



**SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA FARKLI GERME
TEKNİKLERİNİN DENGE VE FONKSİYONEL DURUM ÜZERİNE
ETKİSİ**

Emine Bilge ŞENLİK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

NİSAN 2021

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Emine Bilge ŞENLİK

16.04/2021

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA FARKLI GERME TEKNİKLERİNİN DENGE VE FONKSİYONEL DURUM ÜZERİNE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Emine Bilge ŞENLİK

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Nisan 2021

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Serebral Palsi(SP)'li çocuklarda farklı germe tekniklerinin denge ve fonksiyonel durum üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmaya SP tanısı konmuş, kalça fleksör kontraktürü bulunan 8-16 yaş arasında 16 çocuk alındı. Çocuklar Propriyoseptif Nöromuskuler (PNF) germe grubu ve Statik germe grubu olarak iki gruba ayrıldı. Kalça fleksör kısılalığı (Thomas Testi), kas tonusu şiddeti (Modifiye Ashworth Skalası), denge (Berg Denge Ölçeği) ve yürüyüş (1 Dakika Yürüme Testi), fonksiyonel durum (Gilette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Anketi) değerlendirildi. Çocukların GMFCS seviyeleri; PNF germe grubunda 4 çocuk Seviye I, 2 çocuk Seviye II, 2 çocuk Seviye III idi. Statik germe grubunda 6 çocuk Seviye I, 2 çocuk Seviye III idi. Grupların tedavi öncesinde ve tedavi sonrasındaki grup içi karşılaştırma sonuçlarına göre sadece dominant taraf Thomas testi sonuçlarının PNF germe grubu lehine daha fazla olmak üzere iki grupta da istatistiksel olarak gelişme gösterdiği bulundu ($p<0,05$). Diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$). Etki büyüklüğü hesaplandığında ise iki grup arasında 1 Dakika Yürüme Testi (PNF germe grubu lehine) ve Gilette Fonksiyonel Değerlendirme Anketi (statik germe grubu lehine) sonuçlarının kuvvetli düzeyde etki büyüklüğünde olduğu görüldü. Kalça fleksör kontraktürü bulunan SP'li çocuklarda kalça fleksörlerine uygulanan PNF germe ve statik germe tekniklerinin kalça eklem hareket açıklığını (EHA) artırmada etkili olmasına rağmen birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı, kalça EHA'daki artışın denge, yürüyüş ve fonksiyonel durum üzerinde değişikliğe neden olmadığı tespit edildi. Bu nedenle kalça fleksiyon kontraktürünün tedavisinde SP'de meydana gelen hem gelişimsel hem de motor bozukluk faktörlerinin hepsinde çok yönlü etki oluşturabilecek tekniklerin etkinliklerinin araştırılması gerektiği sonucuna varıldı.

Bilim Kodu : 1024
Anahtar Kelimeler : Serebral Palsy, Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon, Germe, Denge, Fonksiyonel durum
Sayfa Adedi : 55
Danışman : Doç. Dr. Selda BAŞAR

EFFECT OF DIFFERENT STRETCHING TECHNIQUES ON BALANCE AND
FUNCTIONALITY IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

(M. Sc. Thesis)

Emine Bilge ŞENLİK

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

April 2021

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effect of different stretching techniques on balance and function in children with Cerebral Palsy (CP). 16 children who were admitted to diagnosed with CP and had hip flexor contracture between the ages of 8-16 years. Hip flexor shortening (Thomas Test), spasticity severity (Modified Ashworth Scale), balance (Berg Balance Scale) and gait (1-Minute Walk Test), function (Gilette Functional Gait Assessment Questionnaire) were evaluated. GMFCS levels of the children, 4 children were Level I, 2 children were Level II, and 2 children were Level III in the PNF stretching group. In the static stretching group, 6 children were Level I and 2 children were Level III. According to the intragroup comparison results of the groups before and after the treatment, only the dominant side Thomas test results showed a statistically significant improvement in both groups, more in favor of the PNF stretching group ($p < 0.05$). There was no statistically significant difference in other parameters ($p > 0.05$). When the effect size was calculated, it was seen that the results of 1 Minute Walk Test (in favor of the PNF stretching group) and the Gilette Functional Evaluation Questionnaire (in favor of the static stretching group) between the two groups were found to have a large effect size. Although PNF stretching and static stretching techniques applied to hip flexors are effective in increasing hip range of motion (ROM) in children with CP, it was found that they do not have superiority to each other, and the increase in hip ROM does not cause changes in balance, gait and functional status. For this reason, it was concluded that the effectiveness of the techniques that can create a multifaceted effect on both developmental and motor impairment factors occurring in CP in the treatment of hip flexion contracture should be investigated.

Science Code : 1024

Key Words : Cerebral Palsy, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, Stretching, Balance, Functionality

Page Number : 55

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Selda BAŞAR

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimimin ilk gününden son gününe kadar tecrübesini, engin bilgisini ve desteğini benden esirgemeyen ve her yönüyle kendime örnek aldığım çok değerli danışmanım Doç. Dr. Selda BAŞAR'a,

Desteğini her zaman hissettiğim, motive edici konuşmalarla tüm zorlukları yenmemi sağlayan sevgili eşim Tugay ŞENLİK'e,

Maddi ve manevi desteklerini her zaman hissettiğim sevgili ailem Kenan KIŞLA ve Meryem KIŞLA, sevgili kardeşim H. Sıla KIŞLA'ya,

Tez çalışmam konusunda her zaman arkamda olan ve tüm çalışma şartlarını bana sonuna kadar sunan çok değerli müdürüm İsmail AÇAR ve müdirem Merve MERMER'e,

Bitmek bilmeyen sorularıma sabırla cevap veren ve istatistiksel analiz kısmında yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Uğur SÖZLÜ'ye,

Bu zorlu dönemde benimle çalışmayı kabul eden ve bana olan güvenleriyle meslek sevgimi daha çok hissettiren tüm katılımcılarıma,

Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi'ne teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi tarafından 47/2020-09 kodu ile desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xi
RESİMLERİN LİSTESİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Serebral Palsi Tanımı.....	3
2.2. İnsidans	3
2.3. Etyoloji	4
2.4. Erken Klinik Bulgular.....	4
2.5. Sınıflama.....	4
2.5.1. Spastik tip SP	5
2.5.2. Diskinetik tip SP	6
2.5.3. Ataksik tip SP.....	6
2.5.4. Gross motor fonksiyonel sınıflandırma sistemi (GMFCS).....	6
2.5.5. Manuel sınıflandırma sistemi (MACS).....	7
2.6. Eşlik Eden Problemler	7
2.6.1. Ortopedik problemler	8
2.6.2. Ağrı	8
2.6.3. Nörogelişimsel problemler.....	8

Sayfa

2.6.4. Epilepsi.....	8
2.6.5. Kemik mineral dansite problemleri (KMY).....	9
2.6.6. Görme bozuklukları	9
2.6.7. İşitme bozuklukları	9
2.6.8. Oro-Motor bozukluklar	9
2.6.9. Gastrointestinal bozukluklar	9
2.6.10. Üriner problemler.....	10
2.6.11. Pulmoner bozukluklar	10
2.6.12. Kognitif problemler.....	10
2.6.13. Uyku bozuklukları.....	10
2.7. SP'de Yürüyüş	10
2.7.1. Hemiparetik çocuklarda yürüyüş	10
2.7.2. Diparetik çocuklarda yürüyüş	11
2.7.3. SP'li çocuklarda görülen diğer yürüyüş tipleri	12
2.8. Serebral Palside Değerlendirme	12
2.8.1. Yürüyüşün değerlendirilmesi	12
2.8.2. Denge değerlendirilmesi	12
2.8.3. Fonksiyonel durum değerlendirme	13
2.8.4. Kas tonusunun değerlendirilmesi	13
2.9. Tedavi Yöntemleri	13
2.9.1. Teröpatik egzersiz ve güçlendirme	13
2.9.2. Nörogelişimsel tedavi	14
2.9.3. Kısıtlamaya bağlı hareket terapisi.....	14
2.9.4. Koşu bandı eğitimi/ robotik yürüme eğitimi.....	14
2.9.5. Elektrik stimülasyonu	15
2.9.6. Su içi egzersizler	15

	Sayfa
2.9.7. Hipoterapi.....	15
2.9.8. Kas tonusu tedavisi	15
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	19
3.1. Katılımcılar ve Etik Onay	19
3.2. Değerlendirme ve Tedavi	20
3.3. İstatistiksel Analiz	25
4. BULGULAR	27
5. TARTIŞMA.....	35
5.1. Çalışmanın Güçlü Yanları	38
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	39
KAYNAKLAR	41
EKLER.....	49
EK-1. Etik Kurul Onay Belgesi	50
EK-2. Olgu Rapor Formu.....	53
ÖZGEÇMİŞ	55

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması.....	27
Çizelge 4.2. Grupların cinsiyet dağılımlarının karşılaştırılması	27
Çizelge 4.3. Grupların domiant ekstremite dağılımlarının karşılaştırılması	28
Çizelge 4.4. Grupların kaba motor fonksiyonel sınıflandırma sistemine göre karşılaştırılması	28
Çizelge 4.5. Grupların yardımcı cihaz kullanım durumlarının karşılaştırılması.....	28
Çizelge 4.6. Grupların IQ seviyelerinin karşılaştırılması.....	29
Çizelge 4.7. Grupların tedavi öncesi kas tonusu şiddetlerinin karşılaştırılması.....	29
Çizelge 4.8. Grupların tedavi öncesi Duncan Ely Testi sonuçlarının karşılaştırılması	30
Çizelge 4.9. Grupların tedavi öncesi denge ve fonksiyonel durumlarının karşılaştırılması	30
Çizelge 4.10. Kas tonusunun tedavi öncesinde ve tedavi sonrasındaki değişimlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	31
Çizelge 4.11. Tedavi öncesi ve sonrasında Duncan Ely Testinin gruplar arası karşılaştırılması	32
Çizelge 4.12. Grupların denge ve fonksiyonel durumlarının tedavi öncesinde ve tedavi sonrasındaki değişimlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	33

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışma akış diyagramı	19



RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. 1 DYT'nin uygulanması.....	23
Resim 3.2. PNF germe tekniğinin uygulanması.....	24
Resim 3.3. Statik germe tekniğinin uygulanması.....	25



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
SP	Serebral Palsi
PNF	Propriyoseptik Nöromuskuler Fasilitasyon
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
GMFCS	Gross Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
KMY	Kemik Mineral Yoğunluğu
PBDÖ	Pediyatrik Berg Denge Ölçeği
1DYT	1 Dakika Yürüme Testi
TUG	Zamanlı Kalk ve Yürü Testi
FAQ	Gillette Fonksiyonel Değerlendirme Anketi
MAS	Modifiye Ashworth Skalası
CIMT	Kısıtlamaya Bağlı Hareket Terapisi
VKI	Vücut Kitle İndeksi

1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP) beyin hasarı sonucu nöromotor bozuklukların olduğu kalıcı bir hastalıktır [1]. SP'nin prevalansı gelişmiş ülkelerde her 1000 canlı doğumda 2-3 olduğunu göstermektedir [2]. SP'li çocukların çoğunda ilerleyici kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları görülmektedir [3]. SP'li çocukların normal gelişim gösteren yaşlılarına göre pasif eklem hareket açıklıklarının (EHA) kısıtlı olduğu görülmüştür [4]. En sık görülen komplikasyonlardan biri de kalça kontraktürüdür [5]. Fleksiyon kontraktürüne birincil olarak neden olan kas İliopsoas'ın kısalığıdır [6]. İliopsoas'ın kas tonusunun artması da kontraktüre katkıda bulunan etmenlerden biridir. Yürüyüş sırasında yaşanan hareket kısıtlılığı özellikle yürüyüş periyodunun terminal fazında yaşanır. Sallanma fazı öncesi ya da duruş fazının sonunda kalça eklemine periyot boyunca en fazla hiperekstansiyonun gerçekleştiği fazdır. Hiperekstansiyonun normal sınırlarda yapılamamasına bağlı olarak ayakta durma, denge ve yürüme fonksiyonu olumsuz etkilenir [7-9].

Hareket açıklığını artırmak için kullanılan en yaygın yaklaşım, hem rehabilitasyonun hem de egzersiz protokolünün önemli bir bileşeni olan germedir [10,11]. Statik germe, uygulaması nispeten kolay olduğu, çok fazla zaman veya çaba gerektirmediği, yaralanma riski düşük olduğu ve esnekliği geliştirmede olumlu sonuçlar verdiği için en yaygın kullanılan strateji olmuştur [12,13]. Proprioseptif Nöromuskuler Germe (PNF), kas elastikiyetini iyileştirmek için kullanılan bir germe tekniğidir ve aktif ve pasif hareket açıklığı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir[14]. Özellikle amaç EHA'ı artırmak olduğunda kısa süreli değişiklikler açısından en etkili germe tekniği olarak literatürde tanımlanmaktadır [15]. Birkaç farklı PNF germe tekniği vardır ancak en sık kullanılan Tut-Gevşe'dir. Bu yöntemde bir kas statik olarak gerilip ardından izometrik olarak kasılır ve sonunda tekrar statik olarak gerilir [16].

SP'li çocuklarda germe egzersizlerinin uygulanması ve bunların klinikte amaçlanan etkinliği destekleyici kanıtlar yeterli değildir. Bu alanda yapılan çalışmaların da sonuçsuz ve tutarsız olması klinik karar vermeye rehberlik edememektedir [17]. Ayrıca pasif EHA, denge ve fonksiyonel durum arasındaki ilişki de net değildir [5]. Ancak tedavi programına germe egzersizleri dahi edilmeyen çocuklarda EHA'nın azaldığı ve bu yüzden germenin gerekliliğini vurgulayan çalışmalar da mevcuttur [18]. Yapılan bir çalışmada egzersiz programına ek olarak Hamstring kasına uygulanan statik germe ile SP'li çocukların, kontrol

grubuna göre denge ve yürüyüş parametrelerindeki gelişmede fark bulamamışlardır [19]. Başka bir çalışmada ise Spastik diplejik çocuklarda fonksiyonel germe ve statik germenin EHA'da artışa paralel yürüyüş hızı, adım uzunluğu ve duruş fazı zamanı gibi parametrelerde iyileşme sağladığı bildirilmiştir [20]. Wu et al. ayak bileği eklem hareketi bozukluğu bulunan SP'li çocuklarda robotik systemin kullanılarak pasif germ ile aktif/dirençli egzersizlerin birlikte kullanılmasının denge ve yürüme mesafesini geliştirdiğini bulmuşlardır. Klinik açıdan SP'li çocuklarda daha sıklıkla statik germenin kullanıldığı bunun yanında distal ekstremiteler için ise robotik sistemlerin bir alternatif oluşturabildiği kaydedildi [21]. Kalça eklem hareketinde kısıtlanma olan SP'li çocuklarda statik germe egzersizlerinin EHA, denge, yürüyüş ve fonksiyonel durum üzerine etkilerinin de kesin olmadığı görülmektedir. Ayrıca hem duyuşal girdi sağlayan hem de farklı fizyolojik mekanizmayla EHA üzerinde etkili olan PNF germe tekniğinin SP'li çocuklarda etkilerinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Germe egzersizlerinin uygulanması ve bunların klinikte amaçlanan etkinliğini destekleyici kanıtlar yeterli değildir [17]. Biz de literatür taramamızda SP'li çocuklarda PNF germenin uygulandığı herhangi bir çalışmaya rastlamadık.

Çalışmanın birincil amacı SP'li çocuklarda sıkça görülen kalça fleksör kontraktüründe statik germe ve PNF germe tekniklerinin kalça eklem hareket açıklığı üzerindeki etkisini ortaya koymaktır. İkincil amaç ise kalça fleksör kontraktürü olan SP'li çocuklarda statik germe ve PNF germe tekniklerinin denge ve fonksiyonel durum üzerine etkisini karşılaştırmaktır.

Çalışmanın hipotezleri;

H_0 : Serebral Palsili çocuklarda germe egzersizlerinin kalça eklem hareket açıklığı, denge ve fonksiyonel durum üzerine etkisi yoktur.

H_1 : Serebral Palsili çocuklarda germe egzersizlerinin kalça eklem hareket açıklığı, denge ve fonksiyonel durum üzerine etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsi Tanımı

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan fetal beyin ya da bebek beyininde görülen, ilerleyici olmayan rahatsızlıklara atfedilen, aktivite kısıtlamasına neden olan ve hareket ve postür gelişiminde kalıcı bir bozukluğa sebep olan etken olarak tarif edilir [1]. Beyindeki hasar kalıcıdır ve tedavi edilemez ancak sonuçlar en aza indirilebilir. Etkilenen çocukların çoğunda ilerleyici kas-iskelet sistemi patolojisi ortaya çıkar. SP'nin motor bozukluklarına sıklıkla duyu, biliş, iletişim, algı ve/veya davranış bozuklukları ve/veya bir nöbet bozukluğu eşlik eder [3].

Mevcut tanımlamada doğum sonrası başlangıç için üst yaş sınırı belirlenmediğinden, çocuklara bebeklik döneminde ve erken çocukluk döneminde SP tanısı konulabilmektedir [1].

SP tanısı için 3 ana kriter vardır. Bunlar: hareket veya duruşu değiştiren bir nöromotor kontrol eksikliği, statik bir beyin lezyonu ve doğumdan önce veya yaşamın ilk yıllarında beyin hasarının olmasıdır. Bu kriterlerin genişliğinden dolayı SP klinik sunum, etyoloji ve patoloji açısından son derece heterojen bir tanıdır. SP ile sonuçlanan beyin lezyonları ilerleyici olmamasına rağmen, etkilenen birey büyüdükçe ve geliştikçe klinik tablo da zamanla değişebilir [22].

2.2. İnsidans

Çocukluk çağında görülen ve fiziksel engelliliğe en çok neden olan SP'nin prevalansı gelişmiş ülkelerde her 1000 canlı doğumda 2-3 olduğunu göstermektedir [2,23]. Etkilenen bebeklerden bazıları hayatta kalamayabilir ve farklı ülkelerde bu oran 1000 bebekte 1-5 arası değişebilir [3]. Çoğul gebeliklerde SP görülme sıklığı ciddi oranda artmaktadır. Bu oran ikiz gebeliklerde 1000 canlı doğumda 15 iken dördüz gebeliklerde 1000 canlı doğumda 43'e kadar çıkabilmektedir. Erken doğan veya çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerde bu oran 1000 canlı doğumda 40 ve 100 arasındadır [1]. Türkiye'de yapılan bir çalışmada 2 ile 16 yaş arası çocuklarda SP oranı 1000 canlı doğumda 4.4 olduğu gösterilmiştir. Bu oranın

ülkemizde fazla görülmesinin nedeni gebelikte görülen hastalıklara ve akraba evliliği gibi faktörlere bağlıdır [24].

2.3. Etyoloji

SP'nin etiyolojisi tam olarak bilinmemektedir [22]. Potansiyel nedenleri; perinatal faktörlerden, prenatal ve postnatal faktörlere kadar geniş bir yelpazede incelenmektedir. SP'nin en önemli risk faktörleri arasında düşük doğum ağırlığı ve prematüre doğumlar gösterilmektedir. Azalan doğum ağırlığı ve gestasyonel yaş SP riskini daha da artırmaktadır [25]. Tüm SP'lerin yaklaşık %75'inden prenatal nedenler sorumludur [22]. Postnatal nedenler de %10-18 oranında SP'den sorumludur [25].

2.4. Erken Klinik Bulgular

Spesifik SP sendromları en iyi 3-5 yaşları arasında tanımlanabilmektedir. Ancak belirtiler erkek bebeklik döneminde de ortaya çıkabilir. Artmış iritabilite, görsel dikkatte zayıflama, uyku bozuklukları, gövde ve ekstremitelerde artmış, azalmış ya da normal tonus SP'nin erken belirtileri arasında yer almaktadır [26].

2.5. Sınıflama

SP'de sınıflama topografya, hareket bozukluğu ya da fonksiyon gibi çeşitli temellerde sınıflandırılabilir. Hareket bozukluğu temel alındığında üç tane baskın SP tipi vardır: spastik, diskinetik ve ataksik. Hipotonik tip SP, güncel sınıflandırmada yer almamaktadır. Erken bebeklik döneminde hipotonik olan çocukların çoğunluğu sonrasında spastik, diskinetik veya ataksik SP geliştirir. Aynı zamanda bazı çocuklar da bazı sistemlerin katılımı nedeniyle hipotonik kalabilir [26].

2.5.1. Spastik tip SP

SP'nin en çok görülen tipidir [3]. Motor kortekse ve sensorimotor bölgeye giren/çıkan beyaz madde etkilenimi sonucunda görülür [27]. Bu çocuklarda spastisite gibi üst motor nöron belirtileri görülür [26]. Ayrıca alt ekstremitelerde kas kısılması ve EHA'da azalma da görülmektedir [4,28].

Spastik diplejik tip SP

En sık görülen spastik SP tipidir ve tüm SP'ler içinde görülme oranı yaklaşık %44'tür [29]. Genellikle periventriküler lökomalazi ve periventriküler hemorajik enfarktüs ile ilişkilidir [26]. Diplejik çocuklarda tüm ekstremitelerde motor bozukluk görülmektedir ancak bu durum alt ekstremitelerde daha belirgindir [30]. Artan ayak bileği tonusu dorsi fleksiyon yeteneğini bozarak çocukların parmak ucu yürüyüş paterni göstermesine neden olabilir. Ağır durumlarda kalça, diz ve dirsek fleksiyonu da görülür. Ayrıca spastisite nedeniyle alt ekstremitte adduktör kasların tonusunun artması, yürüyüşte bacakların makaslamasına neden olur [31]. Zeka genelde normaldir ve diğer türlere kıyasla epilepsi daha az görülür [3]. Bu klinik tabloya görme bozuklukları da eşlik edebilir [26].

Spastik kuadriplejik tip SP

Dört ekstremitenin tutulumu ile birlikte görülen en şiddetli etkiye sahip olan tiptir. Üst ekstremiteler daha fazla etkilenmektedir ve istemli hareket sınırlıdır. Bunlara ek olarak ekstremitelerde vazomotor bozukluklar, şiddetli mental retardasyon, epilepsi ve mikrosefali de görülebilmektedir [31,32].

Spastik hemiparetik tip SP

Tek taraflı bir parezidir ve üst ekstremiteler alt ekstremitelere göre daha fazla etkilenmiştir. Term bebeklerde %56, prematüre doğa bebeklerin %17'sinde görülür. Patogenez çok faktörlüdür [31].

El fonksiyonları istemli hareketler içinde en fazla etkilenen fonksiyonlardır. Ayak dorsi fleksiyonu ve eversiyonu ise alt ekstremitede en çok etkilenen hareketlerdir. Bununla birlikte

etkilenen ekstremitelerde duyuusal anormallikler de yaygın olarak görülmektedir. En sık etkilenen duyu genellikle stereognozistir. Nöbet görülme sıklığı %50'den fazladır [31].

2.5.2. Diskinetik tip SP

SP'nin en ciddi sakatlayıcı formlarından birisi olan Diskinetik tip SP istemsiz, kontrolsüz, tekrarlayan ve bazen de klişeleşmiş hareketlerle karakterize bir bozukluktur [34]. Alt gruplara ayrılırken distoni veya koreoatetoz baskınlığına bakılırken genelde diskinetik tipte genelde ikisi birlikte bulunur. Baskınlığın tanımlanmasının zor olduğu durumlarda ise diskinetik SP terimi kullanılır [2].

2.5.3. Ataksik tip SP

Tüm SP tiplerinin yaklaşık %5-10'unu oluşturur [33]. Bu tip SP genellikle anormal postür ve hareket kayıpları, kas koordinasyon eksikliği ve kol, bacak ve gövde hareketlerinin ritim bozukluğuyla karakterizedir [34]. Ayrıca koordine hareketlerin zamanlama kontrolünde ve dengede zayıflık, geniş tabanlı yürüme gibi serebellar özellikler de görülür [35].

2.5.4. Gross motor fonksiyonel sınıflandırma sistemi (GMFCS)

Gross Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi (GMFCS), SP'li çocukların motor fonksiyonlarındaki yeteneklerini ve sınırlamalarını tanımlamak için geliştirilmiştir. Amaç çocuğun kaba motor fonksiyonunu sınıflandırmaktır. Farklı yaş aralıkları için motor fonksiyonu belirten tanımlayıcılar vardır [36].

Bu sınıflandırmada beş seviye bulunur. Farklılıklar işlevsel sınırlamalara, ihtiyaç duyulan mobilite cihazlarına (walker, baston ya da koltuk değneği gibi) veya tekerlekli hareketliliğe ve hareket kalitesine dayanır [37]. Her seviye için genel başlıklar şu şekildedir:

- Seviye I: Kısıtlama olmadan yürüme
- Seviye II: Sınırlı Yürüme
- Seviye III: Elde taşınabilen mobilite cihazıyla yürüme
- Seviye IV: Sınırlı mobilite, elektrikli mobilite cihazı kullanabilir.
- Seviye V: Manuel tekerlekli sandalyede taşınır.

Seviye II'deki çocukların Seviye I'deki çocuklara kıyasla daha kısa mesafelerde yürüme ve daha kısıtlı denge kabiliyetleri vardır. Yürümeyi ilk öğrendiklerinde elde taşınabilir bir mobilite cihazına ihtiyaç duyabilirler. Merdiven inme/çıkma desteğe ihtiyaçları olabilir ve koşup zıplama gibi ileri düzey fonksiyonel hareketlerde zorluk çekerler [37].

Seviye II'deki çocuklar genelde 4 yaşından sonra elde taşınabilir bir cihaz olmadan yürümeye devam edebilirler. Seviye III'deki çocuklar ise mobilite için elle taşınabilir bir cihaza ya da tekerlekli sandalyeye ihtiyaç duyabilirler [37].

Seviye III'deki çocukların oturmak için ya desteğe ihtiyaçları yoktur ya da minimal destekle oturabilirler. Seviye IV'deki çocuklar genelde destekli otururlar. Kendi kendilerine hareketleri sınırlıdır. Manuel tekerlekli sandalye ya da elektrikli cihaz kullanabilmektedirler. Seviye V'deki çocuklar ise baş kontrolünde dahi yeterli kontrole sahip değildir [37].

2.5.5. Manuel sınıflandırma sistemi (MACS)

Bu sınıflandırma sistemi çocukların günlük yaşamlarında ellerini nasıl kullandıklarını açıklar. Mevcut el fonksiyonları göz önünde bulundurularak beş seviye tanımlanmıştır. Seviyeler aşağıdaki gibidir:

- Seviye I: nesnelere kolayca ve başarıyla kavrar.
- Seviye II: çoğu nesneyi kavrar ancak kalite ve/veya hızı biraz düşüktür.
- Seviye III: kavrama zorludur; aktivitelerin hazırlanması ve/veya modifikasyonu için desteğe ihtiyaç vardır.
- Seviye IV: sınırlı sayıda kolayca kullanılabilen nesneyle kavrama gerçekleştirilir. Faaliyetler sınırlı başarıyla gerçekleştirilir.
- Seviye V: kavrama yapılamaz ve basit görevleri bile gerçekleştirme yeteneği sınırlıdır [38].

2.6. Eşlik Eden Problemler

SP'de asıl problem motor bozukluk olmakla birlikte, bu duruma eşlik eden önemli başka bozukluklar da vardır [2].

2.6.1. Ortopedik problemler

SP'li çocuklarda en sık görülen komplikasyonlardan biri kalça eklemine fleksiyon kontraktürüdür [5]. Çocuklarda normal kalça hareket aralığı yaklaşık 30 ila 150 derecedir ve bu, SP'li bir çocukta genellikle büyük ölçüde azalır [39,40]. Kontraktürlerin ilerleyici gelişiminin nedeni karmaşıktır ve bu durumda hem nöral hem de kas faktörleri etkilidir [5], [41]. Kalça adduktörlerinin, kalça fleksörlerinin ve hamstringlerin spastisitesi ve gelişimsel gecikme, kalça eklemine kalıcı fetal pozisyonuna ve posterior dislokasyonuna yol açar [42].

Kalça fleksör kontraktürünün birincil sorumlusu İliopsoas kasıdır [6]. Bu kastaki spastisite, ayakta durma ve yürüme fonksiyonunu etkiler. Yürüyüşün terminal fazında ekstansiyon hareketini kısıtlar [7–9].

Bunlara ek olarak SP'li çocuklarda diz fleksiyon deformiteleri; ekin deformitesi, pes valgus ve varus deformitesi gibi ayak şekil bozuklukları; kifoz, lordoz ve skolyoz gibi omurga problemleri de görülmektedir [2, 25].

2.6.2. Ağrı

Ağrı, SP'li çocukların % 50 ile 75'inde bildirilir ve aktivitelerin yaklaşık %25'ini sınırlar [2]. Kronik ağrının sağlıklı erişkinlerde görülme oranı %15 iken bu oran SP'li erişkinlerde %28-44 olarak bildirilmiştir [25]. Diparetik tipte ağrı en yaygın diz, ayak ve ayak bileğinde görülürken; diskinetik tipte ise boyun, omuz ve baş ağrısı yaygın olarak görülür [25].

2.6.3. Nörogelişimsel problemler

SP'li hastalarda görülme oranı yaklaşık olarak %25'tir. Duygu durumunda değişiklik, dikkatte azalma, psikiyatrik bozukluklar ve otistik özellikler görülebilir [2].

2.6.4. Epilepsi

SP tipine bağlı olarak görülme sıklığı %15 ile 60 arasındadır [43]. Spastik kuadriplejik ve hemiplejik tipte sık görülür [2].

2.6.5. Kemik mineral dansite problemleri (KMY)

SP'li çocuklar/ergenler, sınırlı mobilite yeteneklerine sahip olduklarından dolayı ikincil osteoporoz riskiyle karşı karşıyadır [44, 45]. Dolayısıyla bu çocuklarda/ergenlerde görülen immobilitate KMY'yi azaltır ve kemik kırık riskini artırır [45]. Ayrıca yetersiz beslenme ve antikonvülsan kullanımı da düşük KMY için risk faktörlerindedir [46]. Kırık görülme oranı SP'li çocuklarda %5'tir ki bu oran normal gelişmekte olan çocuklarda görülen oranın iki katıdır. En sık kırık femur shaftında veya suprakondiler bölgede görülür [47]. Özellikle alt ekstremitelerde görülen kırıklar immobilizasyonu artırır, bu durum da düşük KMY'e neden olur [48].

2.6.6. Görme bozuklukları

SP'li çocuklarda görülme oranı yaklaşık %30'tur. En sık olarak prematüre sonrası SP'li çocuklarda görülür [2].

2.6.7. İşitme bozuklukları

SP'li çocuklarda işitme kaybının görülme oranı %4 ile %13 arasındadır. Bu oran çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerde daha da artar [25].

2.6.8. Oro-Motor bozukluklar

Şiddetli etkilenimi olan çocuklarda beslenme, büyüme ve gelişmeyi ciddi derecede etkileyen faktörlerden biri de oro-motor bozukluklardır. Zayıf tonik ısırma refleksi, emmede zayıflık, yutma mekanizmasının bozulması aspirasyon riskini artırır [25].

2.6.9. Gastrointestinal bozukluklar

SP'li çocuklarda %90 oranında eşzamanlı kabızlık, mide-özofageal reflü ve karın ağrısı görülebilir [2].

2.6.10. Üriner problemler

Enürezis, sıkışma, urge ve stres inkontinans gibi boşaltım sistemi disfonksiyonları SP'li çocuklarda %30 ile 60 oranında görülebilmektedir. Ayrıca nörojenik mesane de sık görülür [2]. Çalışmalarda en sık detrusor aşırı aktivitesi gözlenmiştir [49].

2.6.11. Pulmoner bozukluklar

Solunumla ilgili problemler SP'li çocuklarda oldukça yaygın olarak görülmektedir [2].

2.6.12. Kognitif problemler

Kognitif anlamda en ağır etkilenen tip kuadriparetik tiptir. Ancak SP heterojendir. Bu yüzden kognitif fonksiyonla arasında her zaman bir bağlantıdan bahsedilemez [2].

2.6.13. Uyku bozuklukları

SP'deki motor bozukluklara ek olarak, uyku problemi olasılığını artıran birden çok faktör olabilir [50]. Örneğin epilepsi gece nöbetleriyle uyku kalitesini etkileyebilir [51, 52].

2.7. SP'de Yürüyüş

2.7.1. Hemiparetik çocuklarda yürüyüş

Bu çocuklarda paretik ve paretik olmayan taraflar arasında asimetri yaygın olarak görülmektedir [53]. Alt ekstremitelerde pelvis yükseklik farkı, kalça ve diz fleksiyon kontraktürlerinin yanı sıra club foot gibi ayak deformiteleri de gözlenebilir [54]. Hemiparetik SP'li çocuklarda yürüyüş paterninde ilk sınıflama girişimi Winter ve arkadaşları tarafından yapılmıştır [55]. 4 temel yürüyüş paterni tanımlanmış olup bunlar Tip 1'den Tip 4'e kadar artan tutulumu göstermektedir [56].

Tip 1: Salınım fazında düşük ayak görülür ve ortez kullanımı bu durumu ortadan kaldırmak için tercih edilebilir [57]. Yerle ilk temas ön ayakla ya da parmak ucuyla gerçekleşir. Dorsi fleksiyonda basma fazı süresince kısıtlılık görülmez [58].

Tip 2: Hemiparetik SP’de en sık görülen yürüyüş tipidir. Salınım fazında düşük ayak, stance fazda da plantar fleksiyon görülür [56, 58]. Diz hiperekstansiyonu görülür. Ayrıca gastroknemius ve soleus kaslarında da kontraktürler vardır [56].

Tip 3: Tip 1 ve Tip 2’nin özelliklerine ek olarak dizden geçen ve iki eklem kat eden kasların spastisitesi ön plana çıkmaktadır [57]. Dolayısıyla salınım fazında diz fleksiyonu yetersiz kalır ve kalçada aşırı fleksiyon görülür [56].

Tip 4: Tip 3’ün klinik tablosuna ek olarak sınırlı kalça ve diz hareketleri görülür. Bu kısıtlanmış kalça hareketlerinden dolayı yürüyüşün terminal duruş fazında pelvik lordoz artırılarak bu durum kompanse edilmeye çalışılır [56].

2.7.2. Diparetik çocuklarda yürüyüş

Bu çocuklarda periventriküler lökomalazi daha çok distal eklemleri eklediğinden ayak bilekleri ve ayaklardaki kontrol, diz ve kalçaya göre daha zayıftır [58]. Tutulum iki taraflı olduğundan sınıflandırma daha zordur. Genellikle iki taraf simetrik değildir [57]. Rodda ve arkadaşlarını yaptığı sınıflama aşağıdaki gibidir:

Tip 1-Tam Ekin: Duruş fazı boyunca ayak bileği plantar fleksiyonda iken kalça ve dizler ekstansiyondadır [56].

Tip 2- Sıçrama Yürüyüşü: Ayak bileğinde ekin, diz ve kalçada fleksiyon, pelviste anterior tilt ve lumbal bölgede artmış lordoz görülür [56].

Tip 3-Belirgin Ekin: Ayak normal hareket sınırlarındadır. Ayak bileğinde ekin görünümü yaratan kalça ve dizin duruş fazı boyunca artmış fleksiyonudur [56].

Tip 4- Bükük Diz Yürüyüşü (Crouch Gait): Duruş fazı boyunca Aşırı ayak bileği dorsi fleksiyonu, artmış kalça ve diz fleksiyonu görülür [56]. Bununla birlikte pelvis ya normal pozisyonudadır ya da kalça fleksör/hamstrig kaslarındaki spastisiteden dolayı anterior tilttedir [58].

Tip 5- Asimetrik Yürüyüş: İki alt ekstremitede birbirinden farklı yürüyüş paterni görülür [58].

2.7.3. SP'li çocuklarda görülen diğer yürüyüş tipleri

Yukarıda bahsedilen yürüyüş tiplerinin yanında SP'li çocuklarda oraklama yürüyüşü, makaslama yürüyüşü, geniş tabanlı yürüyüş, genu rekurvatumda yürüme, tutuk diz yürüyüşü gibi yürüyüş paternleri de görülebilmektedir [58].

2.8. Serebral Palside Değerlendirme

2.8.1. Yürüyüşün değerlendirilmesi

Klinik Yürüyüş Analizi, hastadaki mevcut yürüyüş paternine neden olan unsurları ortaya çıkarmayı amaçlar. Bu nedenle veri toplar, analiz eder ve kinetik, kinematik ve elektromyografi gibi veri türlerinde ayrıntılı bilgi sağlar [59].

Yürüyüş değerlendirmenin en güzel yöntemi 3 boyutlu yürüyüş analizi olarak görülmektedir. Bu yöntem, yürüyüş döngüsü boyunca alt ekstremitelerdeki normale göre olan sapmaları belirler ve bunları kinetik ve kinematik veriler olarak sunar. Daha sonra bu veriler, yürüme problemlerine hangi bozuklukların neden olabileceğini saptamada fiziksel muayeneyle birlikte kullanılır [60].

2.8.2. Denge değerlendirilmesi

SP'li çocuklarda dinamik denge becerilerini değerlendirmek için Pediatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ) kullanılmaktadır. Bu ölçek koltuktan kalkma, desteksiz ayakta durma gibi günlük aktivitelere karşılık gelen 14 maddeden oluşur. Bu maddeler 0-4 arasında puanlanır [61].

Fonksiyonel denge ve yürüyüş enduransı 1 Dakika Yürüme Testi (1DYT) ile değerlendirilebilir [62]. Ayrıca statik ve dinamik dengeyi ve mobilitayı değerlendirmek için de Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (TUG) kullanılabilir [61].

2.8.3. Fonksiyonel durum değerlendirme

Gilette Fonksiyonel Değerlendirme Anketi (FAQ); çevre, arazi veya engellerde farklılık gösteren çeşitli hareketlilik seviyeleriyle fonksiyonel hareketlilik seviyesini değerlendirir. 22 maddeden oluşur. Maksimum puan 110'dur [63].

2.8.4. Kas tonusunun değerlendirilmesi

Modifiye Ashworth Skalası (MAS), kas tonusu artışını ölçmek için kullanılan en yaygın klinik ölçektir. Manuel olarak uygulanır ve 0-4 arası puanlanır.

0= Tonus artışı yoktur.

1= Kas tonusunda hafif bir artış vardır. Etkilenen kısım hareket ettirildiğinde, hareketin son noktasında minimum direnç hissedilir.

1+= Kas tonusu hareket boyunca artmış olarak hissedilir. Hareketin sonuna doğru daha belirgin bir direnç artışı vardır.

2= Kas tonusu tüm hareket boyunca artmış olarak hissedilir. Fakat pasif eklem hareketi tamamlanabilir.

3= Kas tonusu daha da artmıştır. Pasif hareket güçtür.

4= Etkilenen kısım tamamen rijittir [64].

Ayrıca özel olarak Duncan Ely Testi Kuadriiceps kasındaki spastisiteyi, Thomas Testi iliopsoas kaslarındaki spastisiteyi, Phelps-Gracilis ve Gracilis Testleri de gracilis kasındaki spastisiteyi değerlendirmek için kullanılır [22, 25].

2.9. Tedavi Yöntemleri

2.9.1. Teröpatik egzersiz ve güçlendirme

SP'li çocuklarda spastisite, kas gücünde azalma ve seçici kas kontrolünde zayıflık görüldüğü için teröpatik egzersiz tedavide önemli bir rol oynar [65, 66]. Son literatür çalışmaları kuvvet

antrenmanının bu çocuklarda kas gücünü artırabildiğini ve dayanıklılık, kardiyovasküler sağlık, kilo yönetimi, kemik kütlelerinin korunması, kendini algılama ve yürüyüş fonksiyonunu iyileştirebileceğini kanıtlamıştır [67, 68].

2.9.2. Nörogelişimsel tedavi

Nörofizyolojik yaklaşım, çeşitli yöntemlerle gönderilen duyuşal uyarıların refleks motor yanıtlarına neden olduğu temeline dayanır. Bu yaklaşımda ekseroreseptörlerin ve propriyoseptörlerin uyarılmasına odaklanılarak kas gruplarının fasilasyonu veya inhibisyonu amaçlanmaktadır [25, 69]. Bu yöntemde spastisiteyi azaltmak için çocuk refleks engelleyici duruşlara yerleştirilir. Terapistler vücuttaki temel kontrol noktalarını uyarır ve baş ve vücut kontrolü sağlayan refleksleri tetikler [3].

2.9.3. Kısıtlamaya bağlı hareket terapisi

Kısıtlamaya Bağlı Hareket Terapisinin (CIMT) teorik temelleri kortikal yeniden yapılanmaya ve nöroplastisiteye dayanmaktadır [70, 71]. Bu yöntem 3 ana unsur üzerine oturtulmuştur: etkilenmemiş ekstremitenin kısıtlanması, etkilenen taraf üst ekstremitenin kitlesel egzersizleri ve tedavide kullanılan yoğun terapi teknikleridir. Bu tekniğin ayırt edici bir özelliği de tedavi sıklığıdır. Günde 6 saat olacak şekilde ve 2 haftalık bir süre boyunca etkilenen üst ekstremiteye uygulanan yoğun bir müdahaleyi içerir. Bu müdahale sırasında hasta gününün %90'ında etkilenmeyen üst ekstremitenin kısıtlanması ile etkilenen üst ekstremitenin kullanımını teşvik etmek amaçlanmaktadır. Modifiye Kısıtlamaya Bağlı Hareket Terapisi, etkilenen üst ekstremitenin için çocuklarda daha kolay yönetilebilen ve daha iyi tolere edilen bir alçı yerine eldiven gibi daha az yoğun kısıtlama yöntemlerini kullanır. Tedavi süresi ve sıklığı günde 3 saatten 6 saate kadar, 1-2 haftalık yoğun tedavi dönemleri arasında değişir [71].

2.9.4. Koşu bandı eğitimi/ robotik yürüme eğitimi

SP'li çocuklarla yapılan koşu bandı eğitiminde; ayak bileği sertliğinin azaldığını [72] ve fonksiyonel ve statik dengenin geliştiğini gösteren çalışmalar mevcuttur [73].

2.9.5. Elektrik stimülasyonu

Elektrik stimülasyonu çeşitleri ağrı kontrolü, ödem azaltma ve kas güçlendirme amacıyla kullanılabilir. SP'li çocuklarda en yaygın olarak kullanılan yöntemler nöromuskuler elektrik stimülasyonu, fonksiyonel elektrik stimülasyonu ve eşik elektrik stimülasyonudur. Yapılan çalışmalarda, elektrik stimülasyonunun SP'li çocuklarda düşmede azalmaya, denge ve mobilitede gelişmeye ve ayak bileği dorsi fleksiyon kuvvetinde artışa neden olduğu görülmüştür [74, 75].

2.9.6. Su içi egzersizler

SP'li çocuklar için tavsiye edilen bir yaklaşım olan su içi egzersizlerinin fonksiyon, katılım ve kondüsyonu geliştirdiği görülmektedir. Ayrıca bu egzersizlerin SP'li çocuklarda esnekliği, solunum fonksiyonunu, kas gücünü ve kaba motor becerileri artırdığı da görülmüştür [76].

2.9.7. Hipoterapi

Nöromuskuloskeletal disfonksiyonlu hastalarda tedavi aracı olarak bir atın kullanılmasıdır. Atın hareketi hastalarda gevşemek, EHA'nı artırmak, güçlendirmek ve proksimal kontrolü desteklemek için kullanılır. Hipoterapide eyer kullanılmaz, bir battaniye kullanılır ve atın ısısının çocuğa geçmesi sağlanır [22].

2.9.8. Kas tonusu tedavisi

Spastisite SP'li çocuklarda ağrı, subluksasyon gibi sonuçlar doğurduğu için tedavi edilmesi önemli bir unsurdur. Fizik tedavi, uygun ortezler ve gerekli durumlarda seri alçılama spastisite tedavisinde kullanılan yaklaşımlardır [77]. Ayrıca kas spazmını azaltıcı ilaçlar, nöromuskuler bloklar, Botulinum toksin uygulaması ve dorsal rizotomiler de kullanılabilir [22].

Germe egzersizleri

Kas kontraktürleri, SP'li çocuklarda EHA'nın azalmasına ve fonksiyonel hareketin azalmasına neden olur [78]. Hareket açıklığını artırmak için kullanılan en yaygın yaklaşım,

hem rehabilitasyonun hem de egzersiz protokolünün önemli bir bileşeni olan germedir [10, 11].

Genel olarak üç ana germe türü vardır; balistik germe, statik germe ve proprioseptif nöromuskuler germe [79]. Balistik germe, kasın maksimum uzunlukta olduğu eklem hareket açıklığının sonunda sürekli sıçrama hareketlerinden oluşur [11]. Statik germe, uygulaması nispeten kolay olduğu, çok fazla zaman veya çaba gerektirmediği, yaralanma riski düşük olduğu ve esnekliği geliştirmede olumlu sonuçlar verdiği için en yaygın kullanılan strateji olmuştur [12, 13].

Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon (PNF), Margaret Knott ve Dorothy Vass tarafından geliştirilmiş bir yöntemdir. Hareketi kolaylaştırmak için duysal uyaranlar kullanılır. Bu duysal uyaranlar basınç, traksiyon, germe ve dirence karşı kasılan kasların proprioseptif etkisidir. Ayrıca görsel ve işitsel uyaranlar da bunlara dahildir. Aktif ve pasif hareket açıklığı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir [14]. Özellikle amaç EHA'ı artırmak olduğunda kısa süreli değişiklikler açısından en etkili germe tekniği olarak literatürde tanımlanmaktadır [15]. Birkaç farklı PNF germe tekniği vardır ancak en sık kullanılan Tut-Gevşe'dir. Bu yöntemde bir kas statik olarak gerilip ardından izometrik olarak kasılır ve sonunda tekrar statik olarak gerilir [16].

Literatürde PNF germe tekniğinin EHA'nı nasıl artırdığını açıklayan 4 temel mekanizma vardır: Otojenik inhibisyon, resiprokal inhibisyon, stres relaksasyon ve kapı kontrol teorisi. Otojenik inhibisyon, gerilmiş kasın Golgi tendon organlarından (GTO) gelen inhibitör sinyaller aracılığıyla uyarılabilirlikte azalma şeklinde meydana gelmektedir. Kastaki gerilim, GTO içindeki Ib aferent lifleri aktive eder. Aferent lifler, spinal korda uyarı gönderir. Bu uyarı inhibitör internöronların aktivasyonunu sağlar. Bu internöronlar alfa motor nöronların üzerinde inhibitör bir etki yaratır ve böylece sinirlerin uyarılabilirliği azalır. Bu zincirleme reaksiyonlar hedef kasın gevşemesine neden olur [15].

Antagonist kasın, hedef kastaki azalmış nöral aktivite şeklinde istemli olarak kasılmasıyla hedef kasta Resiprokal inhibisyon meydana gelir. Bu durum antagonist kas maksimum kuvvette kasıldığı zaman meydana gelir. Hedef kastaki nöral aktivitenin azalması ve proprioseptif yapıların inhibisyonunun artmasıyla gevşeme olur [15].

Stres relaksasyon, kasları ve onlara bağlı tendonları içeren kas-tendon birliğinde sürekli bir stres olduğunda meydana gelir [15].

Kapı kontrol teorisi, ağrı ve basınç gibi iki türlü uyarının aynı anda kendi reseptörlerini aktive ettiği zaman ortaya çıkar. Periferik ağrı reseptörleri, miyelinli olmayan veya küçük miyelinli afferent liflere bağlanırken, basınç reseptörleri daha büyük miyelinli afferent sinir liflerine bağlanır. Her bir afferent lif, omurgadaki aynı internronlara bağlanır ve basınç afferent lifleri daha büyük ve miyelinli olduğundan, basınç sinyalleri ağrı sinyalleri aynı anda uyarıldığında omurgaya ulaşır. Ağrı sinyallerinin inhibisyonu, büyük liflerin sinyalleri ilettiği dorsal boynuzda gerçekleşir. PNF germe tekniklerinde kas aktif EHA'nın ötesinde gerildiğinde katılımcıya bu gerilmeye karşı direnmesi söylenir ve hedef kas daha da gerilir. Katılımcı gerilime karşı koyduğunda, uzatılan kasta büyük bir kuvvet üretilir ve bu kuvvet zararlı uyarın olarak algılanır. Bu durum kuvveti inhibe etmek için GTO'ları harekete geçirir [15].

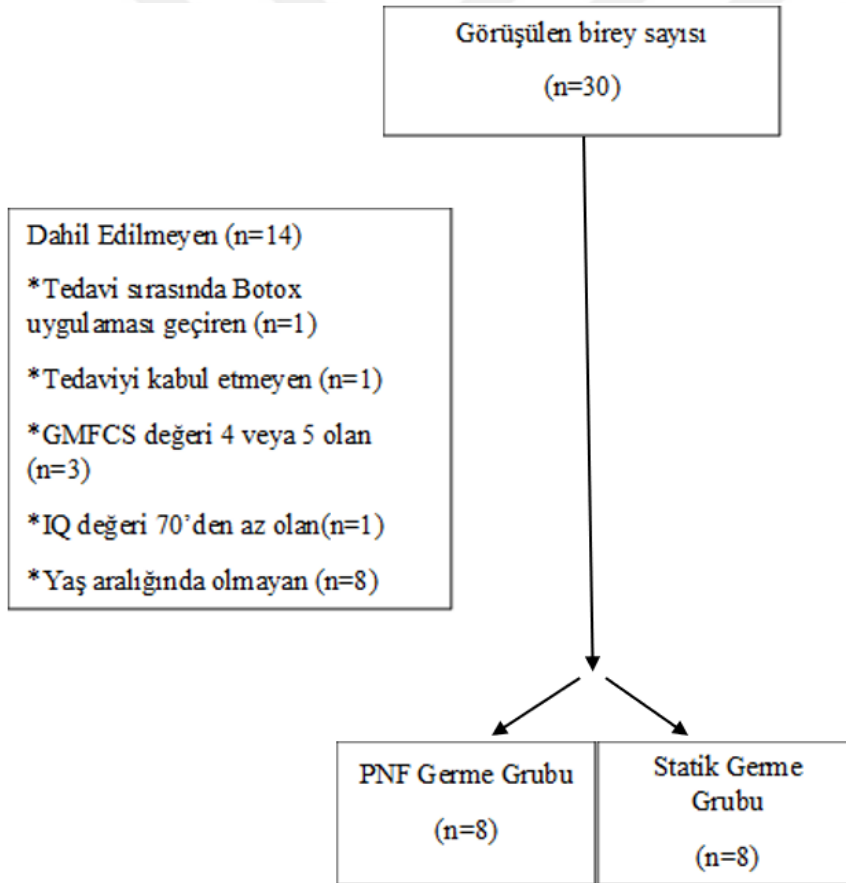
Kalça fleksör kontraktürü SP'li çocuklarda yürüyüş ve fonksiyonel durumu olumsuz etkilemektedir [81]. Bu çalışmanın planlanması aşamasında germe teknikleri uygulanması ile kalça fleksör kontraktürünün azaltılıp EHA'nın artırılması ve bu artışın yürüyüş ve fonksiyonel durumu etkileyebileceği düşünülmüştür. Çalışmanın birincil amacı SP'li çocuklarda sıkça görülen kalça fleksör kontraktüründe statik germe ve PNF germe tekniklerinin kalça EHA zerindeki etkisini ortaya koymaktır. İkincil amaç ise kalça fleksör kontraktürü olan SP'li çocuklarda statik germe ve PNF germe tekniklerinin denge ve fonksiyonel durum üzerine etkisini karşılaştırmaktır.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Katılımcılar ve Etik Onay

Bu çalışma, TOBB-ETÜ Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından etik onay alınarak (KA EK-118/055, 30.05.2019), Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi ve Etimesgut Belediyesi Sacettin Gürbüz Engelsiz Yaşam, Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde gerçekleştirildi. Çalışmamıza Serebral Palsi tanılı, 8 tanesi çalışma grubunda, 8 tanesi kontrol grubunda olan toplam 16 spastik diparetik çocuk alındı. Ebeveynlerine ve çocuk hastalara çalışma hakkında bilgi verildikten sonra “Onam Formu”nu imzalayan gönüllüler çalışmaya alındı.



Şekil 3.1. Çalışma akış diyagramı

Çalışmaya dahil olma kriterleri;

- SP tanısı almış olmak,
- 6-18 yaşlar arasında olmak,

- Son 6 ayda alt ekstremite kaslarına Botilium Toksin uygulanmamış olmak,
- IQ değeri 70 ve üzeri olmak,
- GMFCS değerinin 1, 2 veya 3 olması,
- Kalça fleksiyon kontraktürü bulunmak,
- Çalışmaya katılmayı kabul etmektir.

Çalışmamızın dışlama kriterleri;

- SP dışında ek tanısı olmak
- Kalça çevresi kaslarının kas tonusunun MAS'e göre 3 veya 4 olması
- Son kalça fleksiyonunu artırma amaçlı tendon uzatma operasyonu geçirmiş olmak.

Çalışma sonrası post-hoc güç analizi G*Power 3.1 programı kullanılarak yapıldı. Grupların 1 Dakika Yürüme Testi sonuçları arasındaki fark temel alınarak yapılan post-hoc güç analizinde etki büyüklüğünün $d:1.4$, hata payının $\alpha:0.05$ olması durumunda, çalışmanın gücü %80 olarak bulundu. Sonuçta, PNF germe (n:8) ve statik germe (n:8) gruplarına alınan örneklemin yeterli olduğuna karar verildi.

3.2. Değerlendirme ve Tedavi

Çocuklar çalışma ve kontrol grubu olmak üzere rastgele iki gruba ayrıldı. Birinci gruba PNF germe tekniği ikinci gruba ise statik germe egzersizlerinden oluşan program 4 hafta/ haftada 2 gün uygulandı. Germe egzersizlerinin uygulandığı dönemde gruplara dahil olan çocuklar kuvvetlendirme, denge ve yürüyüş eğitiminden oluşan rutin tedavi programına devam ettiler.

Her iki gruba da tedavi öncesi ve sonrasında aşağıdaki değerlendirmeler yapıldı.

Demografik bilgiler kısmına; yaş, cinsiyet, SP tipi, cerrahi geçmiş, boy uzunluğu, kilo, dominant tarafları (ebeveynlerine çocuğun gün içinde daha sıklıkla kullandığı taraf sorularak üst ekstremite kullanımına göre belirlendi.), kullandığı ortez ya da cihazları, IQ değeri, kas tonusu ve GMFCS skoru kaydedildi.

Kas tonusunun değerlendirilmesi

Katılımcı sırtüstü pozisyonda yatarken kalça fleksörleri, kalça adduktörleri, kalça internal rotatörleri ve hamstringlerin kas tonusu Mhodifiye Ashworth Skalası (MAS) ile değerlendirildi. 0-4 arası puanlandı.

0= Tonus artışı yoktur.

1= Kas tonusunda hafif bir artış vardır. Etkilenen kısım hareket ettirildiğinde, hareketin son noktasında minumum direnç hissedilir.

1+= Kas tonusu hareket boyunca artmış olarak hissedilir. Hareketin sonuna doğru daha belirgin bir direnç artışı vardır.

2= Kas tonusu tüm hareket boyunca artmış olarak hissedilir. Fakat pasif eklem hareketi tamamlanabilir.

3= Kas tonusu daha da artmıştır. Pasif hareket güçtür.

4= Etkilenen kısım tamamen rijittir [64].

Duncan ely testi

Bu test Rectus Femoris spastisitesini değerlendirmek için kullanılır (ICC: 0.819) [80]. Hasta yüzüstü yatarken değerlendirilecek taraf kalça ekstansiyon pozisyonunda sabitlendi, aynı taraf diz hızla fleksiyona getirildi. Eğer kalça yataktan yükselirse Quadriceps kasının gergin ya da spastik olduğu yönde test pozitif kabul edilir. İşlem her iki taraf kalçaya ayrı ayrı bir defa uygulandı [3].

Kalça fleksiyon kontraktürünün belirlenmesi (Thomas Testi)

Hem kalça ekstansiyon hareket açıklığının, hem de kalça fleksör kontraktürünün belirlenmesi için kullanıldı. Test uygulanırken sırtüstü yatışta karşı taraf kalça, ikinci bir fizyoterapist tarafından pasif olarak gidebildiği kadar fleksiyon yönünde hareket ettirildi. Bu

arada ölçüm yapılacak taraftaki kalçanın fleksiyon derecesi gonyometre ile ölçülerek derece cinsinden kaydedildi [81]. Bu test 3 kez tekrarlandı ve sonuçların ortalaması alındı.

Denge ve fonksiyonel durumun değerlendirilmesi

Zamanlı kalk ve yürü testi (TUG)

Denge ve fonksiyonel durumun belirlenmesi için zamanlı kalk yürü testi kullanıldı (ICC: 0.83-0.89). Teste kalça, diz ve ayak bileği 90⁰ fleksiyonda kol desteği olmayan bir sandalyede otururken başlandı. ‘Başla’ komutuyla sandalyeden kalkıp yapabildiği kadar hızlı önceden belirlenmiş 3 m lik mesafeyi yürümesi ve geri sandalyeye oturması istendi. Kalçalar sandalyeye değdiği zaman kayıt durduruldu ve süre sn cinsinden kaydedildi. Test rutinde kullandıkları ayakkabılarıyla gerçekleştirildi ve ihtiyaçlarına göre test sırasında yürüteçlerini veya koltuk değneğini kullanmalarına izin verildi. Yardımcı cihaz kullananlar kaydedildi. Katılımcılar testi 3 kez denedi ve bu verilerin ortalaması kaydedildi [61].

Pediyatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ)

SP’li çocuklarda dinamik denge becerilerini değerlendirmek için Pediyatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ) kullanılmaktadır. Bu ölçek koltuktan kalkma, desteksiz ayakta durma gibi günlük aktivitelere karşılık gelen 14 maddeden oluşur. Bu maddeler 0-4 arasında puanlanır [61].

Yürüme hızının değerlendirilmesi

1 dakika yürüme testi (1DYT)

Yürüme hızının değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilen testtir (ICC: 0.92-0.99). Çocuklardan boyu ayarlanabilir bir sandalyede otururken kalkması ve ilk komutla koşmadan mümkün olduğunca hızlı bir biçimde 20 m uzunluğundaki oval şekli yürümeleri söylendi, 1 dk bittiğinde katedilen mesafe, yol üzerindeki işaretleyiciler kullanılarak metre cinsinden kaydedildi. Çocukların ihtiyaçlarına göre test sırasında yürüteçlerini veya koltuk değneğini kullanmalarına izin verildi. Yardımcı cihaz kullananlar kaydedildi. Katılımcılar testi 3 kez denedi ve bu verilerin ortalaması kaydedildi [82] (Resim 3.1).



Resim 3.1. 1 DYT'nin uygulanması

Fonksiyonel durumun değerlendirilmesi

Gillette Fonksiyonel Değerlendirme Anketi (FAQ)

Çocuğun ambulasyonunu, yürümenin her aşamasında çocuğun neleri bağımsız olarak yapabildiğini, çocuğun yürüyüşünü etkileyen durumlarını sorgular ve bu aktiviteleri kolay, biraz zor, çok zor, yapamaz, aktivite için çok küçük şeklinde 5 skorla puanlar. Bu anket geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiş bir testtir. Bu anketteki sorular katılımcının aynı ebeveyni (anne ya da baba) tarafından cevaplandırılmıştır [63].

Germe egzersizleri

Katılımcılar çalışma ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrıldı. Bu gruplara aşağıdaki tedavi planları uygulandı:

PNF germe grubu: Bu gruba köprü kurma, düz bacak kaldırma, Gluteus maksimus ve Quadriceps egzersizlerinden oluşan rutin kuvvetlendirme programı, denge ve yürüme egzersizlerine ek olarak haftada 2 gün 4 hafta boyunca her iki taraftaki kalça fleksörlerine

ayrı ayrı PNF germe tekniği uygulandı. Tekniğin uygulanmasına hangi taraftan başlanacağı konusunda herhangi bir sıra izlenmedi. Bu teknik için hasta sırtüstü pozisyonlandı. Germe uygulanmayacak taraf kalça ve diz eklemi 90° fleksiyondayken, diğer uyluk önden yatak dışında kalacak şekilde kalçadan itibaren EHA'nın izin verdiği ölçüde ekstansiyon pozisyonuna alındı. PNF germe tekniğinde ekstansiyonun son noktasında Görsel Analog skalasına göre orta derece (4-6) germe hissi oluşturana kadar ekstansiyon yönünde patellanın hemen proksimalinden 20 sn süreyle germe uygulandı. Daha sonra katılımcıdan dizini karnına doğru çekmesi istenerek kalça fleksiyonu yaptığı sırada patellanın hemen proksimalinden direnç verilerek 20sn süreli izometrik kalça fleksiyonu yaptırıldı. İzometrik kalça fleksiyonu sırasında uygulanan kuvvet miktarı el dinamometresi (K-Forca Muscle Control Kas Gücü Ölçüm Cihazı) ile ölçüldü [83]. Verilen kuvveti ayarlamak için hastanın kalça fleksör kasının 3 tekrarlı olacak şekilde kuvveti ölçüldü ve bunların ortalaması alındı. Germe yöntemi için verilecek olan kuvvet, maksimum kas kuvvetinin %25'i olacak şekilde ayarlandı. Bu uygulamayı takiben gevşek bırakması istendi ve tekrar 20 sn süreli ekstansiyon yönünde germe uygulandı. Sonra kalça yeni EHA'na getirildi ve aynı işlemler tekrarlandı. Bu işlem 6 defa tekrarlandı. Tekrarlar arasında 20 sn dinlenme verildi [84]. Buna ek olarak diğer tarafa aynı teknik uygulanmadan önce hasta 2 dk dinlendirildi. (Resim 3.2)



Resim 3.2. PNF germe tekniğinin uygulanması

Statik germe grubu: Bu gruba köprü kurma, düz bacak kaldırma, Gluteus maksimus ve Quadriceps egzersizlerinden oluşan rutin kuvvetlendirme programı, denge ve yürüme egzersizlerine ek olarak haftada 2 gün olmak üzere 4 hafta boyunca her iki taraftaki kalça fleksörlerine ayrı ayrı statik germe tekniği uygulandı. Tekniğin uygulanmasına hangi taraftan başlanacağı konusunda herhangi bir sıra izlenmedi. Bu teknik için hasta sırtüstü yatırıldı. Germe uygulanmayacak taraf kalça ve diz eklemi 90^0 fleksiyonda tutuldu. Germe uygulanacak tarafa, katılımcıda Görsel Analog skalasına göre orta derece (4-6) germe hissi oluşturacak kadar kum torbası patellanın hemen proksimaline yerleştirildi, kalça ekstansiyonu yönünde 30 sn itme uygulandı, sonra gevşemesi söylendi. Bu işlem 6 kez tekrarlandı. Tekrarlar arasında 20 sn dinlenme verildi [83]. Buna ek olarak diğer tarafa aynı teknik uygulanmadan önce hasta 2 dk dinlendirildi (Resim 3.3).



Resim 3.3. Statik germe tekniğinin uygulanması

3.3. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için Windows tabanlı SPSS 22.0 istatistiksel analiz programı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov- Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı analizler normal dağılan değişkenler için ortalama ve standart sapma, sayımla belirtilen değişkenler için yüzde (%) değeri, normal dağılmayan değişkenler için ortanca ve çeyrekler arası aralık (IQR) kullanılarak verildi. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmesinde normal dağılan veriler için Paired t Testi, normal dağılıma uymayan veriler için Wilcoxon Testi kullanıldı. Gruplar arası yapılan değerlendirmelerde; normal

dağılıma uyan veriler için Student t Testi, normal dağılıma uymayan veriler için Mann-Whitney U Testi kullanıldı. Değerlendirilen parametrelerde bir grubun diğer gruba kıyasla pratikte ne kadar fark yarattığı etki büyüklüğü Cohen d değeri ile hesaplandı. Cohen d değerine göre 0,2'den küçük olması etki büyüklüğünün zayıf, 0,2-0,5 arasında olması durumunda etki büyüklüğünün orta, 0,8'den büyük olması durumunda etki büyüklüğünün kuvvetli olduğu kabul edildi. Verilerin değerlendirilmesinde güven düzeyi %95, anlamlılık değeri olarak $p < 0,05$ olarak alındı.



4. BULGULAR

Grupların demografik özelliklerinin dağılımı Çizelge 4.1’de verildi. PNF germe grubundaki çocukların yaşları 13,5 (10,3-17) yıl, boy uzunlukları 153 (140-160) cm, vücut ağırlıkları 48(32,3-60) kg, vücut kitle indeksi (VKİ) ortalamaları 20,1(17-24,5) kg/m² bulundu. Statik germe grubundaki çocukların yaşları 14,5(9-16), boy uzunlukları 150(129-157) cm, vücut ağırlıkları 56(28-75,3) kg, VKİ 24(17,8-30,1) kg/m² hesaplandı. İki grubun yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve VKİ istatistiksel olarak benzerdi (p>0,05).

Çizelge 4.1. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

Özellikler	PNF germe grubu (n:8)		Statik germe grubu (n:8)		Z	p
	Median (IQR)	X±SS	Median (IQR)	X±SS		
Yaş (yıl)	13,5(10,3-17)	13,3±3,5	14,5(9-16)	13,2±3,3	-0,081	0,936
Boy uzunluğu (cm)	153(140-160)	148±19	150(129-157)	145±14,9	-0,409	0,683
Vücut ağırlığı (kg)	48(32,3-60)	47,2±18,2	56(28-75,3)	52,5±22,8	-0,561	0,575
Vücut kitle indeksi (kg/m ²)	20,1(17-24,5)	21±5	24(17,8-30,1)	23,8±7,2	-0,641	0,522

Mann-Whitney U testi, IQR: Çeyrekler Arası Aralık, X:Ortalama, SS: Standart sapma

Grupların cinsiyet dağılımları Çizelge 4.2’de verildi. PNF germe ve statik germe gruplarının her ikisinde de toplam 5 erkek (% 62,5), 3 kız (% 37,5) çocuk alındı. İki grubun cinsiyet dağılımları istatistiksel olarak benzerdi (p>0,05, Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Grupların cinsiyet dağılımlarının karşılaştırılması

	Erkek		Kadın		χ^2	p
	n	%	n	%		
PNF germe grubu (n:8)	5	62,5	3	37,5	0,000	1,000
Statik germe grubu (n:8)	5	62,5	3	37,5		
Toplam	10	62,5	6	37,5		

Ki-kare testi.

Grupların dominant ekstremitte dağılımları Çizelge 4.3’de verildi. PNF ve statik germe gruplarında toplam 6 (%75) çocuğun dominant ekstremitesi sağ, 2 (%25) çocuğun dominant ekstremitesinin ise sol olduğu görüldü. İki grubun dominant ekstremitte dağılımları istatistiksel olarak benzerdi (p>0,05, Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Grupların domiant ekstremitte dağılımlarının karşılaştırılması

	Sağ		Sol		χ^2	p
	n	%	n	%		
PNF germe grubu (n:8)	6	75	2	25		
Statik germe grubu (n:8)	6	75	2	25	0,000	1,000
Toplam	12	75	4	25		

Ki-kare testi.

Grupların Gross Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemine göre seviyeleri Çizelge 4.4'te verildi. PNF germe grubunda 4 (%50) çocuk Seviye I, 2 (%25) çocuk Seviye II, 2 (%25) çocuk Seviye III idi. Statik germe grubunda 6 (%75) çocuk Seviye I, 2 (%25) çocuk Seviye III iken seviye II'de olan çocuk yoktu. İki grubun Gross Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemine göre belirlenmiş seviyeleri istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$).

Çizelge 4.4. Grupların Gross motor fonksiyonel sınıflandırma sistemine göre karşılaştırılması

KMFSS	Seviye I		Seviye II		Seviye III		χ^2	p
	n	%	n	%	n	%		
PNF germe grubu (n:8)	4	50	2	25	2	25		
Statik germe grubu (n:8)	6	75	0	-	2	25	2,400	0,301
Toplam	10	62,5	2	12,5	4	25		

Ki-kare testi. GMFCS: Gross Motor Fonksiyon Sınıflandırma Seviyesi.

Grupların yardımcı cihaz kullanım durumları Çizelge 4.5'de verildi. PNF ve statik germe gruplarının her ikisinde de sadece 1 (%12,5) çocuk yardımcı cihaz kullanırken 7 (%87,5) çocuk yardımcı cihaz kullanmıyordu. Yardımcı cihaz kullanan çocukların 2 (%100)'si AFO kullanıyordu. İki grubun yardımcı cihaz kullanım durumları istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$).

Çizelge 4.5. Grupların yardımcı cihaz kullanım durumlarının karşılaştırılması

Yardımcı cihaz kullanımı	Var		Yok		χ^2	p
	n	%	n	%		
PNF germe grubu (n:8)	1	12,5	7	87,5		
Statik germe grubu (n:8)	1	12,5	7	87,5	0,000	1,000
Toplam	2	12,5	14	87,5		

Ki-kare testi.

Grupların IQ seviyelerinin karşılaştırılması Çizelge 4.6’de verildi. PNF ve statik germe gruplarının her ikisinde de sadece 1 (%12,5) çocuk 76-89, 7 (%87,5) çocuk 90-110 arasında IQ seviyesine sahipti. İki grubun IQ seviyeleri istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$).

Çizelge 4.6. Grupların IQ seviyelerinin karşılaştırılması

IQ seviyesi	76-89		90-110		χ^2	p
	n	%	n	%		
PNF germe grubu (n:8)	1	12,5	7	87,5		
Statik germe grubu (n:8)	1	12,5	7	87,5	0,000	1,000
Toplam	2	12,5	14	87,5		

Ki-kare testi.

Grupların tedavi öncesi kas tonusu şiddetleri Çizelge 4.7’de verildi. İki grubun kalça fleksör, adduktör, internal rotatör ile hamstring kas tonusu şiddetinin her iki alt ekstremitede istatistiksel olarak benzer olduğu bulundu ($p>0,05$).

Çizelge 4.7. Grupların tedavi öncesi kas tonusu şiddetlerinin karşılaştırılması

MAS	PNF germe grubu (n:8)		Statik germe grubu (n:8)		Z	p*
	Median (IQR)	X±SS	Median (IQR)	X±SS		
Kalça fleksörleri (D)	1(1-1,25)	1,17±0,41	1(1-1)	1±0,1	-1,000	0,317
Kalça adduktörleri (D)	2(1-2)	1,7±0,5	1(1-1,25)	1,17±0,41	-1,682	0,093
İnternal rotatörler (D)	1(1-2)	1,3±0,51	1(1-1,25)	1,2±0,41	-0,638	0,523
Diz fleksörleri (D)	2(1-2,25)	1,8±0,75	1(1-2,25)	1,5±0,84	-0,874	0,382
Kalça fleksörleri (DO)	1(1-1,25)	1,17±0,41	1(1-1,25)	1,2±0,41	0,000	1,000
Kalça adduktörleri (DO)	2(1-2)	1,7±0,5	1(1-2)	1,3±0,5	-1,106	0,269
İnternal Rotatörler (DO)	1(1-2)	1,3±0,51	1(1-1,25)	1,2±0,41	-0,638	0,523
Diz fleksörleri (DO)	2(1,75-2,25)	2±0,6	1(1-2,25)	1,5±0,84	-1,298	0,194

MAS: Modifiye Ashworth Skalası, IQR: Çeyrekler Arası Aralık, D: Dominant, DO: Dominant olmayan.

*Mann-Whitney U testi.

Grupların tedavi öncesi Duncan Ely Testi (Quadriceps femoris) sonuçlarının karşılaştırılması Çizelge 4.8’de verildi. PNF ve statik germe gruplarındaki tüm çocuklarda 8(%100) dominant taraf test sonuçlarının pozitif olduğu görüldü. Dominant olmayan taraf karşılaştırmasında ise iki grupta da 7(%87,5) çocuğun pozitif, 1(%12,5) çocuğun negatif test

sonuçlarına sahip olduğu bulundu. Sonuç olarak Duncan Ely Test sonuçlarının her iki ekstremitede de istatistiksel olarak benzer olduğu tespit edildi ($p>0,05$).

Çizelge 4.8. Grupların tedavi öncesi Duncan Ely Testi sonuçlarının karşılaştırılması

Duncan Ely Testi		Pozitif	Negatif	χ^2	p
		n(%)	n(%)		
Dominant ekstremitede	PNF germe grubu (n:8)	8(100)	-	0,000	1,000
	Statik germe grubu (n:8)	8(100)	-		
	Toplam	16(100)	-		
Dominant olmayan ekstremitede	PNF germe grubu (n:8)	7(87,5)	1(12,5)	0,000	1,000
	Statik germe grubu (n:8)	7(87,5)	1(12,5)		
	Toplam	14(87,5)	2(87,5)		

Ki-kare testi.

Grupların tedavi öncesi denge ve fonksiyonel durumlarının karşılaştırılması Çizelge 4.9’da verildi. Thomas Testi (hem dominant hem de non-dominant tarafta), Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, 1 Dakika Yürüme Testi, Berg Denge Testi ve Gillette testlerinin tedavi öncesi değerlerinin iki grupta da benzer olduğu tespit edildi ($p>0,05$).

Çizelge 4.9. Grupların tedavi öncesi denge ve fonksiyonel durumlarının karşılaştırılması

	PNF germe grubu (n:8)		Statik germe grubu (n:8)		Z	p
	Median (IQR)	X±SS	Median (IQR)	X±SS		
Thomas testi (D)	13(10,3-20,3)	14,3±5,2	15(12,5-18)	15±2,8	-0,402	0,687
Thomas testi (DO)	13,5(10,8-16,3)	13,8±3,7	14(12,3-15,8)	14±2,6	0,081	0,936
Zamanlı Kalk ve yürü testi (TUG)	12(10-55,7)	12,2±4	11,3(8,2-21,4)	15,8±14,1	-0,320	0,749
P. Berg denge skalası	43,5(33,3-49,3)	40,5±11,5	45(35,3-50)	41,5±12,1	-0,404	0,686
1 dakika yürüme testi	55(32,7-77,7)	55,1±33,8	74,9(31,1-88,5)	66,4±33,9	-0,801	0,423
Gillette testi	78(59,5-87,5)	73,3±18,9	78,5(75-88,5)	81,2±7,3	-0,802	0,423

Mann-Whitney U testi, IQR: Çeyrekler Arası Aralık, D: Dominant, DO: dominant olmayan.

Grupların kas tonusu şiddetlerinin tedavi öncesinde ve tedavi sonrasındaki değişimlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Çizelge 4.10’de verildi. Grup içi karşılaştırma sonuçlarına göre hem dominant hem de dominant olmayan taraf ölçümlerinin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$).

Gruplar arası karşılaştırmada ise değerlerin tedavi sonrası ve öncesi farkları alınarak elde edilen sonuçlar iki grup arasında karşılaştırıldı. Kas tonusu şiddetinden elde edilen değişimler her iki ekstremitede benzerdi ($p>0,05$). Etki büyüklüğü hesaplandığında ise sadece dominant ekstremitede kalça adduktör, internal rotatör ve diz fleksörleri ile dominant olmayan ekstremitede kalça fleksör kas tonusu şiddetinin statik germe grubu lehine olacak şekilde ve orta düzeyde etki büyüklüğünde olduğu görüldü ($d : 0,28$). Diğer ölçümlerde ise etki büyüklüğünün oluşmadığı tespit edildi.

Çizelge 4.10. Kas tonusunun tedavi öncesinde ve tedavi sonrasındaki değişimlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

MAS	TÖ	TS	Grup içi karşılaştırma	$\Delta_{TS-TÖ}$	Gruplar arası karşılaştırma	
	Median (IQR)	Median (IQR)	p*	Median (IQR)	p**	d
Dominant ekstremitede						
Kalça fleksörleri						
PNF germe grubu (n:8)	1(1-1,25)	1(1-1,25)	1,000	0(0-0)	1,000	-
Statik germe grubu (n:8)	1(1-1)	1(1-1)	1,000	0(0-0)		
Kalça adduktörleri						
PNF germe grubu (n:8)	2(1-2)	2(1-2)	1,000	0(0-0)	0,317	0,28
Statik germe grubu (n:8)	1(1-1,25)	1(1-2)	0,317	-0(0-0,25)		
Diz fleksörleri						
PNF germe grubu (n:8)	2(1-2,25)	2(1,75-2,25)	0,317	0(0-0,25)	0,317	0,28
Statik germe grubu (n:8)	1(1-2,25)	1(1-2,25)	1,000	0(0-0)		
İnternal rotatörler						
PNF germe grubu (n:8)	1(1-2)	1,5(1-2)	0,317	0(0-0,25)	0,317	0,28
Statik germe grubu (n:8)	1(1-1,25)	1(1-1,25)	1,000	0(0-0)		
Dominant olmayan ekstremitede						
Kalça fleksörleri						
PNF germe grubu (n:8)	1(1-1,25)	1(1-1,25)	1,000	0(0-0)	0,317	0,28
Statik germe grubu (n:8)	1(1-1,25)	1(1-1)	0,317	-0(0-0,25)		
Kalça adduktörleri						
PNF germe grubu (n:8)	2(1-2)	1(1-2)	0,157	-0(1-0)	1,000	-
Statik germe grubu (n:8)	1(1-2)	1(0,75-1,25)	0,157	-0(1-0)		
Diz fleksörleri						
PNF germe grubu (n:8)	2(1,75-2,25)	2(1,75-2,25)	1,000	0(0-0)	1,000	-
Statik germe grubu (n:8)	1(1-2,25)	1(1-2,25)	1,000	0(0-0)		
İnternal rotatörler						
PNF germe grubu (n:8)	1(1-2)	1(1-2)	1,000	0(0-0)	1,000	-
Statik germe grubu (n:8)	1(1-1,25)	1(1-1,25)	1,000	0(0-0)		

MAS: Modifiye Ashworth Skalası, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, IQR: Çeyrekler Arası Aralık, D: Dominant, DO: dominant olmayan, Δ : fark(değişim), d:cohen d katsayısı,

*Wilcoxon testi,

**Mann whitney U testi.

Grupların tedavi öncesi-sonrası Duncan Ely Testi sonuçlarının karşılaştırılması Çizelge 4.11’de verildi. Grup içi ve gruplar arası karşılaştırma sonuçlarına göre hem dominant hem dominant olmayan ekstremitelerde ölçümlerinin hiç birinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$).

Çizelge 4.11. Tedavi öncesi ve sonrasında Duncan Ely Testinin gruplar arası karşılaştırılması

Duncan Ely Testi		TÖ		TS		χ^2	p
		Pozitif	Negatif	Pozitif	Negatif		
		n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	0,000	1,000
Dominant ekstremitelerde	PNF germe grubu (n:8)	8(100)	-	8(100)	-		
	Statik germe grubu (n:8)	8(100)	-	8(100)	-		
	Toplam	16(100)	-	16(100)	-		
Dominant olmayan ekstremitelerde	PNF germe grubu (n:8)	7(87,5)	1(12,5)	7(87,5)	1(12,5)	0,000	1,000
	Statik germe grubu (n:8)	7(87,5)	1(12,5)	7(87,5)	1(12,5)		
	Toplam	14(87,5)	2(87,5)	14(87,5)	2(87,5)		

Ki-kare testi, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası.

Grupların denge ve fonksiyonel durumlarının tedavi öncesinde ve tedavi sonrasındaki değişimlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Çizelge 4.12’de verildi. Grup içi karşılaştırma sonuçlarına göre sadece dominant taraf Thomas testi sonuçlarının PNF germe grubu lehine daha fazla olmak üzere iki grupta da istatistiksel olarak gelişme gösterdiği bulundu ($p<0,05$). Diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$).

Gruplar arası karşılaştırmada ise parametrelerin tedavi sonrası ve öncesi farkları alınarak elde edilen sonuçlar iki grup arasında karşılaştırıldı. İki grup arasında denge ve fonksiyonel durumdan elde edilen değişimlerin hiçbirinde istatistiksel olarak farka rastlanmadı ($p>0,05$). Etki büyüklüğü hesaplandığında ise iki grup arasında sadece 1 DYT (PNF germe grubu lehine) ve Gillette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Anketi (statik germe grubu lehine) sonuçlarının kuvvetli düzeyde etki büyüklüğünde olduğu görüldü (d: 1,04, d: 0,91, sırasıyla). Diğer ölçümlerde ise etki büyüklüğünün zayıf düzeyde olduğu tespit edildi.

Çizelge 4.12. Grupların denge ve fonksiyonel durumlarının tedavi öncesinde ve tedavi sonrasındaki değişimlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

	TÖ	TS	Grup içi karşılaştırma	$\Delta_{TS-TÖ}$	Gruplar arası karşılaştırma	
	Median (IQR)	Median (IQR)	p*	Median (IQR)	p**	d
Thomas testi (D)						
PNF germe grubu (n:8)	13(10,3-20,3)	10,5(7,8-11,8)	0,027	-3,5(7,5-1)	0,808	0,14
Statik germe grubu (n:8)	15(12,5-18)	12,5(7-14)	0,042	-4(7-2,5)		
Thomas testi (DO)						
PNF germe grubu (n:8)	13,5(10,8-16,3)	10(10-11,3)	0,066	-3(6-0)	0,805	0,14
Statik germe grubu (n:8)	14(12,3-15,8)	11,5(10-13,3)	0,062	-2(5,3-0)		
Zamanlı Kalk ve Yürü testi (TUG)						
PNF germe grubu (n:8)	12(10-15,2)	11,7(7-13,8)	0,225	-0,3(3-0,3)	0,873	0,09
Statik germe grubu (n:8)	11,3(8,2-21,4)	10,9(7,6-18,8)	0,463	-1,6(4,6-1,9)		
Pediatrik Berg denge skalası						
PNF germe grubu (n:8)	43,5(33,3-49,3)	47(33,3-49,3)	0,581	0(2,3-4,5)		
Statik germe grubu (n:8)	45(35,3-50)	45(36-50,5)	0,180	0 (0-1,3)		
1 dakika yürüme testi						
PNF germe grubu (n:8)	55(32,7-77,7)	66,9(39,6-82,7)	0,249	8,9(4,2-12,2)	0,109	1,40
Statik germe grubu (n:8)	74,9(31,1-88,5)	71,3(32-78,1)	0,345	-1,7(15,1-2,2)		
Gilette testi						
PNF germe grubu (n:8)	78(59,5-87,5)	78(59,5-87,5)	1,000	0(0-0)	0,058	0,91
Statik germe grubu (n:8)	78,5(75-88,5)	79(78-88,5)	0,102	0,5(0-3)		

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, IQR: Çeyrekler Arası Aralık, D: Dominant, DO: dominant olmayan, Δ : fark (değişim), d:cohen d katsayısı,

*Wilcoxon testi,

**Mann whitney U testi.



5. TARTIŞMA

SP'li çocuklarda farklı germe tekniklerinin denge ve fonksiyonel durum üzerine etkisini araştırdığımız bu çalışmada dominant kalça eklemi ekstansiyon hareket açıklığında PNF germe grubunda daha fazla olmak üzere her iki grupta da artış olduğu, kas tonusunun her iki grupta değişmediği, EHA'daki artışın iki grubun denge ve fonksiyonel durum parametrelerinde değişime neden olmadığı belirlendi.

SP'li çocuklarda düzenli yapılan germe egzersizlerinin kas tonusu üzerinde klinik açıdan değişiklik oluşturmadığını savunan araştırmacılar olmakla birlikte bu görüşün aksini gösteren çalışmalar da mevcuttur [17]. Yapılan bir çalışmada ayak bileği hareket bozukluğu bulunan SP'li çocuklarda robotik sistemle aktif ve dirençli hareketle kombine olarak yapılan pasif germenin ayak bileği çevresindeki kaslarda kas tonusunu azalttığı gösterilmiştir [21]. Bu çalışmaya dahil edilen çocukların kalça çevresi kaslarının kas tonusu Modifiye Ashworth Skalası, Rectus Femoris kas tonusu ise Duncan Ely testi ile değerlendirildi. Grupların başlangıç kas tonusu değerleri benzerdi. Bu nedenle kas tonusu faktörünün gruplar arasında heterojenlik oluşturmayacağı düşünüldü. Tedavi sonrasında her iki grupta da kas tonusunun değişmediği belirlendi. PNF germe ve statik germe yöntemlerinin kas tonusu üzerinde herhangi bir azaltıcı ya da artırıcı etki göstermediği görüldü. Ancak etki faktörü incelendiğinde dominant ekstremite kalça adduktör, internal rotatör ve diz fleksörleri ile dominant olmayan ekstremite kalça fleksör kas tonusu şiddetinin statik germe grubunda orta düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu görüldü. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da uygulamada statik germenin PNF germeye kıyasla kalça eklemının bazı kaslarının tonusunu azaltabileceği yönde etki oluşturabileceği sonucuna varıldı.

SP'li çocuklarda kalça eklemi hareketini azaltan fleksiyon kontraktürünün nedenleri nöral veya kasa bağlı faktörler olabilir [5, 39–41]. Kalça eklem hareket açıklığının kısıtlanması ambulasyonu olumsuz etkiler, fonksiyonu ve kendine bakımı zorlaştırır [81, 85]. Ayrıca SP'li çocuklarda EHA'nın artırılmasına yönelik hiç bir müdahalede bulunulmadığında eklem hareketinin azaldığı gözlenmiştir [18]. Bu nedenle EHA'nın artırılması fonksiyonel aktivitelerin geliştirilmesi için gereklidir. PNF ve statik germe EHA'nı artırmada etkili yöntemlerdir [86] ancak PNF germenin, statik germeye kıyasla daha hızlı oranda eklem hareketinde kazanç sağladığı savunulmuştur[15]. Teorik olarak PNF germe sadece kas fibrillerini değil, agonist ve antagonist kaslardaki duyu reseptörlerini de uyardığı için, statik

germeden daha etkili olması beklenir [87]. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar özellikle hamstring esnekliği üzerinde PNF germenin statik germeden daha üstün olmadığını göstermektedir [88–90]. PNF germe tekniklerinin içinde en sık kullanılan yöntem Tut-Gevşe'dir [91]. Literatürde Tut-Gevşe germe tekniğinin sonrasında hamstring esnekliğinde artış [91] ve kalça fleksiyon açıklığının artışı gösterildiği çalışmalar mevcuttur [92]. Ancak bu tekniğin SP'li çocuklarda uygulandığı çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda kalça fleksiyon kontraktürü olan SP'li çocuklarda kalça eklemi fleksiyon kontraktürünü azaltarak ekstansiyon yönündeki hareket açıklığını artırmak amacıyla statik germe yöntemi ile PNF germe yöntemleri uygulanmış, bu iki yöntemden hangisinin EHA'nı daha fazla artırdığı araştırılmıştır. EHA'nı Thomas testiyle belirlediğimiz veriler doğrultusunda her iki grupta da tedavi sonrasında öncesine kıyasla dominant tarafta artış olduğu kaydedildi. Tedavi sonrasındaki değişimler karşılaştırıldığında ise iki germe yönteminin birbirine üstünlüklerinin olmadığı görüldü. Literatür incelendiğinde kalça fleksiyon kontraktürü olan SP'li çocuklarda germe egzersizlerinin EHA üzerine etkisini araştıran sınırlı sayıda çalışma olduğu gözlemlendi. Bu çalışmalar incelendiğinde PNF germe tekniği uygulayan çalışmaya rastlanmamakla birlikte daha çok statik germe tekniğinin kullanıldığı dikkati çekti. Fosdahl et al. in GMFCS skoru I ve II olan SP'li çocuklarda diz ekstansiyon eklem hareket açıklığını artırmak için 32 hafta hamstring ve İliopsoas kasına statik germe uygulamış ve yürüyüş analizi kinematik verilerinde kalça EHA'nın 16. ve 32. Haftada artış göstermediğini belirlemişlerdir [19]. Fragala, Goodgold ve Dumas, SP'li çocuklarda kalça fleksör, ekstansör, adduktörleri ve diz fleksör ve ekstansörlerine germe egzersizlerinin uygulanması gerektiğini uygulanmadığında EHA'nın azaldığını vurgulamışlardır [18]. Elshafey, Elaziem ve Gouda'nın yaptığı çalışmada ise spastik diplejik çocuklarda kalça fleksör, adduktör, hamstring ve gastrokinemius kaslarına statik germe ve fonksiyonel germe tekniklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında iki grupta eklem diz eklem hareket açıklığında artış kaydedildiği bildirilmiştir [20]. Çalışmamızın verileri ile kıyaslandığında Fosdahl et al. in çalışmasının sonuçları statik germe grubundan elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Yukarıda bahsedilen çalışmalarda metodolojik farklılıklar olmakla birlikte çalışmamızdan farklı olarak kalça ekleminde birçok kas grubuna germe tekniği uygulanmış diz eklemi açısı üzerine etkisi belirlenmiştir. Sonuçta kalça fleksiyon kontraktürü olan SP'li çocuklarda kalça eklemi hareket açıklığının artırılması için daha fazla çalışma yapılması ve farklı tedavi yöntemlerinin etkilerinin karşılaştırılmasına ihtiyaç olduğuna karar verildi.

PNF germinin denge üzerine akut etkisine bakılan başka bir çalışmada da, katılımcıların kalça abduktor ve adduktor kaslarına PNF germe uygulanmış ve sonrasında bu katılımcıların dengesinde anlamlı bir fark gösterilmiştir [93]. Lim, Nam ve Jung'un hamstring kısılalığı olan kişilerde yaptığı çalışmada PNF ve statik germe yöntemlerinin denge üzerine farklı etki oluşturmadığı belirlenmiştir [87].

SP'li çocuklarda kalça fleksör kontaktürünün eklem hareketini kısıtlamasına bağlı olarak ayakta durma, denge, yürüyüşü ve fonksiyonel durumu olumsuz etkilediği bildirilmiştir [7, 8]. Kalça eklem hareketini artırmak amacıyla uyguladığımız PNF germe ve statik germe yöntemlerinin kalça EHA'daki artışın denge, yürüyüşün hızı ve fonksiyonel durum üzerinde olumlu etki oluşturabileceği düşünülmüştü. Çalışmanın sonunda PNF germe grubunda yürüyüş ve denge (TUG, 1 DYT ve PBDÖ) skorlarında iyileşme görüldü ancak fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Statik germe grubunda ise böyle bir gelişme gözlenmedi. Etki büyüklüğü incelendiğinde ise PNF germe tekniğinin yürüme hızı (1 DYT) üzerinde kuvvetli düzeyde etki gösterdiği, Gillette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Anketi'nde ise statik germinin kuvvetli düzeyde etki gösterdiği gözlemlendi. Literatür incelememize göre kalça fleksiyon kontraktürü olan SP'li çocuklarda daha sıklıkla statik germinin uygulandığı belirlendi. SP'li çocuklarda PNF germe tekniğinin kullanıldığı çalışmaya rastlanmadığı gibi PNF ve statik germe egzersizlerinin denge, yürüyüş ve fonksiyonel durum üzerine etkisinin karşılaştırıldığı çalışmaların da olmadığı görüldü. Fosdahl ve ark. hamstring kaslarına germe egzersizi ve diğer egzersizlerden oluşan programla takip edilen SP'li çocuklara ve kontrol grubuna 6 dakika yürüme testi ve yürüyüş analizi yapmışlardır. Kinematik verilerde alt ekstremitte eklem hareket açıklığında anlamlı gelişme olmamakla birlikte her iki grupta 6 dakika yürüme testi skorunda artış kaydetmelerine rağmen gruplar arasında fark bulmamışlardır. Aynı araştırmacılar her iki grupta da yürüyüş parametrelerinin hiçbirinde anlamlı bir artış olmadığını belirlemişlerdir [19]. Başka bir çalışmada ise Spastik diplejik çocuklardan oluşan bir gruba ayakta fonksiyonel germe diğer gruba statik germe uygulamışlardır. EHA'da artışla paralel yürüyüş hızı, adım uzunluğu ve duruş fazı zamanı gibi parametrelerde gelişme olduğunu bildirmişlerdir [20]. Wu et al, ayak bileği eklem hareketi bozukluğu bulunan SP'li çocuklarda robotik sistemle plantar ve dorsi fleksiyon yönünde ardışık olarak pasif germe, aktif ve dirençli hareket ve tekrar pasif germe uygulamışlardır. Bu eğitimin denge ve yürüme mesafesini geliştirdiğini bulmuşlardır [21]. Bütün bu çalışmalar doğrultusunda SP'li çocuklarda eklem hareketinin kısıtlılıklarının giderilmesi için standart bir germe tekniği olmadığı, eklem hareketinin artırılmasının denge,

yürüyüş ve fonksiyon üzerinde ne oranda etkili olduğu bilinmemekle birlikte germe egzersizlerinin denge, yürüyüş ve fonksiyonel durum üzerine etkilerinin de tartışmalı olduğu söylenebilir. Bu nedenle SP'li çocuğun bir bütün olarak ele alınarak farklı tedavi yaklaşımlarının etkileri araştırılabilir. Her hastalıkta olduğu gibi SP'li çocuklarda da erken dönemde fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarıyla kalça fleksiyon kontraktürü oluşmasının engellenmesinin oluştuktan sonra tedavi edilmesinden daha öncelikli olması çocuğun fonksiyonel gelişimi açısından göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu çalışmamızın verilerinin sonucuna göre H_0 hipotezi kabul edilmiş, H_1 hipotezi reddedilmiştir.

5.1. Çalışmanın Güçlü Yanları

Çalışmamızda PNF germe egzersizi sırasında verilen kuvvetin objektifliği için el dinamometresi kullanılmıştır. Bu standardizasyonun sağlanması açısından önemlidir. Ayrıca çalışmamızda PNF ve statik germe teknikleri uygulamasının birden çok parametre üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

SP'li çocuklarda farklı germe tekniklerinin denge ve fonksiyonel durum üzerine etkisini araştırdığımız bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Kalça fleksör kaslarına uygulanan PNF germe ve statik germeyle kalça çevresi kaslarda kas tonusu değişikliğinde (MAS) anlamlı bir azalma ya da artış bulunamadığı,
- Kalça fleksör kontraktürü bulunan SP'li çocuklarda PNF ve statik germeyle birlikte kalça fleksör kas kısalığında (Thomas Testi) azalma ve EHA'da artış saptandı. Etki büyüklüğünden dolayı istatistiksel olarak anlamlı olmasa da uygulamada statik germenin PNF germeye kıyasla dominant ekstremite kalça adduktör, internal rotatör ve diz fleksörleri ile dominant olmayan ekstremite kalça fleksör kaslarının tonusunu azaltabileceğine,
- Kalça fleksiyon kontraktürü bulunan SP'li çocuklarda hem PNF germe hem de Statik germenin kalça ekstansiyon EHA'nı artırmada etkili yöntemler olduğu ancak iki germe yönteminin birbirine üstünlüklerinin olmadığı görüldü. Bu açıdan kalça EHA'nın artırılması için iki yöntemden birinin tercih edilebileceği,
- PNF germe yürüyüş ve denge (TUG, 1 DYT, PBDÖ) skorlarında istatistiksel açıdan anlamlı olmayan gelişme sağlamıştır. Ek olarak, kuvvetli etki büyüklüğünden dolayı yürüme hızını da (1 DYT) artırabileceği, statik germenin ise yalnız kuvvetli etki büyüklüğüne sahip olmasından dolayı fonksiyonel durumu artırılabilirliği düşünüldü.

Bu çalışmanın sonucunda kalça fleksör kontraktürü bulunan SP'li çocuklarda PNF germe ve statik germe tekniklerinin yürüyüş ve fonksiyonel durum üzerine etkilerinin klinik açıdan sınırlı olduğu tespit edildi. Bizim deneyimlerimize göre klinik açıdan PNF germe tekniklerinin kullanımının çocukların tedaviye katılımını ve tedaviye uyumlarını artırdığı gözlenmiştir. Bu nedenle klinisyen olarak tedavi planına PNF germe tekniklerinin eklenmesini tavsiye edebiliriz. Kalça fleksiyon kontraktürünün daha büyük miktarlarda azaltılması yürüyüş ve fonksiyonel durumu daha fazla geliştirebilir. Kalça fleksiyon kontraktürünün tedavisinde SP'de meydana gelen hem duyuşsal hem gelişimsel hem de motor bozuklukların hepsini içeren çok yönlü etki oluşturabilecek yeni teknikler geliştirilmelidir. Ancak en iyi tedavinin önleme olduğu da hatırlanmalıdır.



KAYNAKLAR

1. Bax M. (2005, Nisan). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(8), s:571–576.
2. Novak I, Hines M, Goldsmith S, Barclay R. (2012). Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics*, 130(5), s:1285-1312.
3. Yalçın S, Root L., Staheli L., Ganjwala D., Koloyan G., and Eti Z. (2005). The HELP Guide to Cerebral Palsy. İstanbul: Rotamat Yayınevi, 5.
4. McDowell B. C., Salazar-Torres J. J, Kerr C, and Cosgrove A. P. (2012). Passive range of motion in a population-based sample of children with spastic cerebral palsy who walk. *Physical Occupational Therapy in Pediatrics*, 32(2), s:139–150.
5. Pinero J. R., Goldstein R. Y., Culver S., Kuhns C. A., Feldman D. S., and Otsuka N. Y. (2012). Hip flexion contracture and diminished functional outcomes in cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 32(6), 600-604.
6. Bialik G. M., Pierce R., Dorociak R., Lee T. S., Aiona M. D., and Sussman M. D. (2009). Iliopsoas tenotomy at the lesser trochanter versus at the pelvic brim in ambulatory children with cerebral palsy. *Journal Pediatrics Orthopaedics*, 29(3), 251–255.
7. Lamb C. (1970). Postural Caused and Gait Abnormalities by Hip-Flexion Deformity Cerebral in Spastic. *Journal Bone and Joint Surgery American*, 53(8), 1468–1488.
8. Feldkamp M., Denker P. (1989). Importance of the iliopsoas muscle in soft-tissue surgery of hip deformities in cerebral palsy children. *Archives of Orthopaedics and Trauma Surgery*, 108(4), 225–230.
9. Dostal W. F., Andrews J. G. (1981). A three-dimensional biomechanical model of hip musculature. *Journal of Biomechanics*, 14(11), 803-812.
10. Holt S., Baagøe S., Lillelund F., and Magnusson S. P. (2000). Passive resistance of hamstring muscles in children with severe multiple disabilities?. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(8), 541–544.
11. Wepler C. H. (2014). The acute benefits and risks of passive stretching to the point of pain. *European Journal of Applied Physiology*, 117(1), 1713–1725.
12. Aquino C. F., Fonseca S. T., Gonçalves G. G. P., Silva P. L. P., Ocarino J. M., and Mancini M. C. (2010). Stretching versus strength training in lengthened position in subjects with tight hamstring muscles: A randomized controlled trial. *Manual Therapy*. 15(1), 26–31.
13. Ayala F., Sainz de Baranda P., De Ste Croix M., and Santonja F. (2013). Comparison of active stretching technique in males with normal and limited hamstring flexibility. *Physical Therapy in Sport*, 14(2), 98–104.

14. Hindle K., Whitcomb T., Briggs W., and Hong J. (2012). Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF): Its mechanisms and effects on range of motion and muscular function. *Journal of Human Kinetics*, 31(1), 105–113.
15. Sharman M. J., Cresswell, A. G., and Riek S. (2006). Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: Mechanisms and clinical implications. *Sports Medicine*, 36(11), 929–939.
16. Wicke J., Gainey K., and Figueroa M. (2014). A comparison of self-administered proprioceptive neuromuscular facilitation to static stretching on range of motion and flexibility. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 168–172.
17. Wiart L., Darrah J., and Kembhavi G. (2008). Stretching with children with cerebral palsy: What do we know and where are we going?. *Pediatric Physical Therapy*, 20(2), s:173–178.
18. Fragala M. A., Goodgold S., and Dumas H. M. (2003). Effects of lower extremity passive stretching: Pilot study of children and youth with severe limitations in self-mobility. *Pediatric Physical Therapy*, 15(3), s:167–175.
19. Fosdahl M. A., Jahnsen R., Kvalheim K., and Holm I. (2019). Effect of a combined stretching and strength training program on gait function in children with cerebral palsy, GMFCS level I & II: A randomized controlled trial. *Medical*, 55(6), 1–12.
20. Elshafey M. A., Abd-Elaziem A., and Gouda R. E. (2014). Functional Stretching Exercise Submitted for Spastic Diplegic Children: A Randomized Control Study. *Rehabilitation Research and Practice*, s:1–7.
21. Wu Y. N., Hwang M., Ren Y., Gaebler-Spira D., and Zhang L. Q. (2011). Combined passive stretching and active movement rehabilitation of lower-limb impairments in children with cerebral palsy using a portable robot. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 25(4), s:378–385.
22. Tecklin J. S. and Stephen J. (Ed.). (2015). *Pediatric Physical Therapy*, Philadelphia; Lippincott Williams & Wilkins Yayıncılık, s:187-247
23. Driver L., Ayyangar R., and Van Tubbergen M., *Language Development and Disorders of Communication and Oral Motor Function*. 2018.
24. Serdaroğlu A., Cansu A., Özkan S., and Tezcan S. (2006). Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(6), s:413–416.
25. Tarsuslu Şimşek T. (Ed.). (2017). *Pediyatrik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*, Ankara: Hipokrat Kitabevi, s:37-89.
26. Gulati S. and Sondhi V. (2018). Cerebral Palsy: An Overview. *Indian Journal of Pediatrics*, 85(11), s:1006–1016.
27. Sanger T. D. (2006). Definition and classification of negative motor signs in childhood. *Pediatrics*, 118(5), s:2159–2167.

28. Nordmark E., Hägglund G., Lauge-Pedersen H., Wagner P., and Westbom L. (2009). Development of lower limb range of motion from early childhood to adolescence in cerebral palsy: A population-based study. *BMC Medicine*, 7(1), s:1–11.
29. El-Shamy S. M. (2017). Effects of Antigravity Treadmill Training on Gait, Balance, and Fall Risk in Children with Diplegic Cerebral Palsy. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 96(11), s:809–815.
30. Van Der Fits I. B. M., Flikweert E. R. Stremmelaar., E. F., Martijn A., and Hadders-Algra M. (1999). Development of postural adjustments during reaching in preterm infants. *Pediatrics Research*, 46(1), s:1–7.
31. Sankar C. and Mundkur N. (2005). Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indian Journal of Pediatrics*, (10), s:865–868.
32. Keen J. R., Przekop A., Olaya J. E., Zouros A., and Hsu F. P. K. (2014). Deep brain stimulation for the treatment of childhood dystonic cerebral palsy Clinical article. *Journal Neurosurgery Pediatrics*, 14(6), s:585–593.
33. Corry P.. (2000). Article A gene for ataxic cerebral palsy maps to chromosome 9p12 – q12. s:267–272.
34. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(12), s:816–824.
35. McMichael G. (2013). NKX2-1 mutation in a family diagnosed with ataxic dyskinetic cerebral palsy. *European Journal Medical Genetics*, 56(9), s:506–509.
36. Johari R., Maheshwari S., Thomason P., and Khot A. (2016). Musculoskeletal Evaluation of Children with Cerebral Palsy. *Indian Journal of Pediatrics*, 83(11), s:1280–1288.
37. Palisano R., Rosenbaum P., Bartlett D., Livingston M., Walter S., Russell D., and Galuppi B. (2007). Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised. Reference. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 39, 214–223.
38. Eliasson A. C. (2006). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: Scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(7), s:549–554.
39. Lee K. M., Chung C. Y., Kwon D. G., Han H. S., Choi I. H., and Park M. S. (2011). Reliability of physical examination in the measurement of hip flexion contracture and correlation with gait parameters in cerebral palsy. *Journal Bone and Joint Surgery Series A*, 93(2), s:150–158.
40. Choi S. J., Chung C. Y., Lee K. M., Kwon D. G., Lee S. H., and Park M. S. (2011). Validity of gait parameters for hip flexor contracture in patients with cerebral palsy. *J. Neuroengineering Rehabilitation*, 8(1), s:4.

41. Smith L. R., Lee K. S., Ward S. R., Chambers H. G. and Lieber R. L. (2011). Hamstring contractures in children with spastic cerebral palsy result from a stiffer extracellular matrix and increased in vivo sarcomere length. *Journal Physiology*, 589(10), s:2625–2639.
42. Givon U. (2017). Management of the spastic hip in cerebral palsy. *Current Opinion in Pediatrics*, 29(1), s:65–69.
43. Tokatly Latzer I., Blumovich A., Sagi L., Uliel-Sibony S., and Fattal-Valevski A. (2020). Prediction of Drug-Resistant Epilepsy in Children With Cerebral Palsy. *Journal Child Neurology*, 35(3), s:187–194.
44. Chen C. L., Chen C. Y., Liaw M. Y., Chung C. Y., Wang C. J., and Hong W. H. (2013). Efficacy of home-based virtual cycling training on bone mineral density in ambulatory children with cerebral palsy. *Osteoporosis International*, 24(4), s:1399–1406.
45. Dalén Y., Sääf M., Nyrén S., Mattsson E., Haglund-Åkerlind Y., and Klefbeck B. (2012). Observations of four children with severe cerebral palsy using a novel dynamic platform. A case report. *Advances in Physiotherapy*, 14(3), s:132–139.
46. Houlihan C. M. (2014). Bone health in cerebral palsy: Who's at risk and what to do about it?. *Journal of Pediatrics Rehabilitation Medicine*, 7(2), s:143–153.
47. Henderson R. (2006). Low doses of pamidronate for the treatment of osteopenia in non-ambulatory children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(9), s:708.
48. Chen C. L., Ke J. Y., Lin K. C., Wang C. J., Wu C. Y., and Liu W. Y. (2011). Anthropometric and fitness variables associated with bone mineral density and broadband ultrasound attenuation in ambulatory children with cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 26(5), s:552–559.
49. Murphy K. P., Boutin S. A., and Ide K. R. (2012). Cerebral palsy, neurogenic bladder, and outcomes of lifetime care. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(10), s:945–950.
50. Lélis A. L. P. A., Cardoso M. V. L. M., and Hall W. A. (2016). Sleep disorders in children with cerebral palsy: An integrative review. *Sleep Medicine Reviews*, 30, s:63–71.
51. Becker D. A., Fennell E. B., and Carney P. R. (2003). Sleep disturbance in children with epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 4(6), s:651–658.
52. Wirrell E., Blackman M., Barlow K., Mah J., and Hamiwka L. (2005). Sleep disturbances in children with epilepsy compared with their nearest-aged siblings. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(119), s:754–759.
53. Novacheck T. F. and Gage J. R. (2007). Orthopedic management of spasticity in cerebral palsy. *Child's Nervous System*, 23(9), s:1015–1031.
54. Lampe R., Grassl S., Mitternacht J., Gerdesmeyer L., and Gradinger R. (2006). MRT-measurements of muscle volumes of the lower extremities of youths with spastic hemiplegia caused by cerebral palsy. *Brain & Development*, 28(8), s:500–506.

55. Winters T. F., Gage J. R., and Hicks R. (1987). Gait patterns in spastic hemiplegia in children and young adults. *Journal Bone and Joint Surgery Series A*, 69(3), s:437–441.
56. Armand S., Decoulon G., and Bonnefoy-Mazure A. (2016). Gait analysis in children with cerebral palsy. *EFORT Open Reviews*, 1(12), s:448–460.
57. Gage J. R., Schwartz M. H., Koop S. E., and Novacheck T. F. (Ed.) (2010). *Identification Treatment Gait Problems in Cerebral Palsy*, 4:177-178.
58. Elbasan B. (Ed.). (2017). *Pediatric Fizyoterapi Rehabilitasyon*, İstanbul, Medikal Yayıncılık, 87–123.
59. Desloovere K., Molenaers G., Feys H., Huenaearts C., Callewaert B., and Van de Walle P. (2006). Do dynamic and static clinical measurements correlate with gait analysis parameters in children with cerebral palsy?. *Gait&Posture*, 24(3), s:302–313.
60. Baker R. (2009). The Gait Profile Score and Movement Analysis Profile. *Gait&Posture*, 30(3), s:265–269.
61. Iatridou G. and Dionyssiotis Y. (2013). Reliability of balance evaluation in children with cerebral palsy. *Hippokratia*, 17(4), s:303–306.
62. McDowell B. C., Kerr C., Parkes J., and Cosgrove A. (2005). Validity of a 1 minute walk test for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(11), s:744–748.
63. Seyhan K., Çankaya Ö., Şimşek T. T., and Günel M. K. (2018). An investigation of intra-observer reliability and validity of the gillette functional gait assessment questionnaire in children with cerebral palsy. *Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation*, 29(3)s:73–78.
64. Mutlu A., Livanelioglu A., and Gunel M. K. (2008). Reliability of Ashworth and Modified Ashworth Scales in children with spastic cerebral palsy. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9:44, s:1–8.
65. McNee A. E., Gough M., Morrissey M. C., and Shortland A. P. (2009). Increases in muscle volume after plantarflexor strength training in children with spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(6), s:429–435.
66. Reid S., Hamer P., Alderson J., and Lloyd D. (2010). Neuromuscular adaptations to eccentric strength training in children and adolescents with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(4)s:358–363.
67. Rogers A., Furler B. L., Brinks S., and Darrah J. (2008). A systematic review of the effectiveness of aerobic exercise interventions for children with cerebral palsy: An AACPD evidence report. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(11), s:808–814.
68. Verschuren O., Ketelaar M., Takken T., Helder P. J. M., and Gorter J. W. (2008). Exercise programs for children with cerebral palsy: A systematic review of the literature. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 87(5), s:404–417.

69. Yalcinkaya E. Y., Caglar N. S., Tugcu B., and Tonbaklar A. G. (2014). Rehabilitation outcomes of children with cerebral palsy. *Journal of Physical Therapy Science*, 6(2), s:285–289.
70. Boyd R. N., Morris M. E., and Graham H. K. (2001). Management of upper limb dysfunction in children with cerebral palsy: A systematic review. *European Journal of Neurology*, 8(Suppl 5), s:150–166.
71. Coker P., Karakostas T., Dodds C., and Hsiang S. (2010). Gait characteristics of children with hemiplegic cerebral palsy before and after modified constraint-induced movement therapy. *Disability and Rehabilitation*, 32(5), s:402–408.
72. Lorentzen J. (2017). Treadmill training with an incline reduces ankle joint stiffness and improves active range of movement during gait in adults with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 39(10), s:987–993.
73. Grecco L. A. C., Tomita S. M., Christovão T. C. L., Pasini H., Sampaio L. M. M., and Oliveira C. S. (2013). Effect of treadmill gait training on static and functional balance in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 17(1), s:17–23.
74. Pool D., Valentine J., Bear N., Donnelly C. J., Elliott C., and Stannage K. (2015). The orthotic and therapeutic effects following daily community applied functional electrical stimulation in children with unilateral spastic cerebral palsy: A randomised controlled trial. *BMC Pediatrics*, 15(1), s:1–10.
75. Pool D. (2016). Neuromuscular electrical stimulation-assisted gait increases muscle strength and volume in children with unilateral spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(5), s:492–501.
76. Kelly M. and Darrah J. (2005). Aquatic exercise for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(12), s:838–842.
77. Tilton A. H. (2004). Management of Spasticity in Children with Cerebral Palsy. *Seminars Pediatric Neurology*, 11(1), s:58–65.
78. Reilly M., Liuzzo K., and Blackmer A. B. (2020). Pharmacological Management of Spasticity in Children With Cerebral Palsy. *Journal of Pediatric Health Care*, 34(5), s:495–509.
79. Young R., Nix S., Wholohan A., Bradhurst R., and Reed L. (2013). Interventions for increasing ankle joint dorsiflexion: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*, 6(1), s:1–10.
80. Lee S. Y. (2015). Reliability and validity of the Duncan-Ely test for assessing rectus femoris spasticity in patients with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(10), s:963–968.
81. Glanzman A. M., Swenson A. E., and Kim H. (2008). Intrarater range of motion reliability in cerebral palsy: A comparison of assessment methods. *Pediatric Physical Therapy*, 20(4), s:369–372.

82. Chrysagis N., Skordilis E. K., and Koutsouki D. (2014). Validity and clinical utility of functional assessments in children with cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(2), s:369–374.
83. Younis Aslan H. I., Buddhadev H. H., Suprak D. N., and San Juan J. G. (2018). Acute Effects of Two Hip Flexor Stretching Techniques on Knee Joint Position Sense and Balance. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 13(5), s:846–859.
84. Malai S., Pichaiyongwongdee S., and Sakulsriprasert P. (2015, May). Immediate effect of hold-relax stretching of iliopsoas muscle on transversus abdominis muscle activation in chronic non-specific low back pain with lumbar hyperlordosis. *Journal of The Medical Association of Thailand*, s:S6–S11.
85. Fosang A. L., Galea M. P., McCoy A. T., Reddihough D. S., and Story I. (2003). Measures of muscle and joint performance in the lower limb of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 45(10), s:664–670.
86. Lucas R. C. and Koslow R. (1984). Comparative study of static, dynamic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques on flexibility. *Perceptual and Motor Skills*, 58(2), s:615–618.
87. Lim K. Il, Nam H. C., and Jung K. S. (2014). Effects on hamstring muscle extensibility, muscle activity, and balance of different stretching techniques. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(2), s:209–213.
88. Puentedura E. J. (2011). Immediate effects of quantified hamstring stretching: Hold-relax proprioceptive neuromuscular facilitation versus static stretching. *Physical Therapy in Sport*, 12(3), s:122–126.
89. Yildirim M. S., Ozyurek S., Tosun O., Uzer S., and Gelecek N. (2016). Comparison of effects of static, proprioceptive neuromuscular facilitation and Mulligan stretching on hip flexion range of motion: A randomized controlled trial. *Biology of Sport*, 33(1), s:89–94.
90. Feland J. B., Myrer J. W., and Merrill R. M. (2011). Acute changes in hamstring flexibility: PNF versus static stretch in senior athletes. *Physical Therapy in Sport*, 2(4), s.186–193.
91. Spernoga S. G., Uhl T. L., Arnold B. L., and Gansneder B. M. (2001). Duration of Maintained Hamstring Flexibility after a One-Time, Modified Hold-Relax Stretching Protocol. *Journal of Athletic Training*, 36(1), s:44–48.
92. Bonnar B. P., Deivert R. G. (2004). The relationship between isometric contraction durations during hold-relax stretching and improvement of hamstring flexibility. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 44(3), s:258–61.
93. Szafraniec R., Chromik K., Poborska A., and Kawczyński A. (2018). Acute effects of contract-relax proprioceptive neuromuscular facilitation stretching of hip abductors and adductors on dynamic balance. *Peer Journal*, 2018(12), s:1–12.





EKLER

EK-1. Etik Kurul Onay Belgesi

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	TOBB ETÜ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	ETİK KURULUN ADRESİ	TOBB ETÜ TIP FAKÜLTESİ SUAM YAŞAM CAD. NO.5 06510 SÖĞÜTÖZÜ/ANKARA
	TELEFON	0 (312) 292 99 95
	FAX	0 (312) 220 13 44
	E-POSTA	tobbetutip.kaek@etu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA FARKLI GERME TEKNİKLERİNİN DENGELİ VE FONKSİYONEL DURUM ÜZERİNE ETKİSİ			
	ARAŞTIRMA PROTOKOL NO	KAEK-118/055			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI ADI SOYADI	PROF.DR. MUSTAFA NECMİ İLHAN, DOÇ.DR. SELDA BAŞAR			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	GAZİ ÜNİ. TIP FAKÜLTESİ HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI, GAZİ ÜN. SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ			
	DESTEKLEYİCİ ÜNVANI /YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	Faz			
		Gözetimsel ilaç çalışması			
		Tıbbi cihaz klinik araştırması			
		In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları			
İlaç dışı klinik araştırma					
Diğer ise belirtiniz		PROSPEKTİF YÖNTEM KARŞILAŞTIRMA ÇALIŞMASI (TEZ ÇALIŞMASI)			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLAR ARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN	BELGE ADI	TARİHİ	VERSİYON NUMARASI	DİLİ		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	09.10.2019	KAEK-118/055	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

EK-1. (devam) Etik Kurul Onay Belgesi

	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	09.10.2019	KAEK-118/055	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	BELGE ADI	AÇIKLAMA				
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ					
	SİGORTA					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	GAZİ ÜNİVERSİTESİ BAP KURULU (25.000 TL.)				
	BIYOLOJİK METARYEL TRANSFER FORMU					
	HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ					
	ILAN					
	YILLIK BİLDİRİM					
	SONUÇ RAPORU					
	GÜVENLİK BİLDİRİMLERİ					
DİĞER						
KARAR BİLGİLERİ	KARAR NO:045	TARİH: 09.10.2019				
	SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA FARKLI GERMİ TEKNİKLERİNİN DENGE VE FONKSİYONEL DURUM ÜZERİNE ETKİSİ KONUSU ARAŞTIRMA DOSYASI İNCELENMİŞ VE KAEK 'CE DOSYA ONAYLANMIŞTIR.					

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	TOBB ETÜ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU STANDART ÇALIŞMA YÖNTEMİ ESASLARI					
BAŞKANIN UNVAN/ADI SOYADI	PROF. DR. M. NEJAT AKAR					
Unvanı/ Adı Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurum	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım	İmza
Prof. Dr. Nejat Akar	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	TOBB ETÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. H. Gökhan Tulunay	Kadın Hastalıkları ve Doğum	TOBB ETÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Osman Eroğul	Biyomedikal Mühendisliği	TOBB ETÜ Mühendislik Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Meriç Çolak	Biyostatistik	BAŞKENT ÖNL. Sağ. Bil. Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Devrim Güner	Tıbbi Farmakoloji	TOBB ETÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Olgun Değirmenci	Ceza Hukuku	TOBB ETÜ Hukuk Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	

EK-1. (devam) Etik Kurul Onay Belgesi

Dr. Öğr. Üye P. Elif Ekmekçi Doç. Dr.	Tıp Tarihi ve Etik	TOBB ETÜ Tıp Fakültesi	E0	K [■]	E0	H [■]	E0	Ho	
Dr. Öğr. Üye A. Savaş Çelebi	Kardiyoloji	TOBB ETÜ Tıp Fakültesi	E [■]	K0	E0	H [■]	E0	Ho	
Dr. Öğr. Üye Şahika Baysun	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	TOBB ETÜ Tıp Fakültesi	E0	K [■]	E0	H [■]	E0	Ho	
Dr. Öğr. Üye Banu Buruk	Tıp Tarihi ve Etik	TOBB ETÜ Tıp Fakültesi	E0	K [■]	E0	H [■]	E0	Ho	
Nur Baykan	Filoloji	Emekli (Kurum dışı üye)	E0	K [■]	E0	H [■]	E0	Ho	

Etik Kurul Başkanı

Ünvanı Adı/Soyadı: Prof. Dr. M. Nejat AKAR

İmza:




EK-2. Olgu Rapor Formu

OLGU RAPOR FORMU**1-Genel Bilgiler**

Tarih:/..../ 20...

Adı-Soyadı:

Cinsiyet: Erkek / Kadın

Yaş (yıl):

Boy uzunluğu (cm):

Vücut ağırlığı (kg):

BMI (kg/m²):

Meslek:

Tıbbi Tanısı:

SP Tipi:

Ortez/Cihaz:

Telefon no:

Dominant taraf: Sağ / Sol

IQ Değeri:

Cerrahi Geçmişi:

GMFCS:

2- Modifiye Ashworth:

	Sağ				Sol			
	1.Ölçüm		2.Ölçüm		1.Ölçüm		2.Ölçüm	
Kalça Fleksörleri	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	
Kalça Addüktörleri	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	
Hamstringler	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	
Duncan Ely Testi (Quadriceps)	+ / -		+ / -		+ / -		+ / -	
Internal Rotatörler	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	0 1 1+ 2 3 4	

3-Thomas Testi:

	1.Ölçüm	2.Ölçüm
Sağ Kalça		
Sol Kalça		

EK-2- (devam) Olgu Rapor Formu

4- Denge ve Yürüme Testleri:

	1.Ölçüm	2.Ölçüm	Ortez/Cihaz
Kalk ve Yürü T.	sn	sn	
1 Dakika Yürüme T.	m	m	
Berg Denge Skalası			
Gilette Motor Fonk. T.			

Gilette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Anketi:

	Kolay	Biraz zor	Çok zor	Yapamaz	Aktivite için çok küçük
Bir madde taşıyarak yürüme	0	0	0	0	0
Kırılacak bir eşya ya da bir bardak sıvı taşıyarak yürüme	0	0	0	0	0
Parmaklıkları kullanarak merdiven inip çıkma	0	0	0	0	0
Parmaklıkları kullanmadan merdiven inip çıkma	0	0	0	0	0
Kaldırma bağırsız olarak çıkıp inme	0	0	0	0	0
Koşma	0	0	0	0	0
Köşeye doğru iyi kontrolle koşma	0	0	0	0	0
Arkaya doğru adım alma	0	0	0	0	0
Dar alanlarda manevra yapabilme	0	0	0	0	0
Kendi başına bir otobüse inme ve binme	0	0	0	0	0
İp atlama	0	0	0	0	0
Tek basamağa bağımsız sıçrama	0	0	0	0	0
Sağ ayağı üzerinde sıçrama (bir yere ya da kişiye tutunmadan)	0	0	0	0	0
Sol ayağı üzerinde sıçrama (bir yere ya da kişiye tutunmadan)	0	0	0	0	0
Bir objenin üzerinden geçmek, sağ ayak önce	0	0	0	0	0
Bir objenin üzerinden geçmek, sol ayak önce	0	0	0	0	0
Sağ ayağı ile topa vurma	0	0	0	0	0
Sol ayağı ile topa vurma	0	0	0	0	0
2 tekerlekli bisiklet kullanma (eğitici tekerler olmadan)	0	0	0	0	0
3 tekerlekli bisiklet kullanma (ya da eğitici tekerleri olan 2 tekerlekli bisiklet kullanma)	0	0	0	0	0
Buz pateni ya da tekerlekli paten (başka bir kimseye tutunmadan)	0	0	0	0	0
Yürüyen merdivene binme ve inme, bağımsız olarak	0	0	0	0	0

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ŞENLİK, Emine Bilge

Uyruğu : T.C.

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	Devam Ediyor
Lisans	Başkent Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	2017
Lise	Şehit Velit Bektaş Anadolu Lisesi	2011

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2018-devam ediyor	Etimesgut Belediyesi Sacettin Gürbüz Engelsiz Yaşam, Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Fizyoterapist

Yabancı Dil

İngilizce

Yayımlar

-

Hobiler

Yüzmek, Puzzle yapmak, Spor yapmak



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..