında istatistiksel bir fark yaratmamışken, bantlamadan 45 dk sonra 6.85 sn'ye düşerek istatistiksel bir farklılık yaratmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, ayak taban altına uygulanan KB'nin süreli performans ve dinamik dengede iyileşmeye neden olduğu yönünde değerlendirilmiştir. Öte yandan, FUT değerleri bantlama sonrasında SB ve KB grupları arasında istatistiksel olarak bir üstünlük sağlamamış olmakla birlikte, sağlıklı kontrol grubu ile yapılan ikili karşılaştırmalarda istatistiksel bir farklılık yaratacak düzeyde değişim göstermiştir. Bu sonuçlar, başta Rojhani ve ark., ve diğer birçok çalışmayı destekler nitelikte bantlamanın nörolojik etkilenimi olan bireylerde fonksiyonel uzanma becerisini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Elde edilen bulgularımız, propriyosepsiyon duyu problemi yaşayan DS'li

çocukların, ayak tabanına yapılan bantlama tekniklerinden önemli derecede etkilenebileceğini, fonksiyonel denge ve yürüme parametrelerinde iyileşmelere neden olabileceğini göstermiştir. Her ne kadar, her iki bantlama yöntemi akut dönemde denge ve fonksiyonel uzanma parametrelerinde iyileşme sağlamış olsa da KB uygulaması yapılan grupta kazanımların daha erken elde edildiği görülmüştür. Çalışmamızın sonuçları, Kase ve ark. ve diğer araştırmacıların da belirtmiş olduğu gibi mekanoreseptör bağlantısı yüksek olan ayak plantar bölgesine yapılan kinezyoteyp uygulamasının, propriyosepsiyon duyusunu etkileyerek denge ve düşme problemi olan, nörolojik etkilenimi olan ve hipotoniye bağlı duyu kayıpları yaşayan hastalarda terapötik amaçla kullanılabileceğini göstermiştir [113,115].

Kavounoudias ve ark. 1998'de yaptıkları çalışmada, sağlıklı bireylerin postürünün ayak tabanından verilen uyarılardan etkilendiği hipotezini ortaya atmışlardır. Cilt altı reseptörler ayak tabanında oldukça yoğun bir yerleşim gösterirler. Bahsi geçen çalışmada, toplamda 4 vibratör her iki ayağın en çok yük taşıyan iki ayrı bölgesine (metatars başları-topuk) çeşitli şekillerde yerleştirilmiş ve çalışmanın sonunda, postüral salınımların vibratörlerin tersi yönde arttığı gözlenmiştir. Örneğin, yalnızca, her iki topuğa vibratör yerleştirildiğinde, salınımlar öne, yalnızca, bir ayağın metatars başının altına yerleştirildiğinde ise salınımlar diğer ayak ve arka ayak yönüne doğru olmuştur. Yazarlar bu mekanizmayı, merkezi sinir sisteminin taktıl uyarının geldiği alana doğru postüral salınım göstermesi ve kompensasyon için vücudu aksi yöne itmesi şeklinde açıklamışlardır. Bu sebeptendir ki 4 vibratörün de yerleştirildiği durumda, postüral instabilite aynı şekilde artmış, fakat, herhangi bir yönde birbirine üstünlük sağlayacak şekilde salınım oluşmamış ve kompensatuar mekanizma devreye girmemiştir [12]. Gomes ve ark., DS'li çocuklara dışardan verilen taktıl uyarıların postüral kontrolün iyileştirilmesinde önemli olduğunu tespit etmişlerdir. DS'li çocukların ön-arka ve sağ-sol salınımlarını ayakta dik duruşta vizüel girdi varlığı ve yokluğunda (gözler açık-kapalı) işaret parmağının ucunu 2 Newton'dan az bir kuvvet ile duvara dokunduracak ve dokundurmayacak pozisyonlarda değerlendirmiş ve parmak ucu kadar küçük bir alandan alınan taktıl girdinin her iki yönde salınımları azalttığı sonucu görülmüştür [106]. Bizim çalışmamızda, taban altına uygulanan kinezyo bantlama ve sham bantlamanın postural kontrol parametrelerine etkisi de incelenmiştir. Çalışmamızda, bantlama uygulamasının etkinliği literatürde bahsedildiği şekilde uygulamadan hemen sonra ve etkinliğinin en üst seviyeye ulaştığı 45 dk. sonrasında incelenmiştir. Bantlama uygulamaları sonrasında, KB grubunun bantlama öncesi sağlıklı çocuklarla benzer olan gözler açık ve kapalı salınım hızı değerlerinin giderek artarak sağlıklı kontrollerin değerlerinden farklılaştığı

görülmüştür. Sonuçlarımız, ayak taban altına uygulanan KB ve SB'nın vücudun gözler açık ve kapalı salınım hızını arttırdığını göstermiştir. Çalışmamızdan elde edilen salınım hızındaki artışın Kavounoudias ve ark. nın çalışmalarındaki gibi bir nedenden kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Bantlama uygulaması, Kavaunoudias ve ark. nın çalışmalarında belirtmiş olduğu gibi vibratör benzeri bir etki ile sabit duruşta postüral stabiliteyi olumsuz yönde etkilemiş ve vücut salınımlarının artmasına neden olmuş olabilir. DS'li çocukların dengelerini korurken görsel uyaranlara taktik uyaranlardan daha bağımlı oldukları belirtilmektedir [106]. Çalışmamızda yer alan SB ve KB grubundaki DS'li çocukların gözler açık ve kapalı salınım değerlerinin bantlama uygulamaları sonrasında da sağlıklı çocukların değerlerinden yüksek olması şu şekilde açıklanabilir: DS'de görülen duyuların işlenmesine yönelik problemler, ayaktan alınan yoğun duyu girdi düzeyinin zaman içerisinde artmasına karşın, MSS'ye düzgün modüle edilmiş bilgilerin girişinin sağlanmasında problem yaşanmış olabilir. Bu da gereğinden fazla duyu girdisi demek olup, gözler kapalı durumda, vizüel girdi yokluğuna karşın aşırı taktik uyaran ile birlikte salınımların artmasına yol açmış olabilir. Öte yandan, DS'li çocukların statik duruş esnasında ayaklarının altına yapıştırılan yabancı bir maddeye odaklanarak postüral instabiliteyi gösterir salınımlar yapmaları bu durumun bir başka açıklaması da olabilir. Gözler açık ve kapalı salınım hızlarına ilişkin statik dengenin belirleyicisi olan bu sonuçlar, literatürde kinezyoteypin nörolojik rahatsızlığı olan gruptaki etkileriyle zıt düşmektedir [160,161,163]. Bu çalışmalarda, çalışmamızdaki yöntemin aksine kas bantlama tekniği uygulanmış ve kasın kasılabilirliğinin artışı ile gövde kaslarının aktivasyonu sağlanarak postür ve salınım değerlerine ait gelişmeler kaydedilmiştir. Çalışmamızda,ise bahsedilen çalışmaların aksine ayak tabanına uygulanan EDF tekniğinin salt duyuusal etkisinin incelenmiş olması elde edilen negatif gelişmelerin bir nedeni olarak düşünülmüştür. KB uygulamasının uzun dönem etkilerinin incelenmesi verilerin daha net bir şekilde yorumlanmasına olanak sağlayabilir. Bu nedenle, konuyla ilgili olarak ayak tabanına uygulanan KB ve SB tekniklerinin uzun dönem etkinliğinin incelendiği başka çalışmalar planlanabilir.

KB grubunda bantlama öncesi sağlıklı çocukların değerlerinden kötü olan sola reaksiyon zamanı, sağ, arka, total hareket hızı ve arkaya yön kontrolü değerleri iyileşerek bantlamanın hemen sonrasında (BS1) sağlıklı çocukların ortalama değerleri ile benzer duruma gelmiştir. KB uygulamasından sonraki 45 Dakikada (BS2) sola hareket hızı parametresi de iyileşerek sağlıklı çocukların değerlerine benzemiştir. Elde edilen sonuçlarımız, SB grubuyla karşılaştırıldığında önemli derecede üstünlük sağlandığını göstermiştir. DS'li çocuklarda KB uygulamasının

ayağın ağırlık taşıyan bölgelerine istemli ağırlık aktarma hareketi esnasında mekanoreseptörleri doğru bir şekilde uyardığı ve MSS'nin alınan taktil girdiyi işleyerek yön kontrolü ve hareket hızını iyi yönde düzenlemiş olabileceği düşünülmüştür. KB uygulanmış DS'li çocuklarda stabilite limitleri testinde hedefe odaklanarak ağırlık aktarma aktivitesini gerçekleştirmeye çalışan DS'li çocukların bantların varlığını düşünmemesi korku ve tedirginlik hissinin bantın iyileştirici etkisini sönmemesine engel olmuş olabilir. Öte yandan, stabilite limitleri değerlerinde KB uygulamasının SB uygulamasına göre yararlı üstünlüğü gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, KB'nin DS'li çocuklarda hareketin yönü ve reaksiyon zamanlarında önemli gelişmelere neden olarak postural kontrolün düzenlenmesine katkıda bulunduğunu göstermiştir. Denge ve postural kontrol mekanizma problemi yaşayan ve propriyoseptif duyu eğitimi planlanan DS'li çocukların fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında ayak taban altına yapılacak kinezyo bant uygulaması çocukların salınım hızı, hareket yönünün tayini ve reaksiyon zamanlarında önemli gelişmelere neden olarak postural kontrol mekanizmasının sağlanmasına yardımcı olacaktır.

Çalışmamızın sonuçları mekanoreseptörler bakımından yoğun olan ayak tabanının bantlanmasının DS'li çocuklarda fonksiyonel ağırlık aktarma aktivitelerine, dolayısıyla dinamik dengeye oldukça iyi etkilerinin olabileceğini göstermiştir. Çalışmamızda Yümin ve ark. ayak tabanına masaj ile elde ettikleri bulgulara benzer bulgular elde edilmiştir [122]. 2017 yılında yayınlanmış bir sistematik derlemede, çeşitli patolojilere sahip hipotonili çocukların duyu ve motor çıktılarının geliştirilmesine dair yaklaşımlar tartışılmıştır. Bu çalışmada, hipotoniye sahip çocuklarda en etkili ve popüler yaklaşımlardan birinin masaj uygulaması olduğu belirtilmiştir [167]. Kinezyoteyp yapıştırıldığı andan itibaren uygulandığı bölgede sürekli bir el varlığı hissi yarattığından masajla benzer etki gösterebilmektedir. Bu etki, mekanoreseptör uyarımı ile kanıtlanmıştır. Her iki çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik gösteren çalışmamızda, kinezyoteyp uygulamasının DS'li çocuklarda postüral kontrol ve dengeye ilişkin parametreleri iyileştirmiş olması sonucu duyusal ve propriyoseptif kayıp yaşayan diğer nörolojik popülasyonlarda da kinezyoteyp uygulamasının etkileri bakımından umut vaat edici olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamızdan elde edilen ve literatür çalışmaları ile benzerlik gösteren diğer bir önemli bulgumuz ise sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında KB uygulanan DS'li çocukların taban altı basınç dağılımlarında elde edilen gelişmelerdir. KB uygulamasından hemen sonra (BS1), KB grubundaki çocukların sağ ayak 5. metatars başı tepe basınç değerleri

artarak sağlıklı çocukların ölçüm değerlerine yaklaşmıştır. Fakat, 45. dakikanın sonunda (BS2) bu pozitif etki istatistiksel olarak değerlendirilmemiştir. Uygulamadan 45 dk sonra (kinezyoteyp uygulamasının maksimum etkin olduğu iddia edilen süre) sağ ayak 5. Metatars başı maksimum kuvvetinde azalma tespit edilmiştir. Elde edilen bulgularımız, literatürde düz taban deformitesine sahip DS'li çocukların postural kontrol ile ilişkili bulguları ile örtüşmektedir. Bu anlamda, çalışmaya dahil edilen DS'li çocuklarda ayak deformite değerlendirmesinin yapılmamış olmasının en önemli limitasyon olduğu düşünülmüştür. Çalışmamızdan, elde edilen sonuçlarımızın çocuklarda muhtemel olarak görülen düz taban deformite varlığından etkilenmiş olabileceğini düşünmekteyiz. Bundan sonra yapılması planlanan bantlama çalışmalarında çocukların ayak deformite varlığının değerlendirilmesinin yanısıra var olarak tespit edilmesi durumunda bantlama tekniğinde de bu durumun göz önünde bulundurulmasını önemle tavsiye etmekteyiz. Bunun dışında, bantlama uygulamalarının plantar basınç parametrelerine olan negatif etkilerinin oluşma mekanizmaları şu şekilde de tartışılabilir: 1) Geniş destek yüzeyi ile kompensatuar strateji geliştirerek dengelerini korumaya çalışan DS'li çocuklar, bantlamanın etkisiyle postüral olarak daha stabil hale gelmiş, fakat, geniş destek yüzeyi ile oluşturdıkları yürüme ve statik duruş parametreleri bu duruma uyum sağlayamamıştır. Ayak postüründeki değişimler bu uyumu sağlamak adına oluşmuş olabilir. 2) DS'li çocuklar, ayaklarının altına ilk defa yapıştırılan maddeden dolayı tedirgin olmuş ve değerlendirmeler esnasında paternlerini değiştirerek yürümüş veya dik duruşta ağırlık aktarmış olabilir. Bu durum, rehabilitasyon programlarında ilk defa maruz kalınan uygulamalara gösterilen bir reaksiyon olarak düşünülebilir. Bu reaksiyonun bu durumdan kaynaklanıp kaynaklanmadığını belirleyebilmek için uzun dönem etkilerin de araştırılması önerilmektedir. Konuyla ilgili olarak detaylı bir şekilde yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamız DS'li çocuklarda rehabilitasyon hedefleri bakımından oldukça önemli olan denge ve postüral kontrolü geliştirmek adına uygulanabileceklerden biri olan KB'nin etkilerini özetlemiştir. Fakat, çalışmamızın bazı limitasyonları vardır. Kinezyoteyp uygulamalarının uzun dönem etkilerine bakılamamış olması çalışmamızın önemli limitasyonlarından birisidir. Ayrıca, değerlendirmelerin tekrarlanması ile çocuklarda öğrenme etkisi oluşmuş olabilir. DS'li çocuklar veya diğer başka nörolojik problemi olan çocuk ve yetişkinlerde taban altına uygulanan KB'nin uzun dönemde denge ve postural kontrol mekanizma üzerine olan etkilerinin inceleneceği çalışmalar yapılabilir. Çalışmamızın bir başka limitasyonu ise DS'li çocukların ayak-ayak bileği deformitelerine ilişkin detaylı bir analizin yapılmamış olmasıdır.

Araştırmacıların daha uzun uygulama ve takip süreleri ile ayak postürünü de değerlendirerek yeni randomize kontrollü çalışmalar dizayn etmelerini önermekteyiz.

Sonuç olarak; çalışmamızda, DS’li çocuklarda ayak tabanına uygulanan KB’nin taktil ve propriyoseptif uyaran sağlayarak denge ve postüral kontrolü geliştirebileceğini destekler nitelikte bulgular elde edilmiştir. Buna karşın, DS’li çocuklara yapılan bantlama uygulamalarının çocukların ayak tabanına binen yük dağılımlarında olumlu etkiler yaratmayabileceği de gözlenmiştir. Gelecek çalışmalarda, DS’li çocuklara uygulanan KB’nin çocukların ayağa ilişkin deformiteleri de gözetilerek denge ve postüral kontrol mekanizma üzerindeki uzun dönem etkilerinin incelenmesine ihtiyaç vardır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız, DS'li çocukların ayak tabanına uygulanan KB'nin denge ve postüral kontrol üzerine olan etkisinin araştırılması amacı ile yürütüldü. Yapılan analizler neticesinde elde edilen sonuçlar;

- 1- DS'li çocuklarda fonksiyonel test, postüral stabilite ve fonksiyonel dengeye ait ölçüm değerleri ile ayağın dinamik ve statik plantar basınç dağılımına ilişkin değerler sağlıklı çocuklara göre farklılık göstermektedir.
- 2- KB ve SB uygulamalarının DS'li çocuklarda ZKYT ve FUT değerlerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. DS'li çocuklarda ayak taban altına uygulanacak bantlamalar, çocukların propriyosepsiyon duyusuna katkıda bulunarak fonksiyonel denge ve sürekli performansta artışa neden olabilmektedir.
- 3- KB uygulaması, stabilite limitleri testinde sağ, sol, arka ve total hareket hızı ve arkaya yön kontrolü değerlerini SK grubunun normal verilerine yaklaştırırken gözler açık ve kapalı salınım hızı değerlerinde olumlu etkiye neden olmamıştır. Taban altına uygulanan kinezyoteyp bantlama, DS'li çocukların vücut salınım derecelerini azaltmakta, fakat, gözler açık ve kapalı salınım hızına olumlu katkı yapmamaktadır. Bu durum, DS'li çocuklarda bantlamanın oldukça dikkatli ve alanda profesyonel sağlık personeli tarafından yapılması gerekliliğini düşündürmektedir.
- 4- KB uygulaması DS'li çocukların dinamik ve statik plantar basınç değerlerini bantlama uygulamasının hemen sonrasında SK grubunun normal verilerine yaklaştırırken, bantlamanın 45 dk. sonrasında bu olumlu etki gözlenmemiştir. Sonuçlarımız, kinezyo bant uygulamalarının maksimum etki olduğu dönemde dinamik ve plantar basınç dağılımını negatif yönde de etkileyebileceğini göstermiştir. Elde edilen bulgular, çocukların rehabilitasyon programlarında ilk defa maruz kaldıkları uygulamaya beklenmeyen bir tepki olarak da düşünülmüştür. KB'nin maksimum etki gösterdiği sürelerde çocuğun ayak tabanında yük dağılımı bandın hissedilen tarafında değişime neden olabilmektedir. Bunun dışında, DS'li çocuklarda KB uygulaması yapılırken çocuklarda deformite varlığı mutlaka değerlendirilmeli, tespit edilmesi halinde bantlama uygulamalarında duruma uygun yaklaşımlarda bulunulmalıdır.

Çalışmamızın sonunda, DS'li çocukların ayak tabanlarına yapılan KB uygulamalarının denge ve postüral kontrol parametrelerinde olumlu yönde etkileyebildiği sonucuna varıldı. Plantar fasyanın gerilmesiyle uygulanan KB uygulamasının gerimsiz uygulanan SB

uygulamasına göre postüral kontrolün iyileştirilmesinde daha etkili olduğu gösterildi. Her iki bantlama türünün de ayağın plantar basınç değerlerine kötü etkilediği, bunun da bantlama uygulamalarının denge ve postüral kontrole olan iyileştirici etkisini sönümleyebileceği görüldü. DS'li çocukların ayak deformitelerini bulundurma sıklığı göz önüne alındığında gelecekteki çalışmalar DS'li çocukların ayaklar postürünün detaylı incelemesini yaptıktan sonra KB'nin uzun dönem etkilerini inceleyerek rehabilitasyon profesyonellerine daha net sonuçlar sunabilirler.



7. KAYNAKLAR

1. Book JA, Fraccaro M, Lindsten J. Cytogenetical observations in mongolism. *Acta Paediatr* 1959;48: 453-68.
2. Sherman SL. Epidemiology of Down syndrome. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 2007;13: 221-7.
3. Canfield MA. National estimates and race/ethnic-specific variation of selected birth defects in the United States, 1999-2001. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol* 2006;76: 747-56.
4. Down JLH. Observations on an ethnic classification of idiots. *Ment Retard* 1995;33: 54-6.
5. Heber R. Research on personality disorders and characteristics of the mentally retarded. *Ment Retard Abstr* 1964;40: 304-25.
6. Plaiasu V. Down syndrome - genetics and cardiogenetics. *Maedica (Buchar)* 2017;12: 208-13.
7. Knox GE, Bensel RW. Gastrointestinal malformations in Down's syndrome. *Minn Med* 1972;55: 542-4.
8. Kranjc BS. Ocular abnormalities and systemic disease in Down syndrome. *Strabismus* 2012;20: 74-7.
9. Pueschel SM. Clinical aspects of Down syndrome from infancy to adulthood. *Am J Med Genet Suppl* 1990;7: 52-6.
10. Hayes A, Batshaw ML. Down syndrome. *Pediatr Clin North Am* 1993;40: 523-35.
11. Kavounoudias A, Roll R, Roll JP. Foot sole and ankle muscle inputs contribute jointly to human erect posture regulation. *J Physiol* 2001; 532: 869-78.
12. Kavounoudias A, Roll R, Roll JP. The plantar sole is a 'dynamometric map' for human balance control. *Neuroreport* 1998;9: 3247-52.
13. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing* 2006;35: 117-21.
14. Kase K, Tatsuyuki H, Tomoko O. Development of kinesio tape. *Kinesio taping perfect manual*. Kinesio Taping Association 1996;6: 117-8.
15. Çeliker R, Guven Z, Aydog T, Bagis S ve ark. The kinesiologic taping technique and its applications. *Turk J Physiother Rehabil* 2011;57: 225-36.

16. Karadag E, Saygi E. The role of kinesiотaping combined with botulinum toxin to reduce plantar flexors spasticity after stroke. *Top Stroke Rehabil* 2010;17: 318-22.
17. Ramirez JO, Cruz SP. Therapeutic effects of kinesiо taping in children with cerebral palsy: a systematic review. *Arch Argent Pediatr* 2017;115: 356-61.
18. Rigoldi C, Does neuromuscular taping influence hand kinesiology? A pilot study on Down's syndrome. *Clin Ter* 2015;166: 257-63.
19. Gupta S, Rao BK, Kumaran SD. Effect of strength and balance training in children with Down's syndrome: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2011;25: 425-32.
20. Eid MA. Effect of whole-body vibration training on standing balance and muscle strength in children with Down syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 2015;94: 633-43.
21. Champagne D, Dugas C. Improving gross motor function and postural control with hippotherapy in children with Down syndrome: case reports. *Physiother Theory Pract* 2010;26: 564-71.
22. Levitas AS, Reid CS. An angel with Down syndrome in a sixteenth century Flemish Nativity painting. *Am J Med Genet A* 2003;116A: 399-405.
23. Lejeune J, Turpin R, Gautier M. Chromosomic diagnosis of mongolism. *Arch Fr Pediatr* 1959;16: 962-3.
24. Yoon PW. Advanced maternal age and the risk of Down syndrome characterized by the meiotic stage of chromosomal error: a population-based study. *Am J Hum Genet* 1996;58: 628-33.
25. Allen EG. Maternal age and risk for trisomy 21 assessed by the origin of chromosome nondisjunction: a report from the Atlanta and National Down Syndrome Projects. *Hum Genet* 2009;125: 41-52.
26. Torfs CP, Christianson RE. Maternal risk factors and major associated defects in infants with Down syndrome. *Epidemiology* 1999;10: 264-70.
27. Penrose LS. Mongolian idiocy (mongolism) and maternal age. *Ann N Y Acad Sci* 1954;57: 494-502.
28. Christianson RE, Torfs CP. Maternal smoking and Down syndrome. *Am J Hum Genet* 1988;43: 545-7.
29. Avramopoulos D. Apolipoprotein E allele distribution in parents of Down's syndrome children. *Lancet* 1996;347: 862-5.

30. Hunter JE. The association of low socioeconomic status and the risk of having a child with Down syndrome: a report from the National Down Syndrome Project. *Genet Med* 2013;15: 698-705.
31. Torfs CP, Christianson RE. Socioeconomic effects on the risk of having a recognized pregnancy with Down syndrome. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol* 2003;67 522-8.
32. Hattori M. The DNA sequence of human chromosome 21. *Nature* 2000; 405: 311-9.
33. Antonarakis SE. Human chromosome 21: genome mapping and exploration. *Trends Genet* 1993;9: 142-8.
34. Petersen MB, Mikkelsen M. Nondisjunction in trisomy 21: origin and mechanisms. *Cytogenet Cell Genet* 2000;91: 199-203.
35. Savage AR. Elucidating the mechanisms of paternal non-disjunction of chromosome 21 in humans. *Hum Mol Genet* 1998;7: 1221-7.
36. Mikkelsen M. Down syndrome: current stage of cytogenetic epidemiology. *Prog Clin Biol Res* 1982;103: 297-309.
37. Mutton D, Alberman E, Hook EB. Cytogenetic and epidemiological findings in Down syndrome, England and Wales 1989 to 1993. National Down Syndrome Cytogenetic Register and the Association of Clinical Cytogeneticists. *J Med Genet* 1996;33: 387-94.
38. Asim A. Down syndrome: an insight of the disease. *J Biomed Sci* 2015;22: 41.
39. Blouin JL, Binkert F, Antonarakis SE. Biparental inheritance of chromosome 21 polymorphic markers indicates that some Robertsonian translocations t(21;21) occur postzygotically. *Am J Med Genet* 1994;49: 363-8.
40. Wilch ES, Morton CC. Historical and clinical perspectives on chromosomal translocations. *Adv Exp Med Biol* 2018;1044: 1-14.
41. Bandyopadhyay R. Parental origin and timing of de novo Robertsonian translocation formation. *Am J Hum Genet* 2002;71: 1456-62.
42. Devlin L, Morrison PJ. Mosaic Down's syndrome prevalence in a complete population study. *Arch Dis Child* 2004;89: 1177-8.
43. Shin M, Siffel C, Correa A. Survival of children with mosaic Down syndrome. *Am J Med Genet A* 2010; 152A: 800-1.
44. Clarke CM, Edwards JH, Smallpeice V. 21-trisomy/normal mosaicism in an intelligent child with some mongoloid characters. *Lancet* 1961;1: 1028-30.

45. Papavassiliou P. Mosaicism for trisomy 21: a review. *Am J Med Genet A* 2015;167A: 26-39.
46. Morris JK. Cytogenetic and epidemiological findings in Down syndrome: England and Wales 1989-2009. *Am J Med Genet A* 2012;158A: 1151-7.
47. Weijerman ME. Prevalence, neonatal characteristics, and first-year mortality of Down syndrome: a national study. *J Pediatr* 2008; 152: 15-9.
48. Dolk H. Trends and geographic inequalities in the prevalence of Down syndrome in Europe, 1980-1999. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2005;53: 2587-95.
49. Murthy SK. Incidence of Down syndrome in Dubai, UAE. *Med Princ Pract* 2007;16: 25-8.
50. Presson A.P. Current estimate of Down Syndrome population prevalence in the United States. *J Pediatr* 2013; 163: 1163-8.
51. Roizen NJ, Patterson D. Down's syndrome. *Lancet* 2003;361: 1281-9.
52. Garrod AE. On the association of cardiac malformations with other congenital defects. *St Bart Hosp Rep* 1894;30: 53.
53. Abbott ME, Lewis DS, Beattie WW. Differential study of a case of pulmonary stenosis of inflammatory origin (ventricular septum closed) and two cases of (a) pulmonary stenosis and (b) pulmonary atresia of developmental origin with associated ventricular septal defect and death from paradoxical cerebral embolism. *Am J Med Sci* 1923;165: 636.
54. Freeman SB. Population-based study of congenital heart defects in Down syndrome. *Am J Med Genet* 1998;80: 213-7.
55. Vis JC. Down syndrome: a cardiovascular perspective. *J Intellect Disabil Res* 2009;53: 419-25.
56. Calkoen EE. Atrioventricular septal defect: From embryonic development to long-term follow-up. *Int J Cardiol* 2016;202: 784-95.
57. Jacobs EG, Leung MP, Karlberg J. Distribution of symptomatic congenital heart disease in Hong Kong. *Pediatr Cardiol* 2000;21: 148-57.
58. Lo NS. Congenital cardiovascular malformations in Chinese children with Down's syndrome. *Chin Med J (Engl)* 1989;102: 382-6.
59. Figueroa RJ. Heart malformations in children with Down syndrome. *Rev Esp Cardiol* 2003;56: 894-9.

60. Kim MA. Prevalence of congenital heart defects associated with Down syndrome in Korea. *J Korean Med Sci* 2014;29: 1544-9.
61. Caputo AR. Down syndrome. Clinical review of ocular features. *Clin Pediatr (Phila)* 1989;28: 355-8.
62. Raut P. High prevalence of hearing loss in Down syndrome at first year of life. *Ann Acad Med Singapore* 2011;40: 493-8.
63. Barr E. The prevalence of ear, nose and throat disorders in preschool children with Down's syndrome in Glasgow. *Scott Med J* 2011;56: 98-103.
64. Jong AL. Tenuous airway in children with trisomy 21. *Laryngoscope* 1997;107: 345-50.
65. Schwartz DM, Schwartz RH. Acoustic impedance and otoscopic findings in young children with Down's syndrome. *Arch Otolaryngol* 1978;104: 652-6.
66. Dahle AJ, McCollister FP. Hearing and otologic disorders in children with Down syndrome. *Am J Ment Defic* 1986;90: 636-42.
67. Kreicher KL. Characteristics and progression of hearing loss in children with Down syndrome. *J Pediatr* 2018;193: 27-33.
68. Du Y. Prevalence of celiac disease in patients with Down syndrome: a meta-analysis. *Oncotarget* 2018;9: 5387-5396.
69. McDowell KM, Craven DI. Pulmonary complications of Down syndrome during childhood. *J Pediatr* 2011;158: 319-25.
70. Weijerman ME. Recurrent wheeze in children with Down syndrome: is it asthma? *Acta Paediatr* 2011;100: 194-7.
71. Ng DK. Obstructive sleep apnoea in children with Down syndrome. *Singapore Med J* 2006;47: 774-9.
72. Hill CM. Prevalence and predictors of obstructive sleep apnoea in young children with Down syndrome. *Sleep Med* 2016;27-28: 99-106.
73. Ong AA. Down syndrome and pediatric obstructive sleep apnea surgery: A national cohort. *Laryngoscope* 2017.
74. Strome M. Obstructive sleep apnea in Down syndrome children: a surgical approach. *Laryngoscope* 1986;96: 1340-2.
75. Best J. Trends in management of obstructive sleep apnea in pediatric patients with Down syndrome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2018;110: 1-5.

76. King K, O'Gorman C, S. Gallagher. Thyroid dysfunction in children with Down syndrome: a literature review. *Ir J Med Sci* 2014;1830: 1-6.
77. Cutler AT, Benezra-Obeiter R, Brink SJ. Thyroid function in young children with Down syndrome. *Am J Dis Child* 1986;140: 479-83.
78. O'Shea M. The prevalence of obesity in children and young people with Down syndrome. *J Appl Res Intellect Disabil* 2018.
79. Basil JS. Retrospective study of obesity in children with Down syndrome. *J Pediatr* 2016;173: 143-8.
80. Thompson IM, Thompson DD. Male fertility and the undescended testis in Down syndrome. How to counsel parents. *Postgrad Med* 1988;84: 299, 302-3.
81. Goldstein H. Menarche, menstruation, sexual relations and contraception of adolescent females with Down syndrome. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1988;27: 343-9.
82. Levin S, Nir E, Mogilner BM. T system immune-deficiency in Down's syndrome. *Pediatrics* 1975;56: 123-6.
83. Nespoli L. Immunological features of Down's syndrome: a review. *J Intellect Disabil Res* 1993;37: 543-51.
84. Maranhão D. Hip instability in patients with Down syndrome. *J Am Acad Orthop Surg* 2018;26: 455-62.
85. Morton RE. Atlantoaxial instability in Down's syndrome: a five year follow up study. *Arch Dis Child* 1995;72: 115-9.
86. Martel W, Tishler JM. Observations on the spine in mongoloidism. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1966;97: 630-8.
87. Andrews LG. Myelopathy due to atlanto-axial dislocation in a patient with Down's syndrome and rheumatoid arthritis. *Dev Med Child Neurol* 1981;23: 356-60.
88. Pueschel SM, Scola FH. Atlantoaxial instability in individuals with Down syndrome: epidemiologic, radiographic, and clinical studies. *Pediatrics* 1987;80: 555-60.
89. Selby KA. Clinical predictors and radiological reliability in atlantoaxial subluxation in Down's syndrome. *Arch Dis Child* 1991;66: 876-8.
90. Galli M. Postural control in patients with Down syndrome. *Disabil Rehabil* 2008;30: 1274-8.
91. Carr J. Mental and motor development in young mongol children. *J Ment Defic Res* 1970;14: 205-20.

92. Livingstone B, Hirst P. Orthopedic disorders in school children with Down's syndrome with special reference to the incidence of joint laxity. *Clin Orthop Relat Res* 1986;207: 74-6.
93. Villarroya MA. Static standing balance in adolescents with Down syndrome. *Res Dev Disabil* 2012;33: 1294-300.
94. Park T.J. The effects of wobble board training on the eyes open and closed static balance ability of adolescents with down syndrome. *J Phys Ther Sci* 2014;26: 625-7.
95. Maiano C. Static postural control among school-aged youth with Down syndrome: A systematic review. *Gait Posture* 2018;62: 426-433.
96. Chen HL, Yeh CF, Howe TH. Postural control during standing reach in children with Down syndrome. *Res Dev Disabil* 2015;38: 345-51.
97. Brown FR. Intellectual and adaptive functioning in individuals with Down syndrome in relation to age and environmental placement. *Pediatrics* 1990;85: 450-2.
98. Yatham LN, McHale PA, Kinsella A. Down's syndrome and its association with Alzheimer's disease. *Acta Psychiatr Scand* 1988;77: 38-41.
99. Vicari S, Pontillo M, Armando M. Neurodevelopmental and psychiatric issues in Down's syndrome: assessment and intervention. *Psychiatr Genet* 2013;23: 95-107.
100. Myers BA, Pueschel SM. Psychiatric disorders in persons with Down syndrome. *J Nerv Ment Dis* 1991;179: 609-13.
101. Urv TK, Zigman WB, Silverman W. Psychiatric symptoms in adults with Down syndrome and Alzheimer's disease. *Am J Intellect Dev Disabil* 2010;115: 265-76.
102. Hasle H. Pattern of malignant disorders in individuals with Down's syndrome. *Lancet Oncol*, 2001;2: 429-36.
103. Rabin KR, Whitlock JA. Malignancy in children with trisomy 21. *Oncologist* 2009;14: 164-73.
104. Wiechec M. How effective is first-trimester screening for trisomy 21 based on ultrasound only? *Fetal Diagn Ther* 2016;39: 105-12.
105. Devlin L, Morrison PJ. Accuracy of the clinical diagnosis of Down syndrome. *Ulster Med J* 2004;73: 4-12.
106. Gomes MM, Barela JA. Postural control in down syndrome: the use of somatosensory and visual information to attenuate body sway. *Motor Control* 2007;11: 224-34.

107. Sugimoto D. Effects of neuromuscular training on children and young adults with down syndrome: systematic review and meta-analysis. *Res Dev Disabil* 2016;55: 197-206.
108. Cardoso AC. Motor performance of children with Down syndrome and typical development at 2 to 4 and 26 months. *Pediatr Phys Ther* 2015;27: 135-41.
109. Şimşek, TT. Down Sendromu Fizyoterapi ve Rehabilitasyonu. In: Şimşek TT, editor. *Pediatric Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. 2nd ed. ANKARA: Hipokrat Kitabevi. 2017 p. 609.
110. Berg, P. Motor control outcomes following Nintendo Wii use by a child with Down syndrome. *Pediatr Phys Ther* 2012;24: 78-84.
111. Wilson V. The immediate and long-term effects of Kinesiotape® on balance and functional performance. *Int J Sports Phys Ther* 2016;11: 247-53.
112. Morris D. The clinical effects of Kinesio(R) Tex taping: A systematic review. *Physiother Theory Pract* 2013;29: 259-70.
113. Kase K. Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping methods. 2016.
114. Molle S. Kinesio Taping Fundamentals for the Equine Athlete. *Vet Clin North Am Equine Pract* 2016;32: 103-13.
115. Murray H. Effects of kinesio taping on muscle strength after ACL-repair. *J Orthop Sports Phys Ther* 2000;30: 14.
116. Takakusaki K. Functional neuroanatomy for posture and gait control. *J Mov Disord* 2017;10: 1-17.
117. Larson DJ, Brown SHM. The effects of trunk extensor and abdominal muscle fatigue on postural control and trunk proprioception in young, healthy individuals. *Hum Mov Sci* 2018;57: 13-20.
118. Svoboda Z. The effect of eye movement on postural control in unstable conditions. *Gait Posture* 2018;0: 50.
119. Gurfinkel VS, Ivanenko YP, Levik YS. The influence of head rotation on human upright posture during balanced bilateral vibration. *Neuroreport* 1995;7: 137-40.
120. Nashner LM, Cordo PJ. Relation of automatic postural responses and reaction-time voluntary movements of human leg muscles. *Exp Brain Res* 1981;43: 395-405.
121. Silva P. Long-term benefits of somatosensory training to improve balance of elderly with diabetes mellitus. *J Bodyw Mov Ther* 2015;19: 453-7.

122. Yümin ET, Şimşek TT, Sertel M, Ankaralı H. The effect of foot plantar massage on balance and functional reach in patients with type II diabetes. *Physiother Theory Pract* 2017;33: 115-123.
123. Duncan PW. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol* 1990;45: 192-7.
124. Siggeirsdottir K, Jonsson BY, Jonsson H, Iwarsson S. The timed 'Up & Go' is dependent on chair type. *Clinical rehabilitation* 2002;16: 609-616.
125. Putti AB. Normal pressure values and repeatability of the Emed ST4 system. *Gait Posture* 2008;27: 501-5.
126. Goulding A. Dynamic and static tests of balance and postural sway in boys: effects of previous wrist bone fractures and high adiposity. *Gait Posture* 2003;17: 136-41.
127. Gentier I. A comparative study of performance in simple and choice reaction time tasks between obese and healthy-weight children. *Res Dev Disabil* 2013; 34: 2635-41.
128. Wang L. Proprioception of ankle and knee joints in obese boys and nonobese boys. *Med Sci Monit* 2008;14: 129-35.
129. Bernard PL. Influence of obesity on postural capacities of teenagers. Preliminary study. *Ann Readapt Med Phys* 2003;46: 184-90.
130. Birtane M, Tuna H. The evaluation of plantar pressure distribution in obese and non-obese adults. *Clin Biomech* 2004;19: 1055-9.
131. Teasdale N. Reducing weight increases postural stability in obese and morbid obese men. *Int J Obes* 2007;31: 153-60.
132. De S, Small J, Baur LA. Overweight and obesity among children with developmental disabilities. *Journal of Intellectual and Developmental Disability* 2008;33: 43-47.
133. Pitetti K, Beynard T, Agiovlasitis S, Abbott JH. Children and adolescents with Down syndrome, physical fitness and physical activity. *Journal of Sport and Health Science* 2013; 47-57.
134. Chen CJJ, Ringenbach SDR. Walking performance in adolescents and young adults with Down syndrome: the role of obesity and sleep problems. *J Intellect Disabil Res* 2018; 62: 339-348.
135. Cimolin V. Postural strategies in Prader-Willi and Down syndrome patients. *Res Dev Disabil* 2011; 32: 669-73.

136. Galli M. Effects of obesity on gait pattern in young individuals with Down syndrome. *Int J Rehabil Res* 2015; 38: 55-60.
137. Alonso A, Mochizuki L, Luna NMS, Ayama S ve ark. Relation between the sensory and anthropometric variables in the quiet standing postural control: Is the inverted pendulum important for the static balance control? *BioMed Research International* 2015.
138. Villarrasa-Sapiña I, Álvarez-Pitti J, Cabeza-Ruiz R, Redón P. ve ark. Relationship between body composition and postural control in prepubertal overweight/obese children: A cross-sectional study. *Clinical Biomechanics* 2018;52: 1-6.
139. Pau M. Foot-ground interaction during upright standing in children with Down syndrome. *Res Dev Disabil* 2012;33: 1881-7.
140. Rigoldi C. Postural control in children, teenagers and adults with Down syndrome. *Res Dev Disabil* 2011;32: 170-5.
141. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Dynamics of postural control in the child with Down syndrome. *Phys Ther* 1985;65: 1315-22.
142. Molnar GE. Analysis of motor disorder in retarded infants and young children. *Am J Ment Defic* 1978;83: 213-22.
143. Butterworth G, Cicchetti D. Visual calibration of posture in normal and motor retarded Down's syndrome infants. *Perception* 1978;7: 513-25.
144. Cole KJ, Abbs JH, Turner GS. Deficits in the production of grip forces in Down syndrome *Dev Med Child Neurol* 1988;30: 752-8.
145. Wade MG, Emmerik REA, Karzonek TW. Atypical dynamics of motor behavior in Down syndrome. *Human Kinetics* 2000; In D.J. Weeks, R. Chua & D. Elliot (Eds.), *Perceptual Motor Behavior in Down Syndrome*: 277-303.
146. Mansour E. A podoscopic and descriptive study of foot deformities in patients with Down syndrome. *Orthop Traumatol Surg Res* 2017;103: 123-7.
147. Merrick J. Musculoskeletal problems in Down syndrome European Paediatric Orthopaedic Society survey: the Israeli sample. *J Pediatr Orthop B* 2000;9: 185-92.
148. Concolino D. Early detection of podiatric anomalies in children with Down syndrome. *Acta Paediatr* 2006;95: 17-20.
149. Weijerman ME, de Winter JP. Clinical practice. The care of children with Down syndrome. *Eur J Pediatr* 2010;169: 1445-52.

150. Bernard-Demanze L. Age-related changes in posture control are differentially affected by postural and cognitive task complexity. *Curr Aging Sci* 2009;2: 139-49.
151. Citaker S. Relationship between foot sensation and standing balance in patients with multiple sclerosis. *Gait Posture* 2011;34: 275-8.
152. Nakagawa H, Iinuma K. Photoelasticity study of feet in Down syndrome. *No To Hattatsu* 1991;23: 435-9.
153. Pau M, Galli M, Crivellini M, Albertini G. Relationship between obesity and plantar pressure distribution in youths with Down syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 2013;92: 889-897.
154. Bordelon R.L. Hypermobility flatfoot in children. Comprehension, evaluation, and treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1983;181: 7-14.
155. Halseth T. The effects of kinesio taping on proprioception at the ankle. *J Sports Sci Med* 2004;3: 1-7.
156. Lins CA. Delayed effect of Kinesio Taping on neuromuscular performance, balance, and lower limb function in healthy individuals: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther* 2016;20: 231-9.
157. Nakajima MA, Baldrige C. The effect of kinesio(R) tape on vertical jump and dynamic postural control. *Int J Sports Phys Ther* 2013;8: 393-406.
158. Capecci M. Postural rehabilitation and Kinesio taping for axial postural disorders in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2014;95: 1067-75.
159. Shamsoddini A. The impact of Kinesio taping technique on children with cerebral palsy. *Iran J Neurol* 2016;15: 219-27.
160. Lee YJ. The effects of trunk kinesio taping on balance ability and gait function in stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2016;28: 2385-8.
161. Cepeda JP, Fishweicher A. Does Kinesio Taping of the abdominal muscles improve the supine-to-sit transition in children with hypotonia? Retrieved on April, 2008;12.
162. Yasukawa A, Patel P, Sisung C. Pilot study: investigating the effects of Kinesio Taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *Am J Occup Ther* 2006;60: 104-10.
163. Simsek TT. The effects of Kinesio[®] taping on sitting posture, functional independence and gross motor function in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil* 2011;33: 2058-63.

164. Kase K. Clinical Therapeutic Applications of the Kinesio Taping Method. 2nd edition. Kinesio Taping Association, New York, 2003.
165. Demirel A, Bayrakci T. The effect of kinesio tape on active wrist range of motion in children with cerebral palsy: A pilot study. *Journal of Orthopedics* 2014;6: 69-74.
166. Rojhani-Shirazi Z, Amirian S, Meftahi N. Effects of ankle kinesio taping on postural control in stroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2015;24: 2565-71.
167. Paleg G, Romness M, Livingstone R. Interventions to improve sensory and motor outcomes for young children with central hypotonia: A systematic review. *J Pediatr Rehabil Med* 2018;11: 57-70.



8. EKLER

EK-1 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

(Kinezyo Bantlama Grubu İçin)

Araştırmanın adı: Down Sendromlu Çocuklarda Ayak Tabanına Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Postüral Kontrol ve Denge Üzerine Etkisi

Down Sendromu (DS) fazladan bir kromozomun varlığıyla ortaya çıkan genetik bir hastalıktır. DS' ye sahip bireyler bu genetik bozukluğun sonucu olarak gelişimlerinde çeşitli farklılıklar göstermektedirler. Genellikle düşük doğum ağırlığıyla dünyaya gelirler. Vücudumuzda hareket etmemiz için var olan kaslar bu bireylerde olması gerekenden daha gevşektir. Kasların bu durumu hareketlerin yapılmasında zorluk, denge kayıpları ve düşmelerle sonuçlanabilir.

Bu çalışma, 9 Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda gerçekleşecek olup DS'li çocuklarda ayak tabanına uygulanan kinezyo bantlamanın dengeye etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır. Kinezyo bant rehabilitasyonda sıklıkla kullanılan ve uygulandıktan 5 dakika sonra varlığı unutulmuş ince ve yapışkan bir banttır. Bu bant kullanıcıların hiçbir hareket ve aktivitesini kısıtlamayan, rahatsız etmeyen, içinde herhangi bir kimyasal bulunmayıp pamuktan yapılmış bir materyaldir.

Araştırmamıza; 6-20 yaş aralığında, 24 Down Sendromu tanısı olan 12 Down Sendromu tanısı olmayan çocuk alınacaktır. Araştırmaya katılacak olan 36 çocuk 3 gruba ayrılacaktır. 1. Ve 2. gruptaki çocuklar kinezyo bantlama grubunu, 3. Gruptaki çocuklar ise kontrol grubunu oluşturacaklardır. Siz 1. grupta yer alacak olup, yüzüstü pozisyonda ayak tabanınıza ayak tabanınız araştırmacı tarafından parmaklarınız dizinize doğru çekilerek bir ucu boydan 4 parçaya bölünmüş, diğer ucu tek parça kinezyo bantlama yapılacaktır. Kontrol grubundaki çocuklara ise herhangi bir uygulama yapılmayacaktır. Bantlama yapılmadan önce denge ve postüral durumunuzun belirlenebilmesi için bazı testler uygulanacaktır. Bu testler dengeyi ve ayak tabanındaki basıncı değerlendiren iki ayrı cihaz ile yapılacak olup, fonksiyonel dengeniz süreli kalk yürü testi ve fonksiyonel uzanma testi ile yapılacaktır. Uygulanan bantlamanın hemen sonrasında ve 45 dakika sonrasında değerlendirmeleriniz tekrarlanacaktır.

Bu çalışmaya katıldığınız takdirde, sizden şu aktiviteleri yapmanız istenecektir:

- Kinezyo bantlama uygulamasına katılım
- Değerlendirme programlarına katılım
- Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu imzalamak

Araştırmamıza katılma ve yukarıdaki aktivitelerin yapılmasının çocuğunuza zarar vermemesini ve ağrı ortaya çıkarmamasını beklemekteyiz. Yine de herhangi bir sorunla karşılaşırsanız hemen fizyoterapistinizi bilgilendiriniz.

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve sadece etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir bilimsel yayın, rapor veya sunumda kullanıldığında sizi tanımlayan hiçbir bilgi açıklanmayacak, kimlik bilgileriniz ve iletişim bilgileriniz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama, katılsanız bile herhangi bir aşamasında çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Çalışmaya katılmayı reddetme veya bırakma durumunda bu size maddi manevi hiçbir yükümlülük getirmeyecektir. Çalışmaya katılmak da size maddi ya da manevi hiçbir yükümlülük getirmeyecek, sizden veya bağlı bulunduğunuz SGK'dan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Araştırmaya katılmadan önce şahsıma verilmesi gereken bilgileri ve açıklamaları okudum. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Velayet veya Vasiye arktında Bulunanlar için Veli veya Vasinin;

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

(Bantlama Grubu İçin)

Araştırmanın adı: Down Sendromlu Çocuklarda Ayak Tabanına Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Postüral Kontrol ve Denge Üzerine Etkisi

Down Sendromu (DS) fazladan bir kromozomun varlığıyla ortaya çıkan genetik bir hastalıktır. DS' ye sahip bireyler bu genetik bozukluğun sonucu olarak gelişimlerinde çeşitli farklılıklar göstermektedirler. Genellikle düşük doğum ağırlığıyla dünyaya gelirler. Vücudumuzda hareket etmemiz için var olan kaslar bu bireylerde olması gerekenden daha gevşektir. Kasların bu durumu hareketlerin yapılmasında zorluk, denge kayıpları ve düşmelerle sonuçlanabilir.

Bu çalışma, 9 Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda gerçekleşecek olup DS'li çocuklarda ayak tabanına uygulanan kinezyo bantlamanın dengeye etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır. Kinezyo bant rehabilitasyonda sıklıkla kullanılan ve uygulandıktan 5 dakika sonra varlığı unutulmuş ince ve yapışkan bir banttır. Bu bant kullanıcıların hiçbir hareket ve aktivitesini kısıtlamayan, rahatsız etmeyen, içinde herhangi bir kimyasal bulunmayıp pamuktan yapılmış bir materyaldir.

Araştırmamıza; 6-20 yaş aralığında, 24 Down Sendromu tanısı olan 12 Down Sendromu tanısı olmayan çocuk alınacaktır. Araştırmaya katılacak olan 36 çocuk 3 gruba ayrılacaktır. 1. Ve 2. gruptaki çocuklar kinezyo bantlama grubunu, 3. Gruptaki çocuklar ise kontrol grubunu oluşturacaklardır. Siz 2. grupta yer alacak olup, yüzüstü pozisyonda ayak tabanınıza herhangi bir germe uygulamadan I şeklinde kinezyo bantlama yapılacaktır. Kontrol grubundaki çocuklara ise herhangi bir uygulama yapılmayacaktır. Bantlama yapılmadan önce denge ve postüral durumunuzun belirlenebilmesi için bazı testler uygulanacaktır. Bu testler dengeyi ve ayak tabanındaki basıncı değerlendiren iki ayrı cihaz ile yapılacak olup, fonksiyonel denge testli kalk yürü testi ve fonksiyonel uzanma testi ile yapılacaktır. Uygulanan bantlamanın hemen sonrasında ve 45 dakika sonrasında değerlendirmeleriniz tekrarlanacaktır.

Bu çalışmaya katıldığınız takdirde, sizden şu aktiviteleri yapmanız istenecektir:

- Kinezyo bantlama uygulamasına katılım
- Değerlendirme programlarına katılım
- Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu imzalamak

Araştırmamıza katılma ve yukarıdaki aktivitelerin yapılmasının çocuğunuza zarar vermemesini ve ağrı ortaya çıkarmamasını beklemekteyiz. Yine de herhangi bir sorunla karşılaşırsanız hemen fizyoterapistinizi bilgilendiriniz.

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve sadece etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir bilimsel yayın, rapor veya sunumda kullanıldığında sizi tanımlayan hiçbir bilgi açıklanmayacak, kimlik bilgileriniz ve iletişim bilgileriniz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama, katılsanız bile herhangi bir aşamasında çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Çalışmaya katılmayı reddetme veya bırakma durumunda bu size maddi manevi hiçbir yükümlülük getirmeyecektir. Çalışmaya katılmak da size maddi ya da manevi hiçbir yükümlülük getirmeyecek, sizden veya bağlı bulunduğunuz SGK'dan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Araştırmaya katılmadan önce şahsıma verilmesi gereken bilgileri ve açıklamaları okudum. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı:

Soyadı:

Adresi:

Tarih:

İmza:

Telefon Numarası:

Velayet veya Vasiyve arktında Bulunanlar için Veli veya Vasinin;

Adı:

Soyadı:

Adresi:

Tarih:

İmza:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı:

Telefon Numarası:

Tarih:

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı:

Telefon Numarası:

Tarih:

İmza:

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

(Kontrol Grubu İçin)

Araştırmanın adı: Down Sendromlu Çocuklarda Ayak Tabanına Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Postüral Kontrol ve Denge Üzerine Etkisi

Down Sendromu (DS) fazladan bir kromozomun varlığıyla ortaya çıkan genetik bir hastalıktır. DS' ye sahip bireyler bu genetik bozukluğun sonucu olarak gelişimlerinde çeşitli farklılıklar göstermektedirler. Genellikle düşük doğum ağırlığıyla dünyaya gelirler. Vücudumuzda hareket etmemiz için var olan kaslar bu bireylerde olması gerekenden daha gevşektir. Kasların bu durumu hareketlerin yapılmasında zorluk, denge kayıpları ve düşmelerle sonuçlanabilir.

Bu çalışma, 9 Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda gerçekleştirilecek olup DS'li çocuklarda ayak tabanına uygulanan kinezyo bantlamanın dengeye etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır. Kinezyo bant rehabilitasyonda sıklıkla kullanılan ve uygulandıktan 5 dakika sonra varlığı unutulmuş ince ve yapışkan bir banttır.

Araştırmamıza; 6-20 yaş aralığında, 24 Down Sendromu tanısı olan 12 Down Sendromu tanısı olmayan çocuk alınacaktır. Araştırmaya katılacak olan 36 çocuk 3 gruba ayrılacaktır. 1. Ve 2. gruptaki çocuklar kinezyo bantlama grubunu, 3. Gruptaki çocuklar ise kontrol grubunu oluşturacaklardır. Siz 3. grupta yer alacak olup, size herhangi bir uygulama yapılmayacak yalnızca denge ve postüral durumunuzun belirlenebilmesi için bazı testler uygulanacaktır. Bu testler dengeyi ve ayak tabanındaki basıncı değerlendiren iki ayrı cihaz ile yapılacak olup, fonksiyonel denge sürelili kalk yürü testi ve fonksiyonel uzanma testi ile yapılacaktır.

Bu çalışmaya katıldığınız takdirde, sizden şu aktiviteleri yapmanız istenecektir:

- Değerlendirme programlarına katılım
- Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu imzalamak

Araştırmamıza katılma ve yukarıdaki aktivitelerin yapılmasının çocuğunuza zarar vermemesini ve ağrı ortaya çıkarmamasını beklemekteyiz. Yine de herhangi bir sorunla karşılaşırsanız hemen fizyoterapistinizi bilgilendiriniz.

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve sadece etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir bilimsel yayın, rapor veya sunumda kullanıldığında sizi tanımlayan hiçbir bilgi açıklanmayacak, kimlik bilgileriniz ve iletişim bilgileriniz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama, katılırsanız bile herhangi bir aşamasında çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Çalışmaya katılmayı reddetme veya bırakma durumunda bu size maddi manevi

hiçbir yükümlölük getirmeyecektir. Çalışmaya katılmak da size maddi ya da manevi hiçbir yükümlölük getirmeyecek, sizden veya bağılı bulunduğunuz SGK'dan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Araştırmaya katılmadan önce şahsıma verilmesi gereken bilgileri ve açıklamaları okudum. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı:

Soyadı:

Adresi:

Tarih:

İmza:

Telefon Numarası:

Velayet veya Vasiyye arktında Bulunanlar için Veli veya Vasinin;

Adı:

Soyadı:

Adresi:

Tarih:

İmza:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı:

Telefon Numarası:

Tarih:

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı:

Telefon Numarası:

Tarih:

İmza:

EK-2 VERİ KAYIT FORMU

Veri Kayıt Formu:

Grubu:

Tarih:

1.Hasta No:

2. Ad-Soyadı:

3. Vücut Ağırlığı: kg

4. Boy: cm

5. BKİ: kg/m²

6. Yaş:

7. Yardımcı cihaz kullandı mı ve/veya kullanıyor mu?

Evet / Hayır

8. Daha önce fizik tedavi aldı mı?

Evet / Hayır

9. Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT):

	1. Değerlendirme	2. Değerlendirme	3. Değerlendirme
Süre (sn)			

10. Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT):

	1. Değerlendirme	2. Değerlendirme	3. Değerlendirme
Uzaklık (cm)			

11. BalanceMaster Değerlendirmeleri:

Otur kalk testi

Dengenin duyuşsal komponentinin testi

Stabilite Limitleri Testi

12. Elektronik Pedobarograf

EK-3 ETİK KURUL ONAYI VE İZİNLER

EK 11

Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO Müdürlüğü'ne

Tez çalışması olarak planlanan "Down Sendromlu Çocuklarda Ayak Tabanına Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Postüral Kontrol ve Denge Üzerine Etkisi" başlıklı araştırmayı yüksekokulumuzda gerçekleştirmek istiyoruz. Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için gerekli iznin verilmesi konusunda gereğini saygılarımla arz ederim.

Prof. Dr. Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK

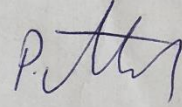
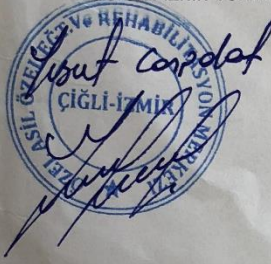
25.12.2017

Prof. Dr. Arzu GENÇ
Müdür Vekili

ÖZEL ASIL ÖZEL EĞİTİM VE REHABİLİTASYON MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yüksek Linsans eğitim programım kapsamında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda gerçekleştireceğim "Down Sendromlu Çocuklarda Ayak Tabanına Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Postüral Kontrol ve Denge Üzerine Etkisi" başlıklı araştırmanın örneklem grubu için kurumunuzda eğitime alınan Down sendromlu çocuklarla çalışmak istiyorum.

Gerekli iznin verilmesi konusunda gereğini saygılarımla arz ederim.



25.12.2017

Fzt. Pelin Atalan

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2018/05-23	Tarih:18.02.2018				
	Prof.Dr.Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK 'in sorumlusu olduğu "Down Sendromlu Çocuklarda Ayak Tabanına Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Postüral Kontrol ve Denge Üzerine Etkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.					
ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İy Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	<i>Banu</i>
Prof.Dr.Gül ERGÖR (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	<i>Gül Ergör</i>
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	<i>Katılmadı</i>
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	<i>Katılmadı</i>
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	<i>Ayşe</i>
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	<i>Müge</i>
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	<i>S. Özkardeşler</i>
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	<i>Katılmadı</i>
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	<i>Bilge</i>
Prof.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	<i>Sefa</i>
Prof.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	<i>Ayhan</i>
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	<i>Katılmadı</i>
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	<i>Murat</i>
Uzm.Dr. Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	<i>Ahmet Can</i>
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	<i>Mehmet Erhan</i>

EK-4 ÖZGEÇMİŞ

PELİN ATALAN

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

Kimlik Numarası 13542196888
Doğum Tarihi 14/01/1995
İletişim Adresi
Telefon
E-posta
Web Adresi

Eğitim Bilgileri

01 Eylül 2016 - Şu Anda (2 yıl)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, NÖROLOJİK FİZYOTERAPİ-REHABİLİTASYON (YL)
(TEZLİ)

01 Eylül 2012 - 01 Haziran 2016 (3 yıl 10 ay)
Lisans, Anadol/Normal Öğrenim, ŞİFA ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 93.24 / 100.0

Danayım / İşyeri Bilgileri

01 Nisan 2017 - Şu Anda (1 yıl 5 ay) (Tam Zamanlı)
ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, ADNAN MENDERES
ÜNİVERSİTESİ AYDIN SAĞLIK YÜKSEKOKULU

Ar-Ge Yetkinlik

Kitaplar

P. ATALAN, Nöroloji, Fizyoterapistin El Kitabı: Güneş Tıp Kitabevi, Kitap.

P. ATALAN, M. KURT & T. TARSUSLU ŞİMŞEK, Gelişimsel Koordinasyon Bozukluğu, Pediatrik Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon(579 - 593), ISBN: 9786059160353: Hipokrat Kitabevi, Kitap.

Makaleler

T. TARSUSLU ŞİMŞEK, M. SELMANI, A. ELVAN, M. KURT & P. ATALAN, Effect Of Virtual Reality Practices On Posturalstability, Balance, Gait: A Case Report, Turkish Journal of Biochemistry, 2017, 1303-829X, 72-72.

Bildiriler

T. TARSUSLU ŞİMŞEK, M. SELMANİ, A. ELVAN, M. KURT & P. ATALAN, Serebral Palsi?li? Çocuklarda Dengerehabi?li?tasyonunun Kas Tonusu, Motor Fonksi?yonüzeri?ne Etki?leri?, Turkish Journal of Biochemistry, 2017, 1303-829X,

M. KURT, A. ELVAN, T. TARSUSLU ŞİMŞEK, P. ATALAN & M. SELMANİ, Ambule Serebral Palsi?li? Çocuklarda Alt Ekstremit?te Kas Tonusu İ?le Yürüyüş Özelli?kleri? Arasındaki? İ?li?şki?ni?n Değerlendi?ri?lmesi?, Sözlü Sunum, 4. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi, 20 Ekim 2017, 22 Ekim 2017, 2148-8819.

T. TARSUSLU ŞİMŞEK, M. SELMANİ, A. ELVAN, M. KURT & P. ATALAN, Ambule Serebral Palsi?li? Çocuklarda Alt Ekstremit?te Kas Tonusu İ?le Yürüyüş Özelli?kleri? Arasındaki? İ?li?şki?ni?n Değerlendi?ri?lmesi?, Sözlü Sunum, 4. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi, 20 Ekim 2017, 22 Ekim 2017, 2148-8819.

M. KURT, A. ELVAN, T. TARSUSLU ŞİMŞEK, P. ATALAN & M. SELMANİ, Serebral Palsi?li? Çocuklarda Alt Ekstremit?te Kas Tonusu Ve Kuvveti? İ?le Postural Kontrol Arasındaki? İ?li?şki?ni?n İ?ncelenmesi?, Sözlü Sunum, 4. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi, 20 Ekim 2017, 22 Ekim 2017, 21 - 21.

M. KURT, A. ELVAN, T. TARSUSLU ŞİMŞEK, P. ATALAN & M. SELMANİ, Spasti?k Ti?p Serebral Palsi?li? Çocuklarda Pedobarografik Ölçümlerle Süreli? Performans Testleri? Arasındaki? İ?li?şki?ni?n İ?ncelenmesi?, Poster Sunumu, 4. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi, 20 Ekim 2017, 22 Ekim 2017.

M. KURT, T. TARSUSLU ŞİMŞEK & P. ATALAN, Genç Yeti?şki?nlerde Alt Ekstremit?te Kas Kuvveti?ni?n Postural Stabi?li?te İ?le İ?li?şki?si?, Sözlü Sunum, Adnan Menderes Üni?versi?tesi? 1. Uluslararası Sağlık Bi?li?mleri? Kongresi?, 29 Haziran 2017, 01 Temmuz 2017.

M. KURT, T. TARSUSLU ŞİMŞEK & P. ATALAN, Çevredeki? Yeşi?li?k Oranı İ?le Sağlıkla İ?lgili? Yaşam Kalite?si? Ve Fi?zi?ksel Akti?vi?tesevi?yesi? Arasındaki? İ?li?şki?, Sözlü Sunum, Adnan Menderes Üni?versi?tesi? 1. Uluslararası Sağlık Bi?li?mleri? Kongresi?, 29 Haziran 2017, 01 Temmuz 2017.