

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI



**VİDEO TEMELLİ OYUNLARIN SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE
DENGE, GÖVDE PROPRIYOSEPSİYONU, MOTİVASYON VE
YAŞAM KALİTESİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlkan ÇİÇEK

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Sabiha BEZGİN

HATAY- 2024

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**VIDEO TEMELLİ OYUNLARIN SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE
DENGE, GÖVDE PROPRIYOSEPSİYONU, MOTİVASYON VE
YAŞAM KALİTESİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İlkan ÇİÇEK

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Sabiha BEZGİN

HATAY- 2024

Kabul ve Onay



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince ve tezimin her aşamasında tecrübesini, zamanını benden esirgemeyen, güleryüzlü yaklaşımıyla bana her daim destek olan saygıdeğer hocam, danışmanım Sayın Dr. Öğretim Üyesi Sabiha BEZGİN'e,

Bu tezin istatistiksel olarak anlamlandırılmasını sağlayan ve bilgisini esirgemeyen Sayın Dr. Öğretim Üyesi Hande ŞENOL'a,

Tezime verdikleri çok değerli katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Bülent ELBASAN ve Sayın Dr. Öğretim Üyesi Nihan KATAYIFÇI'ya ve eğitim hayatım boyunca bana katkı sağlayan bütün hocalarıma,

Tüm lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman yanımda olan yakın zamanda Kahramanmaraş merkezli depremlerde kaybettiğim kıymetli can dostum ve meslektaşım başta Sayın Uzm. Fzt. Batın PAZARBAŞI'na ve tüm dostlarıma,

Bu tezin oluşması için bana maddi manevi her türlü imkânı sunarak beni cesaretlendiren, veri toplama ve tedavi çalışmalarımı da yürüttüğüm Akvaryum Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi kurucusu Sayın Halil İbrahim TOHMA'ya ve yardımcı olan fizyoterapist iş arkadaşlarıma,

Tezde katkısı olan olgulara ve ailelerine,

Her zaman yanımda olan desteklerini hep üzerimde hissettiğim canım aileme,

Sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	IX
ÖZET	X
ABSTRACT.....	XI
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Serebral Palsinin Tanımı	5
2.2. Serebral Palsinin Etiyolojisi	5
2.3. Serebral Palsinin Epidemiyolojisi	6
2.4. Serebral Palsinin Sınıflandırması	6
2.5. Serebral Palsinin Belirti ve Bulguları	9
2.6. Serebral Palside Değerlendirme	9
2.7. Serebral Palside Denge	10
2.7.1. Dengenin Değerlendirilmesi	11
2.8. Postüral Kontrol	12
2.8.1. Postüral kontrolün ölçülmesi.....	13
2.9. Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Kontrolü	14
2.10. Serebral Palsili Çocuklarda Yaşam Kalitesi	14
2.11. Serebral Palsili Çocuklarda Motivasyon	15
2.12. Serebral Palside Fizyoterapi.....	15
2.13. Sanal Gerçeklik	16
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	19
3.1. Bireyler.....	19
3.2. Çalışmanın Yapıldığı Yer	19
3.3. Yöntem.....	20
3.3.1. Çalışma Planı	20
3.3.2. Değerlendirme.....	22

3.3.3. Kinect Protokolü	26
3.4. İstatistiksel Analiz	29
4. BULGULAR.....	30
4.1. Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması	30
4.2. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Bulgularının Karşılaştırılması	32
4.2.1. Değerlendirilen grupların Tek Ayak Üzerinde Durma Testine ait bulguları	32
4.2.2. Değerlendirilen grupların Gövde Propriyosepsiyon Duyusuna ait bulguları.....	38
4.2.3. Değerlendirilen grupların Pediatrik Motivasyon Ölçeğine ait bulguları.....	41
4.2.4. Değerlendirilen grupların Yaşam Kalitesi Ölçeğine ait bulguları.....	42
5. TARTIŞMA	51
6. SONUÇ	60
7. KAYNAKÇA.....	61
EKLER.....	69
Ek-1 Çocuk Kontrol Grubu Bilgilendirilmiş Onam Formu	69
Ek-2 Ergen Kontrol Grubu Bilgilendirilmiş Onam Formu	71
Ek-3 Çocuk Olgu Grubu Bilgilendirilmiş Onam Formu.....	73
Ek-4 Ergen Olgu Grubu Bilgilendirilmiş Onam Formu	75
Ek-5 Fizyoterapi Değerlendirme Formu	77
ÖZGEÇMİŞ	83

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Xbox Kinect 360® ekipmanları (Ravi ve ark. 2017)	18
Şekil 2.2. Çalışmada kullandığımız materyaller ve Xbox Kinect 360® ekipmanları	18
Şekil 3.1. Çalışma akış şeması.....	21
Şekil 3.2. Tek ayak üzerinde durma testinin uygulanması	23
Şekil 3.3. Gövde propriyosepsiyon duyusunun değerlendirilmesi	24
Şekil 3.4 Xbox Kinect ile eğitim seansı	27
Şekil 3.5. Eğitimde kullandığımız diğer Xbox Kinect oyunları	27



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Serebral palsinin sınıflaması	6
Çizelge 2.2. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sisteminin Gösterilmesi (Graham ve ark. 2016).....	10
Çizelge 3.1. Çalışmada kullandığımız Kinect Adventures™ oyunlarının tanımları ve terapötik hedefleri	28
Çizelge 4.1. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması	30
Çizelge 4.2. Olgu ve kontrol gruplarının cinsiyetlerinin, dominant ekstremitelerinin, serebral palsi tiplerinin ve KMFSS'ye göre seviyelerinin karşılaştırılması ...	31
Çizelge 4.3. Ergen ve çocuk grupların cinsiyetlerinin, dominant ekstremitelerinin, serebral palsi tiplerinin ve KMFSS'ye göre seviyelerinin karşılaştırılması.....	31
Çizelge 4.4. Grupların tek ayak üzerinde durma testi gözler açık dominant tarafa ait duruş süreleri	32
Çizelge 4.5. Grupların tek ayak üzerinde durma testi gözler kapalı dominant tarafa ait süreleri	33
Çizelge 4.6. Grupların tek ayak üzerinde durma testi gözler açık nondominant tarafa ait süreleri	33
Çizelge 4.7. Grupların tek ayak üzerinde durma testi gözler kapalı nondominant tarafa ait süreleri	34
Çizelge 4.8. Dört grubun tek ayak üzerinde durma testi gözler açık dominant tarafa ait değerleri	35
Çizelge 4.9. Dört grubun tek ayak üzerinde durma testi gözler kapalı dominant tarafa ait değerleri	36
Çizelge 4.10. Dört grubun tek ayak üzerinde durma testi gözler açık nondominant tarafa ait değerleri	37
Çizelge 4.11. Dört grubun tek ayak üzerinde durma testi gözler kapalı nondominant tarafa ait değerleri	38
Çizelge 4.12. Açık tekrarlama testi ile ölçülen grupların gövde fleksiyon açısına ait değerleri	39
Çizelge 4.13. Açık tekrarlama testi ile ölçülen grupların gövde ekstansiyon açısına ait değerleri	39
Çizelge 4.14. Dört grubun gövde fleksiyon açısı açık tekrarlama testine ait değerleri	40
Çizelge 4.15. Dört grubun gövde ekstansiyon açısı açık tekrarlama testine ait değerleri	41
Çizelge 4.16. Grupların pediatrik motivasyon ölçeği toplam skorlarına ait değerleri	41
Çizelge 4.17. Dört grubun pediatrik motivasyon ölçeği toplam skorlarına ait değerleri	42
Çizelge 4.18. Grupların çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği ölçek toplam puanına ait değerleri	43
Çizelge 4.19. Grupların çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği fiziksel sağlık puanına ait değerleri	43
Çizelge 4.20. Grupların çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği duygusal sağlık puanına ait değerleri	44

Çizelge 4.21. Grupların çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği sosyal sağlık puanına ait değerleri	45
Çizelge 4.22. Grupların çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği psikolojik sağlık puanına ait değerleri	45
Çizelge 4.23. Grupların çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği okul işlevselliği puanına ait değerleri	46
Çizelge 4.24. Dört grubun çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği ölçek toplam puanına ait değerleri	47
Çizelge 4.25. Dört grubun çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği fiziksel sağlık puanına ait değerleri	48
Çizelge 4.26. Dört grubun çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği duygusal sağlık puanına ait değerleri	48
Çizelge 4.27. Dört grubun çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği sosyal sağlık puanına ait değerleri	49
Çizelge 4.28. Dört grubun çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği psikolojik sağlık puanına ait değerleri	50
Çizelge 4.29. Dört grubun çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği okul işlevselliği puanına ait değerleri	50

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

% :	Yüzde
< :	Küçüktür
> :	Büyüktür
° :	Derece
Δ :	Fark
AO :	Aritmetik Ortalama
EHA :	Eklem Hareket Açıklığı
ICC :	Sınıf İçi Korelasyon Katsayıları
ICF :	İşleyiş, Engellilik ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması
IQR :	Çeyrekler Açıklığı
Maks :	Maksimum
Med :	Ortanca
Min :	Minimum
n :	Sayı
p :	İstatiksel Anlamlı Fark
sn :	Saniye
SP :	Serebral Palsi
SPSS :	Sosyal Bilimler İstatistik Paketi
SS :	Standart Sapma
TÖ :	Tedavi Öncesi
TS :	Tedavi Sonrası
VR :	Sanal Gerçeklik
WHO :	Dünya Sağlık Örgütü

ÖZET

Video Temelli Oyunların Serebral Palsili Bireylerde Denge, Gövde Propriyosepsiyonu, Motivasyon Ve Yaşam Kalitesine Etkilerinin İncelenmesi

Sanal gerçeklik temelli video oyunlar, hastaların sanal bir ortamda eğlenerek egzersiz yapmalarını sağlayarak kalıcı sonuçlar elde edilebilen rehabilitasyon metodlarından biridir. Bununla birlikte literatürde sanal gerçeklik uygulamalarının etkilerinin yaşa bağımlı değişimini karşılaştıran ve inceleyen çalışma yetersizdir. Bu çalışmanın amacı; serebral palsili (SP) bireylerin rehabilitasyonunda kullanılan video temelli oyunların denge, propriyosepsiyon duygusu, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerine yaşa bağlı etkilerini incelemektir. Çalışmamızda yaşı 4-18 yıl aralığında değişen 42 SP'li birey katıldı. Bireyler 4-11 yaş aralığında olanlar çocuk ve 12-18 yaş aralığında olanlar ergen olarak ikiye ayrıldı. Sonrasında iki yaş grubunda kendi içlerinde olgu ve kontrol grubu olarak randomize edildi. Olgu grubunda 4-11 yaş arası on bir birey ve 12-18 yaş arası on birey, kontrol grubunda da 4-11 yaş arası on bir birey ve 12-18 yaş arası on birey yer aldı. Her gruba toplam 10 hafta süreyle haftada 2 kez olmak üzere fizyoterapi ve rehabilitasyon programı uygulandı. Buna ek olarak olgu gruplarına haftada 2 defa ortalama 20-30 dakika Xbox Kinect 360® oyun cihazında video temelli oyunlarla eğitim verildi. Bireylerin ICF (İşleyiş, Engellilik ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması)'e göre değerlendirilmesinde denge için tek ayak üzerinde durma testi, gövde propriyosepsiyon duygusu için Açık Tekrarlama Testi, motivasyon için Pediatrik Motivasyon Ölçeği ve yaşam kalitesi için Çocuklar için Yaşam Kalitesi Ölçeği kullanıldı. Tedavinin sonucunda, denge bakımından tek ayak üzerinde duruş süreleri baz alındığında hem kontrol grubu hem de olgu grubunda anlamlı artış görüldü. Gövde propriyosepsiyon duygusunda ise 2 grupta da tedavi sonrasında fark görülmedi. Motivasyon ve yaşam kalitesi bakımından ise sadece olgu grubunda anlamlı bir artış görüldü ($p<0,05$). Dört grup içinde en yüksek değişim oranının ise, gövde propriyosepsiyon duygusunda olgu çocuk grubunda; tek ayak üzerinde durma süresi ve motivasyonda olgu ergen grubunda olduğu belirlendi. Yaşam kalitesi puanlarına göre ise duygusal sağlık olarak en fazla değişim olgu ergen grubunda yaşanırken diğer tüm parametrelerde en fazla artış olgu çocuk grubunda oldu. Bu çalışmanın sonuçlarına göre fizyoterapi ve rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan video temelli oyunların SP'li çocuklarda motivasyon ve yaşam kalitesi bakımından etkili olduğu bulundu. Video temelli oyunların ergenler ve çocuklarda aynı parametre için aynı gelişmeyi göstermediği, bireyde gelişim beklenirken yaşa dikkat edilmesi gerektiği görüldü.

Anahtar kelimeler: Video oyun, yaş, denge, propriyosepsiyon, motivasyon, yaşam kalitesi

ABSTRACT

Examination of the Effects of Video-Based Games on Balance, Trunk Proprioception, Motivation and Quality of Life in Individuals with Cerebral Palsy

Virtual reality-based video games are one of the rehabilitation methods that can achieve permanent results by allowing patients to have fun and exercise in a virtual environment. However, there are insufficient studies in the literature comparing and examining the age-dependent changes in the effects of virtual reality applications. The purpose of this study; to examine the age-related effects of video-based games used in the rehabilitation of individuals with cerebral palsy (CP) on balance, proprioception, motivation and quality of life. In our study, 42 individuals with CP aged between 4-18 years participated. The individuals were divided into two groups as children aged 4-11 years and adolescents aged 12-18 years. Then, both age groups were randomised as case and control groups. Eleven individuals aged 4-11 years and ten individuals aged 12-18 years were included in the case group, and eleven individuals aged 4-11 years and ten individuals aged 12-18 years were included in the control group. Physiotherapy and rehabilitation programs were applied to each group twice a week for a total of 10 weeks. In addition, the case groups were trained with video-based games on the Xbox Kinect 360® gaming device for an average of 20-30 minutes twice a week. In the evaluation of individuals according to ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health), the one-leg standing test was used for balance, the Angle Repetition Test for trunk proprioception, the Pediatric Motivation Scale for motivation and the Quality of Life Scale for Children for quality of life. As a result of the treatment, a significant increase was observed in both the control group and the case group based on the duration of standing on one leg in terms of balance. No significant difference was observed in the trunk proprioception sensation after treatment in both groups. In terms of motivation and quality of life, a significant increase was observed only in the case group ($p < 0.05$). Among the four groups, the highest rate of change was found in the case child group in trunk proprioception sense, and in the case adolescent group in the duration of standing on one leg and motivation. According to the quality of life scores, the highest change in emotional health was observed in the adolescent group, while the highest increase in all other parameters was observed in the child group. According to the results of this study, video-based games applied in addition to the physiotherapy and rehabilitation program were found to be effective in terms of motivation and quality of life in children with CP. It was observed that video-based games did not show the same development for the same parameters in adolescents and children, and age should be taken into consideration when expecting development in the individual.

Key words: Video game, age, balance, proprioception, motivation, quality of life

1. GİRİŞ

Serebral palsi (SP), gelişimini tamamlamamış santral sinir sisteminin etkilenimine bağlı olarak ortaya çıkan; kasın anormal tonusu, duruş ve hareket bozuklukları ile karakterize bir klinik tablodur (Patel ve ark. 2020). Hastalığın altta yatan patofizyolojisi, doğum öncesinde, yenidoğan döneminde veya erken çocukluk çağında gelişmekte olan beyinde oluşan bir hasardır. Hareketlerde yetersizlik, kas tonusu ve postür bozukluklarının ana problem olduğu ve bunlara ek genel olarak duyu, algı ve davranış bozukluklarında görülebildiği SP’de, merkezi sinir sisteminde meydana gelen hasar ilerleyici değilken; sekonder olarak çocuğun fonksiyonel yetersizlikleri ve engelliğin şiddeti ilerleyicidir (Rosenbaum ve ark. 2007). Bu nedenle SP’li çocukların interdisipliner bir yaklaşım çerçevesinde, yaşamın uzun yılları boyunca devam eden fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları ile takip edilmesi oldukça önemlidir.

SP’li bireylerin rehabilitasyonunda tonusun regüle edilmesi, antigravite kas kuvvetinin artırılması, günlük yaşamda fonksiyonel bağımsızlığın kazandırılması, motor seviyenin, dengenin ve postüral kontrolün geliştirilmesi amacıyla birçok tedavi yöntemi uygulanmaktadır (Ürgen 2013).

SP’de denge ve gövde propriyosepsiyon kaybının iyileştirilmesi amacıyla aktivitelere yönelik eğitim ve hedef odaklı tedavi gibi rehabilitasyon yöntemleri sıklıkla kullanılır (Boyd ve ark. 2001). Fakat çocukların yaşı, ekstremitte dağılımı, klinik tipi, lezyonun şiddeti ve yeri, kognitif düzeyi vb. başka ek problemlerin olmasına göre tedavi süreci de uzayabilir. Bu da uzun zamana yayılan bir süreçtir. Bu süreçte SP’li çocuklar sıkılmakta, motivasyonları düşmekte, davranış problemleri göstermekte ya da tedaviyi reddetmektedir (Ürgen 2013). Bu gibi nedenlerden dolayı son yıllarda gelişen teknoloji ile tedavi yöntemleri araştırılıp uygulanmaya başlanmıştır. Sanal gerçeklik (VR) temelli oyun tedavileri, rehabilitasyon alanında kullanılmak üzere geliştirilmiş teknolojik yöntemler arasında ön plana çıkmaktadır (Sveistrup 2004).

VR, bilgisayar tarafından oluşturulmuş dinamik, katılımcılarda gerçeklik duygusu oluşturan, ortamlarla iletişim olanağı tanıyan ve bunu yaparken duyu organlarımızı çeşitli uyarıcılarla harekete geçiren üç-boyutlu bir simülasyondur (Matijević ve ark. 2013). VR rehabilitasyonunda başa takılan görüntü sağlayıcı araçlar, kabin simulatörleri ve özelleştirilmiş odalar, haptik eldivenler, vücut kiti, robotik sistemler ve 3 boyutlu oyun

teknolojileri gibi birçok farklı yöntem mevcut olup kullanılmaktadır. (Taylor ve ark. 2011). Oyun teknolojileri arasında en yenilerinden biri olan Xbox Kinect 360, oyuncunun sadece vücut hareketlerini kullandığı herhangi bir kumanda kullanımına ihtiyaç duyulmadığı bir oyun sistemidir. Rehabilitasyondaki faydalarının fark edilmesine ek olarak rehabilitasyon hastaları için özel oyunlar ve bireylerin hareketlerinin ne denli doğru yapabildiğini analiz eden yazılımlar geliştirilmeye devam edilmektedir. Kine-rehabilitasyon ismi kinect kullanılarak yapılan rehabilitasyon için kullanılmaktadır. Pediatrik hastalar açısından kolay kullanımı, görsel duyuyu aktive ederek motive etmesi ve eğlenceli olması cihazın kullanımını oldukça artırmaktadır (Blair ve Davis 2013).

Rehabilitasyonda sanal gerçeklik kullanmanın avantajı sadece interaktif oyunlarla eğlenceyi artırması değil, aynı zamanda kişiye özgü, aşamalı olarak düzenlenebilir zorluk seviyelerine sahip oyunlarla güçlendirilmiş bir ortamda aktif tekrarı sağlamasıdır (Weiss ve ark. 2014). Çocukların oyunlara olan ilgisi, bireylerin yazılıma karşı yarıştığı dijital oyunlarda olduğu gibi, normalde terapinin bir parçası olan benzer basit denge görevlerini ve hareket stratejilerini ekranlar aracılığıyla sunmanın avantajlı olduğunu düşündürmektedir. Örnek vermek gerekirse ileri-geri veya sol-sağ hareketlerle ağırlık değişimini içeren bir oyun, çocukların motor kontrol becerilerini ve stabil hareket için gerekli olan propriyosepsiyon duyusunu öğrenmelerine katkı sağlayabilir. Dolayısıyla bu tarz sanal gerçeklik tabanlı postürografi oyunları, çocukların zaten rehabilitasyonda gerekli olan motor öğrenme görevlerini uygulayarak eğitimi kolaylaştırabilir (Bingham ve Calhoun 2015).

SP'li bireylere uygulanan sanal gerçeklik tabanlı video oyunların denge, gövde propriyosepsiyon duyusu, motivasyon, yaşam kalitesini ve yaşa bağlı değişimlerini inceleyen çalışmalar yetersizdir. Bu sebeple bu çalışmada SP'li bireylerde video temelli oyunların denge, gövde propriyosepsiyon duyusu, motivasyon ve yaşam kalitesi yönünden yaş gruplarına göre gelişimi incelenmiştir.

Hipotez 1

- Hipotez 1^a:
 - H1^a₀: SP'li çocuk bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimine ek uygulanan video temelli oyunların denge üzerinde etkisi yoktur.
 - H1^a₁: SP'li çocuk bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimine ek uygulanan video temelli oyunların denge üzerinde etkisi vardır.
- Hipotez 1^b:
 - H1^b₀: SP'li ergen bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimine ek uygulanan video temelli oyunların denge üzerinde etkisi yoktur.
 - H1^b₁: SP'li ergen bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimine ek uygulanan video temelli oyunların denge üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 2

- Hipotez 2^a:
 - H2^a₀: SP'li çocuk bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimine ek uygulanan video temelli oyunların propriyosepsiyon duyusu üzerinde etkisi yoktur.
 - H2^a₁: SP'li çocuk bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimine ek uygulanan video temelli oyunların propriyosepsiyon duyusu üzerinde etkisi vardır.
- Hipotez 2^b:
 - H2^b₀: SP'li ergen bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimine ek uygulanan video temelli oyunların propriyosepsiyon duyusu üzerinde etkisi yoktur.
 - H2^b₁: SP'li ergen bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimine ek uygulanan video temelli oyunların propriyosepsiyon duyusu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 3

- Hipotez 3^a:
 - H3^a₀: SP'li çocuk bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimine ek uygulanan video temelli oyunların motivasyon üzerinde etkisi yoktur.
 - H3^a₁: SP'li çocuk bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimine ek uygulanan video temelli oyunların motivasyon üzerinde etkisi vardır.
- Hipotez 3^b:
 - H3^b₀: SP'li ergen bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimine ek uygulanan video temelli oyunların motivasyon üzerinde etkisi yoktur.

- H3^b₁: SP'li ergen bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitime ek uygulanan video temelli oyunların motivasyon üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 4

- Hipotez 4^a:
 - H4^a₀: SP'li çocuk bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitime ek uygulanan video temelli oyunların yaşam kalitesi üzerinde etkisi yoktur.
 - H4^a₁: SP'li çocuk bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitime ek uygulanan video temelli oyunların yaşam kalitesi üzerinde etkisi vardır.
- Hipotez 4^b:
 - H4^b₀: SP'li ergen bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitime ek uygulanan video temelli oyunların yaşam kalitesi üzerinde etkisi yoktur.
 - H4^b₁: SP'li ergen bireylere konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitime ek uygulanan video temelli oyunların yaşam kalitesi üzerinde etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsinin Tanımı

SP, motor gelişimi etkileyen ve aktivite kısıtlılığına sebep olan serebrumda oluşan kalıcı bir bozukluktur (Hallman-Cooper ve Rocha Cabrero 2021). Serebral Palsi (SP) İngiliz Ortopedist Dr. William Little tarafından ilk kez 1861 yılında tanımlanmıştır. “Little” hastalığı olarak da isimlendirilen SP’nin, zor gerçekleşen doğumlar sırasında meydana geldiği Dr. William Little tarafından bildirilmiştir. Sigmund Freud da SP üzerinde 1890’lı yıllarda çalışmalar yapmış olup natal dönemde olduğu gibi, prenatal dönemde de ilgili hastalığın oluşabileceğini belirtmiştir. Daha sonra ise ilgili hastalık “Serebral Palsi” olarak isimlendirilmiştir (Livanelioğlu ve Günel 2009).

Serebral disfonksiyonlara bağlı olarak hastalığa, motor bozukluklara ek olarak duyu, algı, iletişim ve kognitif bozukluklar, davranışsal bozukluklar, konuşma bozuklukları, öğrenme güçlükleri, ağız-diş sorunları, epilepsi ve sekonder kas iskelet sistemi sorunları görülebilmektedir (Lewit 2004, Russell 2002, Anlar ve ark. 2008).

2.2. Serebral Palsinin Etiyolojisi

SP’ye neden olan beyin hasarı ilerleyici değildir yani statiktir. Prenatal, perinatal veya postnatal dönemlerde ortaya çıkabilmekte olup bir hastadaki etiyoloji genellikle multifaktöriyeldir (Hallman-Cooper ve Rocha Cabrero 2021). Doğuştan gelen beyin malformasyonları, intrauterin dönemde inme, rahim içi enfeksiyonlar ve kromozom anormallikleri prenatal nedenlerden bazılarıdır. Hipoksik veya iskemik nedenler, merkezi sinir sistemi (CNS) enfeksiyonları inme perinatal nedenlerden sayılmakta olup kaza sonucu ve kaza dışı travmalar, CNS enfeksiyonları, doğum sonrası inme, anoksik nedenler, prematürelilik, serebral palsi için postnatal dönemde önemli risk faktörlerdir (Nelson 2008, MacLennan ve ark. 2015). Serebral palsi ile ilişkili diğer risk faktörleri; çoklu gestasyon, intrauterinde büyüme restriksiyonu, perinatal hipoglisemi, genetik duyarlılık, madde bağımlılığı, yüksek tansiyonla karakterize gebelik zehirlenmesi, normal olmayan plasental patolojiler ve mekonyum aspirasyonudur. (McMichael ve ark. 2015, Van Eyk ve ark. 2018).

2.3. Serebral Palsinin Epidemiyolojisi

SP, çocukluk çağı disabilitelerinin en yaygın nedenidir. Her 1000 canlı doğumda 1,5 ile 2,5 oranında görülür (Oskoui ve ark. 2013). Prematüre doğan bebeklerde prevalansı zamanında doğan bebeklere göre anlamlı olarak daha yüksektir. SP riski gestasyonel yaş azaldıkça artar, risk 28.haftadan önce doğan bebeklerde daha fazladır (Oskoui ve ark. 2013). Ayrıca düşük doğum ağırlığına sahip olan bebeklerde de görülme riski daha yüksektir. En büyük risk altında olanlar düşük doğum ağırlığı grubu olup ilgili grubun %15'inde SP gelişir. SP vakalarının yaklaşık %80'ine prenatal olaylar neden olurken postnatal olaylar, vakaların yaklaşık %10'unun nedenidir (Oskoui ve ark. 2013).

2.4. Serebral Palsinin Sınıflandırması

SP'nin sınıflandırılmasında motor bozukluğun dağılımı, eşlik eden sekonder bozukluklar, etiyoloji, motor tutulumun tipi, bireysel terapötik gereksinimler, beyindeki yapısal bozukluklar ve bozuklukların ciddiyeti gibi nedenler bildirildiğinden SP'li çocuklar klinik olarak farklılık göstermektedir. SP sınıflamasının temelini yukarıda sayılan klinik değişiklikler oluşturmaktadır (Karahana ve Orak 2021). Yaygın bir kullanıma sahip olan geleneksel sınıflandırma sisteminde motor bulgular göz önüne alınmıştır (Günel ve ark. 2014).

Son yıllarda SP'lilerin sınıflandırmasında Avrupa SP Sürveyans Grubu tarafından oluşturulan sınıflama sistemi kullanılmaktadır. Postür, hareket ve tonus bozukluğu dikkate alınarak oluşturulan bu sınıflandırmaya göre gruplar; ataksik, diskinetik ve spastik tip olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmada, spastik tip ve diskinetik tip iki alt başlığa ayrılmış ve spastik tip için unilateral SP ve bilateral SP, diskinetik tip için distonik SP ve koreoatatoit SP terimleri kullanılmıştır. (Graham ve ark. 2016, Cans 2000). (Çizelge 2.1)

Çizelge 2.1. Serebral palsinin sınıflaması

Spastik Tip	Diskinetik Tip	Ataksik Tip
Bilateral	Distonik	
Unilateral	Koreoatatoit	

Spastik Tip

Spastisite, kasa ani pasif hareket uygulanması sonucu kasın ortaya koyduğu fizyolojik dirençteki artıştır. Bunun nedeni agonist ve antagonist kas çiftlerinin aynı anda kasılması nedeniyle ekstremitenin ko-kontraksiyonun bozulmasıdır. SP'de en fazla görülen

tip olan spastik tip, SP'li bireylerin yaklaşık olarak %80'ini oluşturmaktadır (Özel 2011, Himpens ve ark. 2008).

Spastisitenin klinik bulguları arasında; reflekslerde artış, kasın tonusundaki artış, klonus ve babinski refleksi varlığı ön plandadır. Spastisitenin varlığı eklem hareket açıklığında azalmaya (EHA), ileri dönemlerde eklem kontraktürlerine ve dislokasyonlara neden olabilmektedir. Etkilenen vücut kısmına göre spastik tip SP, hemiplejik, diplejik, kuadriplejik olarak alt gruplara ayrılmaktadır (Altay 2010, Özel 2011, Jones ve ark. 2007).

Hemiplejik SP, alt ve üst ekstremitenin aynı tarafta etkilenmesidir. Etkilenen tarafta fonksiyonel kayıplar farklı düzeylerde (Miller ve ark. 2005). Genellikle motor yetersizlik üst ekstremitede alt ekstremitelere göre daha fazladır (Gage ve ark. 1991, Kulak ve Sobaniec 2004). Hemiplejik çocuklarda; %68 duyu defisitleri, %33 konvülsiyon, %28 kognitif problemler, %25 görsel noksanlıklar görülmektedir. Öğrenme güçlükleri de algısal defisitlere bağlı olarak sıklıkla gözlenebilmektedir (Matthews ve Balaban 2009). Hemiplejik çocuklarda sağlıklı yaşlılarına göre motor fonksiyonlar açısından gecikmeler görülmektedir. Bunun nedeni denge ve düzeltme reaksiyonlarının yetersizliğidir. Etkilenen tarafta ağırlık aktarımını dengeleyecek tonusun yeterli olmaması, kol ve bacağın hareketli olması etkilenmiş tarafa ağırlık aktardıklarında o tarafa düşme eğilimi göstermektedir (Bobath ve Bobath 1984). Yapılan çalışmalar hemiplejik SP'li çocuklarda bilinenin aksine, vücudun etkilenmediği düşünülen karşı yarısında da tutulum olduğu ve hastalığın şiddeti arttıkça etkilenmediği düşünülen taraftaki tutulumun kendini daha çok belli ettiği gösterilmiştir (Tecklin 2008).

Diplejik SP, alt ekstremitte tutulumunun üst ekstremitelerden daha çok olduğu SP tipidir. En çok tutulum gövde ve postüral kaslarla birlikte antigravite kaslarındadır. Taktıl duyu ve propriyosepsiyon duyusu yetersizdir. Tabloya mental durum ve epilepsi ile özellikle görsel ve işitsel etkilenim eşlik edebilir (Berker ve ark., Livanelioğlu ve Günel 2009).

Diplejik çocuklarda farklı faktörlerin devreye girmesi postüral kontrol yetersizliğine neden olur. Normal gelişim gösteren çocuklarda hareket paterni distalden proksimale iken, diplejik bireyde proksimalden distale doğru oluşmaktadır. Distalden proksimale olan kas aktivasyonunun bozulmasıyla beraber, agonist-antagonist kas çiftleri arasındaki ilişkinin de bozulması diplejik çocukların ayakta durmasını zorlaştırmakta ve denge bozuklukları ile karşılaşmasına neden olmaktadır (Shumway-Cook ve Woollacott 2007). Spastik diparetik

SP'lerin büyük çoğunluğu yardımcı-yardımsız yürüyebilir, alt ekstremitedeki tonus artışı nedeniyle oluşan adduktör spastisite yürüyüş sırasında bacakların makaslanmasına neden olabilmektedir (Jones ve ark. 2007).

Kuadriplejik SP'li hastaların her dört ekstremitesinde de etkilenme mevcut olup, kuadripleji ya da çift taraflı hemipleji şeklinde sınıflandırılmaktadır. Kuadriplejik hastalarda bacaklar kollardan, çift taraflı hemiplejik hastalarda ise kollar bacaklardan biraz daha fazla etkilendiği gözlenmiştir. Diskinezinin eşlik ettiği hastalarda kontraktür ve deformiteler de görülebilmektedir. Bu hastaların birçoğunda oturma dengesi ve hatta baş tutma kontrolü gelişemediğinden yürüyebilmeleri diğer gruplara göre çok daha zordur (Dursun ve ark 2004, Miller 2007, Tilton 2009).

Diskinetik tip

SP türleri arasında az görülen bir tip olan diskinetik SP %10-15 oranında görülmektedir. Talamus ya da bazal gangliyon tutulumuyla kendini gösterir. Genellikle kore, koreoatetoz, atetoid ve istemsiz distonik hareketler, kontrol edilemeyen, tekrarlayan stereotipik hareketler klinik tabloyu oluşturur. Gövde ve ekstremitelerde stabilizasyon eksikliğiyle birlikte postüral kontrol ve koordinasyonda yetersizlik, kasların ko-kontraksiyonunda azlık, düzeltme ve koruyucu reaksiyonların yetersizliği tabloya eşlik eder. Distonik tip ve koreatetoid tip olmak üzere diskinetik SP iki alt başlıkta incelenir. (Himmelman ve ark. 2007).

Distonik tip SP'de kas tonusu artışıyla birlikte istemsiz olarak sürekli veya aralıklı olarak kas kasılmaları ve tekrarlayıcı paternler görülür. İstemli hareketle bu kasılmalarda artış görülür. Bu çocuklarda anormal postür hakimdir (Sanger ve ark. 2003). Koreatetoid tip SP'de ise kore ve atetoz birlikte görülür. Kore, rastgele kesikli hareketlerin bir kombinasyonuyken; atetoz istemsiz, yavaş, sürekli ve yılanvari şekilde stabil durmayı engelleyen kıvrılma hareketidir (Sanger ve ark. 2010).

Ataksik Tip

Serebellumdaki nöronların tutulumuna bağlı oluşan Ataksik SP, SP türlerinin %5'inden daha azını oluşturur. Nörolojik komplikasyonlar diğer SP türlerine göre daha azdır. İstemli hareketlerde bozukluk, denge ve yürüyüş kusurları, gelişmemiş baş kontrolü, koordinasyon bozuklukları ve tremor ile karakterizedir. Genelde bebekliğin erken

döneminde tonus azlığı ve normal motor gelişimin gecikmesi ile kendini belli eder ve denge bozukluğuda 6. aydan itibaren tabloya eklenir (Panteliadis 2015).

Sınıflandırılmamış Tip

Sınıflanamayan tip SP vücutta genel bir hipotoni olan, diğer 3 tip SP özellikleriyle sınıflandırılmayan veya bu 3 tipin özelliklerinin kombinasyonu şeklinde olup herhangi bir özelliğin diğerine üstün olmadığı durumlarda bu gruba dahil edilir. Bu tip bir SP'li vakada ikili kombinasyonlar görülebilir. En çok görülen ikili kombinasyon tipi spastik-diskinetiktir (Üneş 2019).

2.5. Serebral Palsinin Belirti ve Bulguları

Özel bir tanı testi bulunmayan SP'nin erken dönemde teşhisi zor ve bir o kadar da önemlidir. Motor gelişim değerlendirilirken 6. aydan önce istemli hareketler yeterince gelişmemiş olmasından dolayı erken dönemde tonus ve refleks bozuklukları gözlemlenemeyebilir (Shumway-Cook ve Woollacott 2007).

SP birinci motor nöron hasarı sonucu ortaya çıkması nedeniyle temel problem motor kontrol mekanizmasının etkilenmesidir. Buna bağlı primer problemler arasında, kaslarda tonus artışı, denge ve koordinasyon problemleri, postüral etkilenimler, kas güçsüzlükleri ve seçici motor kontrol kayıpları gibi santral sinir sistemi hasarıyla doğrudan bağlantılı durumlar yer alır (Varol 2018, Sherzer 2010).

SP'li çocuklarda kas tonusu bozukluğuna bağlı olarak spastisite ya da bunun tam tersi olarak hipotoni görülebilir. Kasların fazlası gevşekliği olan hipotonide hastanın vücudunu istediği gibi yönetememesine neden olur. Spastisite de belirgin olan hipertonusta ise kaslar olması gerekenden gergin durumdadır ve yine hastanın hareketlerinde kısıtlılığa neden olur. SP'li çocuklar bu gibi durumlardan dolayı sınırlı hareket ortaya koyarlar. Anormal kas tonusu kasların kontraktilesinde bozulmalar oluşturarak selektif hareketlerin engellenmesine, denge ve koordinasyonun kaybına neden olabilir (Bax ve ark. 2005). Bunların yanı sıra sekonder olarak kas kontraktürleri ve kemik deformiteleri oluşabilir (Varol 2018, Sherzer 2010).

2.6. Serebral Palside Değerlendirme

SP'li bir çocuğun değerlendirilmesi, multidisipliner bir yaklaşımla bir pediatrist veya pediatrik nörolog, ergoterapist, fizyoterapist, çocuk psikoloğu ve sosyal hizmet uzmanınınında

içinde olduğu profesyonel bir ekiple yapılmalıdır. SP'nin tanısı kliniklidir, ancak ortaya çıkma nedenini saptayabilmek için özel araştırmalar gerekebilir. Değerlendirme, özellikle beslenme bozuklukları olmak üzere çocukluk çağıının yaygın tıbbi sorunlarının değerlendirilmesini ve aile fonksiyonlarının değerlendirilmesini içermektedir. İlgili çocukların görme ve işitme problemleri açısından değerlendirilmesi gerekir. SP'li bir çocuğun değerlendirilmesi devam eden bir süreçtir ve çocuk bebeklikten ergenliğe geçerken devam eden bakımın bir parçası olmalıdır (Aneja 2004).

SP'li çocuklar arasında kaba motor fonksiyon prognozu son derece değişkendir. SP'li çocuklarla çalışırken düzenli olarak muayene, tahmin, müdahale planlaması ve sonuç değerlendirmesi klinisyenler için de temel bir husustur (APTA 2001). Bir çocuğun bilimsel veya klinik olarak fonksiyonel beklentisini ve seviyesini değerlendirmek için Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) gibi anketlerden yararlanılabilir (Wood ve Rosenbaum 2000). (Çizelge 2.2)

Çizelge 2.2. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sisteminin Gösterilmesi (Graham ve ark. 2016)

Seviye	Açıklama
I	Kişi engel durumu olmaksızın yürür; daha gelişmiş kaba motor fonksiyonlarda limitasyon bulunur.
II	Yardımcı cihazsız yürür; açık havada ve topluluk içinde yürürken limitasyonlar var.
III	Yardımcı cihazlarla yürür; açık havada ve topluluk içinde yürürken limitasyonlar var.
IV	Kendi kendine hareket sınırlıdır; çocuklar dışarıda ve toplumda motorlu hareket cihazı kullanırlar.
V	Kendi kendine mobilite destekleyici teknolojinin kullanımıyla bile ciddi şekilde limitlenmiştir.

2.7. Serebral Palside Denge

Denge temelde 3 sistemden (görsel, propriyosepsiyon, vestibüler sistem) gelen uyarıların uygun şekilde düzenlenmiş, postural kontrol mekanizması ile harmanlanmış ve kaslarda buna uygun yanıtın oluşturulmuş halidir (Mickle ve ark. 2011).

Denge mekanizması başta üst seviye premotor sistemler olmak üzere vücutta, vestibüler, somatosensoriyel ve görsel sistemler aracılığıyla birçok sistemin entegre şekilde

çalıştığı koruyucu bir mekanizmadır. Postürün bozulduğu durumlarda denge mekanizması devreye girerek otomatik denge reaksiyonlarını açığa çıkartır (Deliagina ve ark. 2007). Dengenin temelini oluşturan görsel, propriyosepsiyon ve vestibüler sistemlerden alınan tüm uyarılar kortekste düzenlenir ve yalnızca postüral kontrol için lazım olan bilgiler kullanılır. Bireyler günlük yaşamda bu iş birliği sayesinde, basitten karmaşığa doğru olan pek çok görevi yerine getirebilirler (Fife ve ark. 1992).

Dış ortama bağlı olan vücut hareketlerinden görsel sistem sorumludur. Gövdenin torsiyonel ya da doğrusal hareketi ile retinada olan görüntünün yeri değişir ve bilgi hızla denge merkezine iletilir (Mancini ve Horak 2010). Vestibüler sistemin görevi baş hareketlerini algılayarak postüral kontrolü sağlamak olup algılanan görüntülerin aktivasyon anında stabilitesinden sorumludur (Goldberg ve Cullen 2011, Ünal 2014).

SP'li çocuklarda pek çok değişken denge bozukluğu oluşmasına neden olabilir. Motor kontrol anomalisi, primitif reflekslerin kaybolmamış olması, kontraktür oluşumu, postüral duruş bozuklukları, azalmış duyu girdisi gibi faktörler denge bozukluğuna sebep olabilecek temel faktörlerindendir. Bunlara ek olarak var olan santral sinir sistemi tutulumu dolayısıyla duyu algı motor bütünleme problemleri, kas koordinasyon sorunları, kas tonusundaki problemlere bağlı olarak kas tonusunda artış ya da azalış, kaslardaki kuvvet kaybı gibi nedenler de dengede bozukluklara sebep olabilir. Denge, kaba motor fonksiyonların edinilmesi için gereklidir. İlgili sebeple denge bozuklukları birçok fonksiyonel aktivitenin kısıtlanmasına yol açar (Hsue ve ark. 2009).

2.7.1. Dengenin Değerlendirilmesi

Klinik uygulamada dengenin kapsamlı bir değerlendirilmesi hem tanısal açıdan hem de terapötik nedenlerle önemlidir. Denge bozukluklarının fiziksel ve sosyal fonksiyon için ciddi sonuçları olabilir. Düşmeleri önlemek için hareket etmeme, önemli morbidite, travma, hareketsizlik ve depresyon ile ilişkilidir. İlgili nedenlerden dolayı, denge bozukluklarının etkisi hem etkilenen bireyler hem de genel olarak toplum için çok geniştir (Visser ve ark. 2008). Bu sebeple, klinik uygulamada hem teşhis hem de terapötik amaçlar için kapsamlı bir klinik denge değerlendirmesi önemlidir (Bloem ve ark. 2003, Visser ve ark. 2008). Dengeyi değerlendirmek için birçok yöntem kullanılmaktadır. Laboratuvar ortamında yapılan pahalı ve karmaşık olan bilgisayarlı sistemlerden, uygulama bakımından daha pratik olan çeşitli

ölçeklere kadar farklı değerlendirme yöntemleri mevcuttur. Temelde klinik denge değerlendirmesi 3 ana başlığa ayrılır (Grace ve ark. 2012).

İşlevsel Değerlendirme

Fonksiyonel denge testleri, dengenin durumundaki değişiklikleri kaydetmeye yardımcı olur. Fonksiyonel denge testleri genellikle bir dizi motor görevdeki performansı puanlayarak derecelendirir veya komuta bağlı denegın süresini ölçmek için kronometre kullanır. İlgili amaçla kullanılan testlerden bazıları Fonksiyonel Uzanma Testi, Tandem Duruş Testi, Otur Kalk Testi, Pediatrik Denge Ölçeği ve Süreli Kalk Yürü Testidir (Mancini ve Horak 2010).

Sistem değerlendirmesi

Bir denge sorununun varlığını belirlemek için klinik denge değerlendirmesinde fonksiyonel yaklaşımlar kullanılırken, değerlendirmenin amacı denge eksikliğinin altında yatan nedenlerini belirlemek ve denge eksikliğini etkili bir şekilde tedavi etmek olduğunda sistem yaklaşımı yardımcı olur. Diğer testlerin kişinin düşme olasılığını tahmin etmede yardımcı olduğu bilinsede testler klinisyenlerin tedaviyi yönlendirmesinde kullanılamamaktadır (Horak ve ark. 2009). Denge Değerlendirme Sistemleri testine ek olarak Fizyolojik Denge Profili testi tedaviyi etkili bir şekilde yönlendirebilen sistem yaklaşımı testleridir (Mancini ve Horak 2010).

Objektif Değerlendirmeler

Bilgisayarlı postürografiler, kuvvet platformları ve giyilebilir hareket sensörleri gibi cihazlar denge değerlendirmesinde kullanılan objektif ölçümlerdir. Bu sayede laboratuvar ortamlarında objektif sonuçlar elde edilir (Mancini ve Horak 2010).

2.8. Postüral Kontrol

Bedenin uzaydaki pozisyonunu stabil kalmak ve yönlendirebilmek amacıyla kontrol etme yeteneğine postüral kontrol adı verilir. Postüral kontrolün temel fonksiyonel amacı postüral oryantasyon ve postüral stabiledir (Shumway-Cook ve Woollacott 2012). Postüral stabilite veya postüral denge, vücudun yer çekimine karşı ağırlık merkezini destek tabanı içinde koruma ve tutma yeteneğidir (Saether ve ark. 2013). Postüral stabilitenin görevi vücut hareketsiz olduğunda statik olarak, vücut hareket ederken ise kendiliğinden başlatılan iç pertürbasyon sırasında veya insanlar ile nesneler arasında dışarıdan başlatılan dış

pertürbasyonlara yanıt olarak düşünülebilir (Santos ve ark. 2010). Postüral oryantasyon ise vücudun bölümlerini, çevreye karşı veya bir görev esnasında en uygun fonksiyonel bağlantıyı sağlama ve devam ettirebilme yeteneğidir (Saether ve ark. 2013).

Postüral kontrol motor çıktı, duyuşal girdi ve algısal süreç olarak üç parametreye sahip son derece karmaşık bir organizasyondur. Görsel, vestibüler ve propriyosepsiyon duyuları duyuşal girdileri oluşturur (Shumway-Cook ve Woollacott 2007). Motor kontrol merkezleri görsel, vestibüler ve somatosensoriyel sistemlerden girdiler alır. Bununla birlikte postüral yanıtta sorumlu kasları kontrol ederler. Temel olarak, postüral kontrolün görevi, vücudun ağırlık merkezini güvenli bir şekilde destek tabanı içinde tutmaktır. Sadece dik durma sırasında bile küçük postüral hareketlenmelerin meydana gelmesi, postüral kontrolün sürekli aktifliğini gösterir. Pertürbasyonlar minimum olduğunda, ayak bileği plantar fleksörleri, dorsifleksörleri ve invertörleri/evertörleri, postüral yanıtta sorumlu ana kas gruplarıdır. Buna ayak bileği stratejisi denir. Kalça seviyesindeki düzeltme reaksiyonu daha güçlü pertürbasyonlarda görülür ve buna kalça stratejisi denir (Reynard ve ark. 2019).

Algısal süreç dengede ve postürde oluşacak varyasyonun önceden fark edilmesini ve oluşacak bu varyasyona postür ve dengenin adapte olabildiğini sağlamaktadır (Shumway-Cook ve Woollacott 2007, Cech ve Martin 2012).

2.8.1. Postüral kontrolün ölçülmesi

Postüral kontrol için ölçüm tekniği seçilirken kişiye olan uygunluğu ön planda olmalıdır. Ayrıca ölçüm tekniğinin ucuz olması, ulaşılabilir ve uygulanabilir olması da önem arz etmektedir. Postüral kontrolün ölçüm yöntemleri aletli testler ve klinik testler olarak iki gruba ayrılır (Lima 2018).

Cihazların kullanılmadığı yöntem klinik yöntem denir. Postüral kontrolde birçok ölçüm tekniği uygulansa da tek bir ideal yöntemden bahsetmek mümkün değildir. Ayrıca yöntem belirlenirken maliyeti düşük, ulaşılabilirliği kolay ve uygulanabilir olması da önemlidir (Lima 2018). Genelde, postüral kontrolün değerlendirilmesi teknolojik materyallerle yapılır ancak yaşlı, çocuk, zayıf deneklerde ve patolojileri olan kişilerde postüral kontrolü değerlendirmek için basit testler de kullanılabilir. Klinik testlere Zamanlı Kalk Yürü Testi, Tinetti Testi, Kısa Fiziksel Performans Bataryası, Mini Denge Değerlendirme Sistemleri Testi, Berg Denge Ölçeği, Birleşik Denge Ölçeği, Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması ve İnmeli hastalar için Postural Değerlendirme Ölçeği örnek

verilebilir. İlgili testler arasında en çok Berg Denge Ölçeği veya Mini Denge Değerlendirme Sistemleri Testi, uzmanlar tarafından özellikle önerilen testlerdir (Thierry ve Frédéric 2015). Bu yöntem daha erişilebilir, daha ucuz ve kolay olmasına karşın daha az hassastır (Lima 2018).

Aletli testlerde teknolojik yöntemlerle aletler kullanıldığı için enstrümantal yöntem denir. Enstrümantal yönteme kuvvet plakası, izokinetik denge sistemi ve izokinetik kuvvet sistemi örnek verilebilir. İlgili yöntemle hassas ölçümler yapılabilir ancak pahalı ve kullanımı zordur (Lima 2018). Günümüzde postüral instabilitenin değerlendirmesine yönelik genellikle geri çekme testi ve klinik denge testleri kullanılır (Fil ve ark. 2014).

2.9. Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Kontrolü

Günlük yaşamdaki aktivitelerin birçoğunda vücudun değişen pozisyonlara adaptasyon sağlaması gerekmektedir (Palisano ve ark. 2007). Postüral kontrol, hareketlerin tüm bileşenlerinde temel oluşturan ve vücudun pozisyonunu kontrol eden bir mekanizmadır (Verheyden ve ark. 2004). Gövde, postüral stabilizasyon ve oryantasyon sırasında postüral kontrol için bir başlangıç çerçevesi oluşturur; bu nedenle, amaca yönelik faaliyetlerin gerçekleştirilmesinde hayati bir rol oynar (Farmer 2003, Verheyden ve ark. 2007, Verheyden ve ark. 2006, Assaiante ve ark. 2005). Postüral kontrolün aktif bir bileşeni olan gövde kontrolü, baş ve ekstremitelerin yeterli, serbest ve spesifik hareketliliği için bir ön koşuldur (Saavedra ve ark. 2010).

SP'li çocuklarda; değişken nöral kontrol, zayıflamış postüral kas kuvveti ile yetersiz pozisyon algısı zayıf bir gövde kontrolüne neden olmaktadır (Ryerson ve ark. 2008, Kallem Seyyar ve ark. 2019). Literatürde gövde kontrolü ile oturma postüral kontrolü arasında bir ilişki olduğu düşünülmektedir (Monica ve ark. 2021).

2.10. Serebral Palsili Çocuklarda Yaşam Kalitesi

SP'li çocuklarda sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi gelişmekte olan bir disiplinin parçasıdır (Bjornson ve McLaughlin 2001). SP'li çocukların yaşam kalitesinin değerlendirilmesi, çocuğun yaşamında kritik bir önem arz eden büyüme evrelerinde geçişi anlamamıza yardımcı olur (Berzin 2010). Yaşam kalitesi, Dünya Sağlık Örgütü tarafından 'bireyin içinde yaşadığı kültür ve değerler bağlamında, sosyal beklentileri, standartları ve endişeleriyle bağlantılı olarak yaşamdaki yerine ilişkin algısı' olarak belirtilmiştir (WHOQOL 1993).

Yaşam kalitesinin çok yönlü olduğu öncelikle psikososyal durumundan, bireyin fiziksel ve zihinsel özelliklerinden etkilendiği ve yalnızca fiziksel sağlığa atfedilemeyeceği vurgulanmıştır (Ronen ve ark. 2010, Fayed ve ark. 2015). Günlük yaşam aktivite ölçümleri bireyin doğal ortamlardaki performansını, yeteneğini ve kapasitesini değerlendirir (Young ve ark. 1996).

2.11. Serebral Palsili Çocuklarda Motivasyon

Motivasyon, zorlu görevleri veya faaliyetleri devam ettirebilme iradesi sağlayan, azim seviyemizi yönlendiren, içsel, psikolojik enerji veya güçtür. Motivasyon başkalarının dışsal istekleri ve beklentilerinden ziyade kendi içsel değerler ve ilgiler tarafından yönlendirildiğinde, faaliyeti yürütmede etkili olabilir (Ryan ve Deci 2000).

İçsel motivasyon, bireylerin görevlere katılımında güveni, yaratıcılığı ve ilgisi ile ilişkilidir. Bu nedenlerden dolayı motivasyon, rehabilitasyon uygulamalarının başarısı ve sonuçları üzerinde oldukça belirleyicidir. Rehabilitasyon veya günlük yaşamda faaliyetlerde bulunmak için motivasyonu artırıcı ve destekleyici bir ortam sağlamak çok önemlidir (Poulsen ve ark. 2006).

Kavramsal modelde, motivasyon, SP çocuklar için motor becerilerdeki değişimin temel bir içsel belirleyicisi olarak vurgulanmıştır (Bartlett ve Palisano 2002). Katılım ve mesleki başarıya yönelik motivasyonun önemi, sanal gerçeklik ve kısıtlama kaynaklı hareket terapisi gibi yeni rehabilitasyon müdahaleleri hakkındaki literatürde de vurgulanmaktadır (Harris ve Reid 2005, Gilmore ve ark. 2010).

Bazı ebeveynler ve klinisyenler tarafından SP'li çocukların tedaviye uyumunu, motor becerileri ve fonksiyonel sonuçlarını belirleyebilmek amacıyla en etkili içsel özellik olarak motivasyon değerlendirilmektedir (DeLuca ve ark. 2012).

2.12. Serebral Palside Fizyoterapi

SP tek bir patolojik bozukluk olmayıp birçok komponenti vardır. Vücut hareketleri, kas kontrolü ve kas koordinasyonu, kas tonusu, refleks, ince ve kaba motor beceriler, oral motor işlevler, duruş ve denge dahildir fakat bunlarla sınırlı olmamak üzere çok çeşitli motor işlevlerdeki bozuklukları kapsar (Shamir ve ark. 2012, Dodd ve ark. 2002). Fizyoterapi, SP'nin yönetiminde kilit taşıdır ve SP tanısı alan hemen hemen tüm çocuklar fizyoterapi hizmeti almaktadır (Damiano 2009). Fizyoterapinin amacı, SP'li çocuğun ihtiyaçlarını

kolaylaştırmak ve semptomlardan kaynaklanan fiziksel bozukluğu azaltmaktır. Fizyoterapi, SP'li çocukların fiziksel bağımsızlık için maksimum potansiyellerine ulaşmalarına ve fiziksel bozukluklarının etkisini en aza indirerek çocukların ve ailelerinin yaşam kalitesini iyileştirmelerine yardımcı olur (Günel 2011).

SP tedavisinin temel amacı sadece tedavi etmek veya normale döndürmek değil, işlevselliği artırmak, çocuğun yeteneklerini geliştirmek ve hareket, sosyal etkileşim, kognitif gelişim ve bağımsızlık açısından sağlığı sürdürmektir. Klinik anlamda en iyi sonuçlar erken ve yoğun tedaviden kaynaklanır (Taylor 2001). Rehabilitasyonda temel amacımız çocuğun motor becerilerini geliştirme ve kas-iskelet sistemi komplikasyonlarını önleme potansiyelini maksimum seviyeye çıkarmaktır (Tsorlakis ve ark. 2004). Bu anlamda çocuğun fonksiyonel yeteneklerinin geliştirilmesi ve uygulanmasına aktif katılımını sağlamak için anormal reflekslerin duyuşal girdi yoluyla engellenmesine, kas tonusunun regülasyonuna ve postüral kontrolün iyileştirilmesine odaklanan uygulamalar kullanılır (Mayston, 2008).

SP'li çocuklarda uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarında, çocuk için önerilen fonksiyonel görevlere aktif katılımı artırmanın yanı sıra hareketi artırmak, kas tonusunu düzenlemek, postüral hizalamayı ve postural self-organizasyonu geliştirmek hedeflenmektedir (Howle ve Janet 2002).

2.13. Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik (VR), öznenin eylemlerini ve konumunu algılayan simülasyonda varlık hissi sağlayan etkileşimli bir bilgisayar ortamından oluşan, ek olarak kullanıcıya görsel, işitsel ve dokunsal olarak geri bildirim sağlayan bir ortamdır (Slater 2009, Sherman ve Craig 2018, Gregg ve Tarrier 2007). Rehabilitasyonda ise VR; hastaların sanal bir ortamda eğlenerek fizyoterapi uygulamalarına katılımı destekleyen ve kalıcı sonuçlar elde edilmesine yardımcı olan bir rehabilitasyon yöntemidir. Gerçek zamanlı kullanıcı hareketlerine yanıt veren bir hesaplama sistemi tarafından oluşturulur ve gerçek dünyadaki nesnelerde etkileşim içine girilebilen bir simülasyon deneyimi olarak tanımlanmaktadır (Pimentel ve Teixeira 1995, Weiss ve ark. 2006). VR, immersif (başta takılacak şekilde) ve non- immersif (masaüstü ekranı) bir şekilde kullanılabilir. VR ile rehabilitasyon, kontrollü ve güvenli bir ortamda geri bildirimle farklı karmaşıklık düzeylerinde eğitim sağlamaktadır. Bunun yanı sıra VR, rehabilitasyon esnasında teşvik ve motivasyonu artırarak anlamlı bir öğrenme deneyimi sağlar (Page ve ark. 2002, Levin 2011). Spesifik motor yeteneklerin

aktivite performansını geliştirdiğini gösteren çalışmalarda farklı ortamlarda çalışılmasının postüral kontrol ve motor performans üzerine daha olumlu etkisi olduğu gösterilmiştir (Jack ve ark. 2001). Pediatrik rehabilitasyon alanıyla ilgili yapılan araştırmalarda VR yöntemlerinin sosyal hayat içerisinde bireylerin bilişsel becerilerini, fonksiyonlarını ve hareketliliğini artırdığı aynı zamanda tedaviye motivasyon ve eğlence yönünde katkı sağladığı görülmüştür (Keshner ve Kenyon 2004). SP'li bireyler özelinde yapılmış birçok çalışmada VR yöntemlerinin pozitif sonuçlar oluşturduğu ve pek çok beceriyi artırdığı bildirilmektedir (Atasavun ve Baltacı 2016).

Rehabilitasyonda sanal gerçeklik terapisinin kullanımını destekleyen çok sayıda güçlü kanıtlar vardır (Hoffman 2004, Massetti ve ark. 2018). Bunlar, travma sonrası stres bozuklukları, ağrı, fobiler (Hoffman 2004), beslenme bozuklukları (Ferrer-Garcia ve ark.2013), zihinsel bozukluklar anksiyete, şizofreni, otizm gibi (Maples-Keller ve ark. 2017) ve kimyasalların kötüye kullanımının tedavisi gibi (Hone-Blanchet ve ark. 2014).

VR, hastaların propriyosepsiyon duygusunu artırarak basitleştirilmiş biyofeedbackte (geri bildirim) sağlar (Monteiro 2011) ve gerçek zamanlı olarak hastaların sanal bileşenlerle etkileşime girmelerine neden olur (Tori ve ark. 2006), uyaranlara cevap olarak adapte edilebilir motor kontrol stratejilerinin anlaşılmasını teşvik eder. (Schindl ve ark. 2000, Michalski ve ark. 2012). Sanal ortamla temasın sebep olduğu terapiyi özelleştirme kabiliyeti ve motivasyonu, sanal gerçekliği diğer yaygın terapi ajanlarında mümkün olmayan duyu-motor deneyimler sağlayan önemli ve işlevsel bir terapi aracı haline getirir (Harris ve Reid 2005, Rahman 2010).

Son yıllarda bilgisayar grafikleri ve hesaplama yeteneğinde ciddi bir ilerleme kaydedildi. Bu sayede tasarım, üretim, sağlık ve tıp alanları, iç mekan uygulamaları, eğlence, oyun, elektronik ticaret, mimaride artık daha gerçekçi ve iyileştirilmiş sanal gerçeklik sistemlerine ve deneyimlerine yol açtı (Aukstakalnis 2016).

Ayrıca ilginç bir şekilde, birkaç yıl önce tıp literatürü üzerine yapılan bir çalışmada sanal gerçeklik başlığının ışığa duyarlı epilepsiyi tetiklemediği ortaya konulmuş (Tychsen ve Thio 2020).

Xbox Kinect 360



Şekil 2.1. Xbox Kinect 360® ekipmanları (Ravi ve ark. 2017)

Microsoft Xbox Kinect 360, bir televizyon ekranı yardımıyla çocuğun hareketlerini üç boyutlu olarak yakalayan sensörler içeren, ticari vücut hareketi izleme sistemidir. Bu aygıt sanal ortamla etkileşime vücut hareketi yoluyla izin verir. SP’li çocuklarda sık görülen üst ekstremité bozukluğu düşünüldüğünde eldiven ve uzaktan kumanda kullanımının olmayışı ilginç bir özelliktir (Chang ve ark. 2013). Xbox Kinect 360 vücut hareketlerini algılayarak sanal ortamla etkileşime girme olanağı sağlayan uygulama sırasında uzaktan kumandaya veya herhangi bir el aparatına gereksinimi olmayan maliyeti düşük bir konsoldur. Standart bir Kırmızı-Yeşil-Mavi (SRGB) kamera ve kızılötesi derinlik sensörü içerir. SRGB kamera, kişinin hareketlerini üç boyutlu olarak algılayarak bağlantılı olduğu ekranda izleyebileceği görüntüler oluşturmaktadır (Ravi ve ark. 2017).



Şekil 2.2. Çalışmada kullandığımız materyaller ve Xbox Kinect 360® ekipmanları

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Bireyler

Çalışmaya yaşları 4 ila 18 yıl arasında değişen, çocuk nörologunun SP tanısını koymuş olduğu, 20 kız, 22 erkek olmak üzere toplamda 42 çocuk katılmıştır. Çalışmada kullanılacak anketler, değerlendirme araçları ve Xbox Kinect oyun konsolu çalışmaya katılan çocukların ebeveynlerine gösterilmiş olup onayları alınmıştır. Çalışmamızın amacı ve yöntemi ebeveynlere şeffaf bir şekilde anlatılıp aydınlatılmış onay formu imzalatıldı. Tüm değerlendirme ve tedaviler, uygun ortamda aynı fizyoterapist tarafından fizyoterapi salonunda gerçekleştirildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri şunlardır:

1. Spastik tip SP tanısı konmuş olmak
2. Çalışmaya katılmak için gönüllü olmak
3. 4-18 yaş aralığında olmak
4. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemine göre 1/2 seviyesinde olmak
5. Değerlendirmelere koopere olmak
6. Sanal gerçeklik tedavisine koopere olmak

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri ise şunlardır:

1. Son 6 ay içerisinde botulinum toksin uygulanması yapılmış olmak
2. Son 6 ay içerisinde herhangi bir cerrahi operasyon geçirmiş olmak

3.2. Çalışmanın Yapıldığı Yer

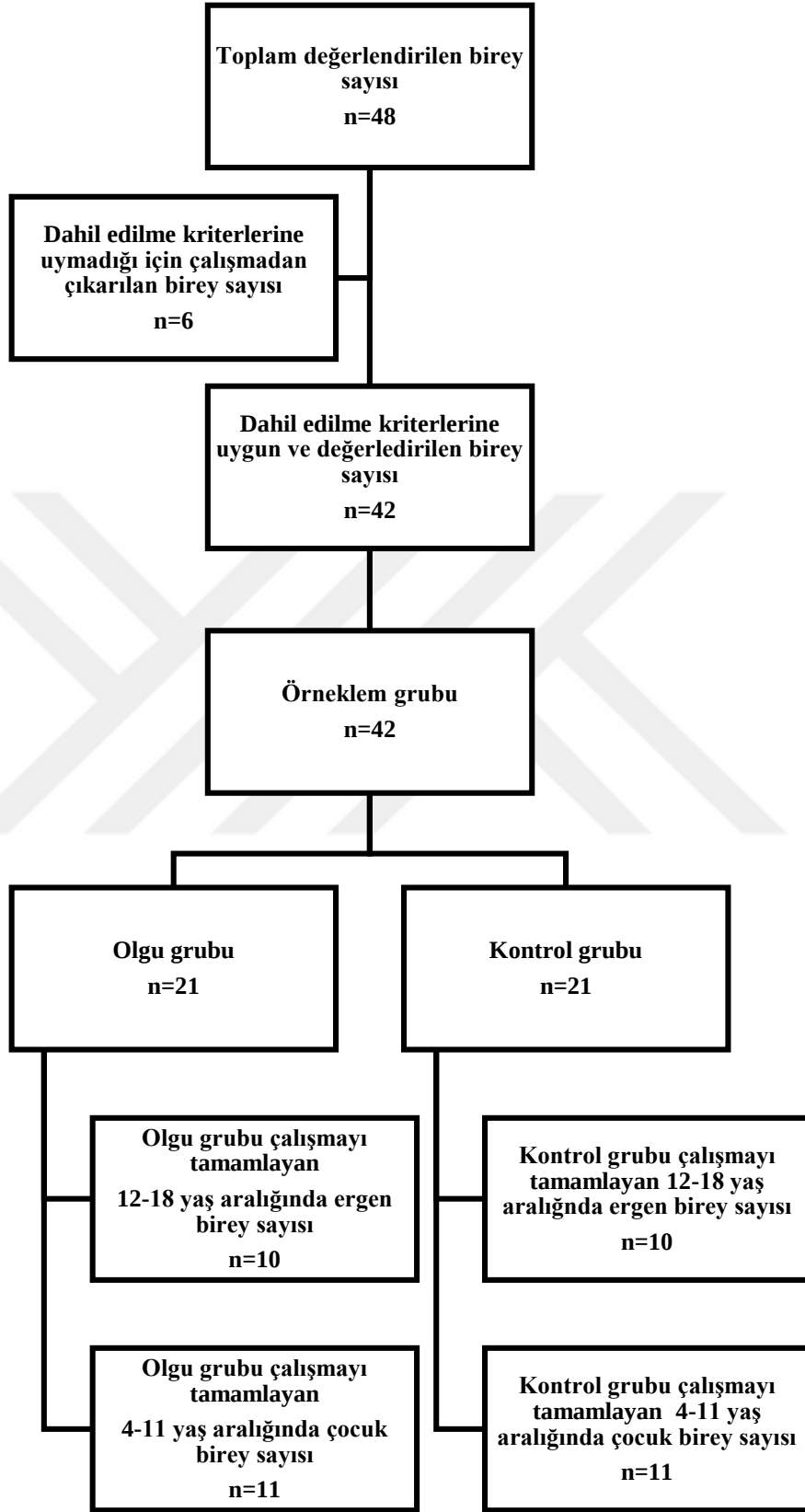
Çalışma için gerekli olan etik kurul izni Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 20.01.2022 tarihinde 4298783/05006 sayılı ve 16 numaralı karar ile alındı. Çalışma Özel Akvaryum Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde 05.05.2022 – 22.07.2022 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Özel Akvaryum Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nden çalışmanın yapılabilmesi için gerekli olan izin alındı.

3.3. Yöntem

3.3.1. Çalışma Planı

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan ve çalışmaya katılması ailesi ve kendisi tarafından onaylanmış bireyler dahil edildi. Çalışmamızın örneklem analizi GPower programı kullanılarak hesaplandı. Benzer çalışmadan Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği (ÇİYKÖ) sonuçları doğrultusunda (Şakalar 2016) %95 güven aralığı, %80 güç ile analiz edildiğinde, en az 40 bireyden oluşması gerektiği hesaplandı. Örneklem analizinin sonucunda katılımcıların çalışmadan ayrılma veya herhangi bir sebeple çalışma dışında kalma durumu göz önüne alınarak ve çalışmanın değerini arttırmak amacıyla serebral palsi tanılı olan 48 birey değerlendirmeye alındı. Ancak 2 birey KMFSS seviyesi 3 olduğu için, 1 bireye son altı ay içerisinde botulinum toksini uygulandığı için ve 3 bireyin yaşı 4-18 yaş aralığında olmadığı için toplam 6 birey çalışmadan dışlandı. Gruplar yaşa bağlı olarak 4-11 yaş aralığında olanlar çocuk, 12-18 yaş aralığında olanlar ergen olacak şekilde gruplara ayrıldı. Yaş aralığına göre belirlenen grupları kendi içlerinde olgu ve kontrol grubu olarak randomize etmek için kura çekme yöntemi kullanıldı. Böylece olgu ve kontrol gruplarında 4-11 yaş arası 11'er çocuk birey, 12-18 yaş arası 10'ar ergen birey olmak üzere 42 birey ile çalışma planlandı.

Çalışma 10 hafta sürdü. Tüm bireyler başlangıçta ve 10. haftada değerlendirildi. Kontrol ve olgu grubundaki tüm bireylere haftanın 2 günü ortalama 45 dakika fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulandı. Tedavi programında denge ve koordinasyon egzersizlerine, antigravite kaslarına duyu girişini artıracak kas içi germe ve yumuşak doku mobilizasyonlarına, gövde propriyosepsiyon duyusunun eğitimine, oturmada ve ayakta ağırlık aktarma ve denge tahtasıyla postüral kontrolü geliştiren egzersizlere yer aldı. Ayrıca düzgün postürün sağlanması ve vücut farkındalığının artırılması açısından desteksiz ayakta durmaya yönelik egzersizler ve gövde ekstansiyonunun fasilasyonuna yönelik egzersizler yapıldı. Egzersizlerin çocuğun yaş grubuna uygun olmasına dikkat edildi. Bunlara ek olarak olgu grubundaki çocuklara haftada 2 gün ortalama 20-30 dakika olacak şekilde Microsoft Xbox Kinect 360 video temelli oyun cihazıyla sanal gerçeklik eğitimi verildi. Oyunların çocuğun yaşına uygun olmasına dikkat edildi.



Şekil 3.1. Çalışma akış şeması

3.3.2. Değerlendirme

Çalışmaya katılan çocukların demografik bilgileri veri formuna kaydedildi. Katılımcıların motor fonksiyonlarını değerlendirebilmek için Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS), ayakta duruş dengesini değerlendirebilmek için tek ayak üzerinde durma testi, gövdenin propriyosepsiyon duyusunu değerlendirmek amacıyla mobil açölçerle aç tkraralama testi, motivasyonlarını değerlendirmek için Pediatrik Motivasyon Ölçeği (PMÖ) ve yaşam kalitesini değerlendirmek için Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçütü (ÇİYKÖ) kullanıldı. (EK 5)

Demografik bilgiler

Demografik bilgilerin değerlendirilmesi amacıyla çalışmaya katılan bireylerin adı soyadı, yaşı, cinsiyeti, boyu, vücut ağırlığı, dominant tarafı ve SP tipi ile ilgili bilgiler kaydedildi.

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)

KMFSS, Serebral palsili çocuğu mevcut kaba motor yeteneklerine, kaba motor fonksiyonundaki limitasyonlara, yardımcı teknoloji ve tekerlekli hareketlilik cihazı ihtiyacına göre beş seviyede sınıflandırmaya olanak sağlayan bir sınıflama sistemidir. Bu sınıflandırma sistemi, 0-18 yaş arası SP'li çocuklar ve gençler için uygundur. KMFSS, Türkçe de dahil olmak üzere, 22 dile çevirisi yapılmıştır (Günel ve ark. 2007). Bu sistem Dünya Sağlık Örgütü (WHO)' nün sağlık sınıflamasına (ICF) özgü kavramlarını 12-18 yaş arasındaki bireyleri de kapsayacak şekilde içermektedir. Bireylerin sahip olduğu kaba motor fonksiyonlarındaki kabiliyeti ve limitasyonları temsil eden seviyeyi belirlemek KMFSS'nin odak noktasıdır.

Çalışmamıza KMFSS'ye göre mobilizasyon düzeyi daha iyi olan 1-2 bireyler dahil edildi. Buna göre seviye 1; herhangi bir ortamda kısıtlama olmaksızın yürüyebilen bireyleri kapsar. Bu bireyler kapalı ve açık ortamlarda yardımcı cihaz kullanmadan yürüyebilir. Merdiven inip çıkma, koşma ve zıplama gibi zorlu aktiviteleri yapabilir. Ancak ince motor becerilerinde limitasyonları vardır. Bireyin dengesi, hızı ve koordinasyonu azalmıştır. Seviye 2'deki bireyler ise; kısıtlamalarla da olsa yardımcı cihaz kullanmadan yürür. Kapalı ve açık ortamda yürüyebilirler ancak açık ortamlarda aktiviteleri kısıtlanmıştır. Trabzandan

tutunarak merdivenleri çıkabilirler. Koşma ve zıplama zordur. Kalabalık ortamlarda, stabil olmayan zeminlerde, rampalarda ve yokuşlarda da zorluk yaşarlar (Palisano ve ark. 1997).

Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

Tek ayak üzerinde durma testi katılımcının sert yüzeyde mümkün olduğunca uzun süre tek ayak üzerinde gözler açık veya kapalı durduğu statik denge değerlendirme testidir. Test hem olgu hem kontrol gruna ilk hafta ve 10.hafta statik dengeyi değerlendirmek için uygulandı. Çocuklara önce testin nasıl yapıldığı gösterildi. Test gözler açık sağ ve sol ayak, ardından gözler kapalı sağ ve sol ayakta üçer kez ölçüldü ve ölçümlerin ortalaması alındı. Katılımcılar her bacak için üç deneme yaptı ve bunların ortalaması alınarak tek ayak üzerinde durabildiği süre hesaplandı. Dijital kronometre kullanılarak saniye cinsinden süre kaydedildi. Test kaldırılan ayak sabit duran bacağa ya da zemine değerse, zıplarsa veya katılımcının kolu bir destek yüzeyine dokunursa test sonlandırıldı (Daneshjoo ve ark. 2012).



Şekil 3.2. Tek ayak üzerinde durma testinin uygulanması

Gövde Propriyosepsiyon Duyusunun Değerlendirilmesi

Propriyosepsiyon duyusunun değerlendirmesi açılı tekrarlaması testiyle yapıldı. Ölçümler için klinisyenlere pratiklik sağlayan bir mobil açılıölçer uygulaması kullanıldı (Keogh ve ark. 2019).

Değerlendirme yapılırken kişi ayakları yere temas etmeyecek şekilde oturur pozisyondayken kollar öne doğru gevşek ve bacak üzerinde konumlandırıldı. Mobil açılıölçer gövdenin lateraline yerleştirilerek açılı tekrarlaması testi uygulandı. Önce kişinin gövdesi ölçülmek istenen referans açılıya getirildi sonra 10 sn beklenilerek açılının algılanması sağlandı. Ardından kişinin gövdesi 0 derece dik pozisyona getirildi ve sonra bireyden daha önceki pozisyonu algıladığı şekilde tekrarlaması istendi. Hedeften sapılan açılı mutlak değeri cinsinden kaydedildi. Çalışmamızda 30 derece fleksiyon ve 15 derece hiperekstansiyon referans açılı olarak belirlendi. 3 değerlendirme yapıldı ve bu değerlendirmelerin ortalama açılı mutlak değeri cinsinden kaydedildi (Newcomer 2000, Bedekar ve ark. 2014).



Şekil 3.3. Gövde propriyosepsiyon duyusunun değerlendirilmesi

Pediatric Motivasyon Ölçeği (PMÖ)

Çalışmamızda çocukların motivasyonunu değerlendirmek için Pediatric Motivasyon Ölçeği kullanıldı. Tatla ve arkadaşları 2015 yılında öz denetim teorisinin ilkelerine dayanarak Intrinsic Motivation Inventory (IMI)'den ilham alıp Pediatric Motivasyon Ölçeğini geliştirmişlerdir. Bu ölçek serebral palsi tanılı bireylerin motivasyonunu değerlendirmek amacıyla da kullanılmaktadır (Tatla ve ark. 2015, Ziviani 2015).

Ölçek toplamda 21 maddeden oluşmakta olup çocuğun kendi içsel perspektifinden rehabilitasyon programına olan motivasyonunu değerlendirir. Ölçeğin ilk 19 maddesinde her maddesi için ayrı ayrı 1'den 6'ya kadar numaralandırılmış gülen yüzler içeren skala (1=kesinlikle yanlış ve 6=kesinlikle doğru olmak üzere) bulunurken, 20. ve 21. maddelerde skala yerine bireyin uygulanan rehabilitasyon programına ilişkin görüşlerini sorgulamasına yarayan açık uçlu sorular bulunur. Ölçekteki 6 puan bireyin o maddedeki motivasyonunun iyi olduğunu gösterir. Elde edilen skorlar bireyin motivasyonunun türü ve niceliği hakkında bilgi verir. Ölçek, terapötik aktivitelerden sonra kullanılmak üzere geliştirildiğinden, bireyin kişisel olmayan duruma bağlı motivasyonunu değerlendirir (Tatla ve ark. 2015). Bu ölçek yüksek seviyede bir iç tutarlılık ve ileri derecede test-tekrar test güvenilirliği göstermektedir (Meyns ve ark. 2018, Levac 2016).

Çalışmamızda, bireylere maddeler tek tek anlatıldı. Kontrol grubu ilk seans rehabilitasyon programı sonrası değerlendirildi ve toplam puan kaydedildi. 10. haftanın sonunda yeniden değerlendirme yapıldı. Olgu grubun da ise ilk seans rehabilitasyon programı + sanal gerçeklik terapisi sonrası değerlendirme yapıldı ve toplam puan kaydedildi. 10. haftanın sonunda aynı şekilde değerlendirme ve toplam puanlar hesaplandı.

Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği (ÇİYKÖ)

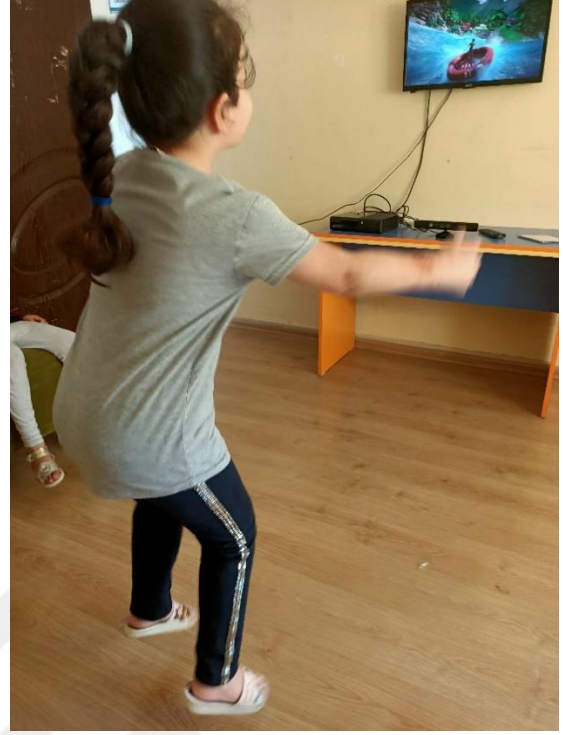
Çalışmaya katılan bireylerin yaşam kaliteleri ÇİYKÖ kullanılarak değerlendirildi. ÇİYKÖ 1999 yılında Varni ve ark. tarafından 2-18 yaşları arasındaki çocukların sağlıkla ilgili yaşam kalitelerini değerlendirebilmek için geliştirilmiş bir ölçektir (Varni ve ark. 1999). Toplamda 23 maddesi olan ÇİYKÖ, okullarda ve hastane benzeri çoklu popülasyonlarda hem hasta hem de sağlıklı çocuk ve ergenlerin kullanımına uygun bir ölçektir. ÇİYKÖ 4 işlevselliği kapsar. Bunlar 8 maddelik fiziksel işlevsellik, 5 maddelik duygusal işlevsellik, 5 maddelik sosyal işlevsellik ve 5 maddelik okul işlevselliğidir.

Maddeler 0'dan 4'e kadar olan 5 yanıttan oluşurken, 0 ila 100 arasında puanlanır. Puanlamalar 3 alanda yapılmaktadır. Birincisi Fiziksel İşlevsellik Toplam Puanı (FİTP), ikincisi Psikososyal Sağlık Toplam Puanı (PSTP) ve üçüncüsü tüm işlevsellik bölümlerinin değerlendirilip hesaplanmasıyla oluşan Ölçek Toplam Puanıdır (ÖTP). Ölçekte elde edilen toplam puanın yüksek olması, bireyin sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin de yüksek olduğunu gösterir (Varni ve ark. 2001). Ülkemizde türkçe güvenilirlik ve geçerliliği yapılmıştır (Üneri ve Memik 2007).

Çalışmaya dahil edilen çocukların değerlendirmesi 1.hafta ve 10. haftanın sonunda yapıldı. Sorular cevaplandırılırken son 1 ayı göz önünde bulundurmaları istenildi. Değerlendirme ve puanlama fiziksel sağlık, duygusal sağlık, sosyal sağlık, okul işlevselliği, psikolojik sağlık ve ölçek toplam sağlık puanı üzerinden 6 alanda gerçekleştirildi.

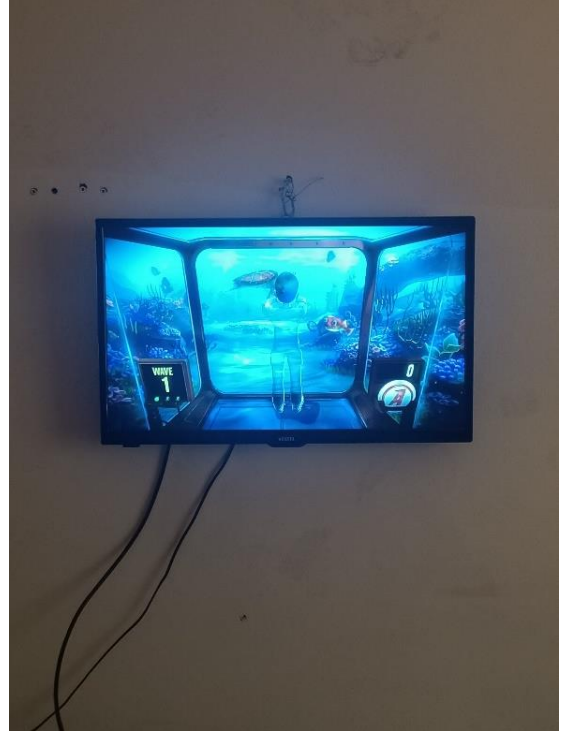
3.3.3. Kinect Protokolü

Sanal gerçeklik rehabilitasyonunda egzersiz amaçlı Kinect Adventures™ oyunu kullanıldı. Kinect Adventures™ oyunu içeriğinde 5 oyundan oluşmaktadır. Bunlar “River Rush”, “20.000 Leaks”, “Rally Ball”, “Reflex Ridge” ve “Space Pop”. Egzersiz eğitiminde “Rally Ball” ve “Space Pop” oyunları dışındaki diğer oyunlarla eğitim verildi. Çalışmamızın amacı bireylere ve ailelerine anlatıldı, tedaviye başlamadan önce uygulamayı denemeleri ve öğrenmeleri sağlandı. Bireyler, kinect sensörünün kişiyi algılayabileceği uygun mesafeye yerleştirildi. Birey, kinect sensörü tarafından algılanarak hareketleri ekrandaki oyuncu avatari tarafından taklit edilmesi sağlandı. VR seansları öncesinde oyunlara ve sisteme adaptasyon sağlamak amacıyla birer seans deneme yapıldı. Seçilen oyunlar eğlenceli, kısa süreli ve kolay oynanabilir olmasının yanı sıra, esas olarak bireyin alt ekstremita hareketleriyle birlikte gövde kontrolünüde sağlayarak oynandığı için tercih edildi. Oyun başlayınca bireyin ekstremitelerini, oyunun hedeflerine ve görevlerine göre kullanması istendi. Uygulama sırasında bireylerin dinlenebilmesi için kısa molalar verildi. Çocuğun yaşına uygun olan oyunlar seçilerek toplamda 20-30 dakikalık seanslar oluşturuldu.



Şekil 3.4 Xbox Kinect ile eğitim seansı

Tedavide kullandığımız diğer oyunlar şekil 3.5 ve şekil 3.6 da gösterilmiş, çizelge 3.1 de oyun açıklamaları verilmiştir.



Şekil 3.5. Eğitimde kullandığımız diğer Xbox Kinect oyunları

Çizelge 3.1. Çalışmada kullandığımız Kinect Adventures™ oyunlarının tanımları ve terapötik hedefleri

Kinect Oyun	Oyunun Tanımı	Terapötik Hedefi
River Rush	Oyuncu avatari nehrin üzerinde botla seyahat etmektedir. Sağa sola adım atarak, gövde lateral fleksiyonu yaparak ve zıplayarak bota yön verir. Nehir üzerindeki altınları toplamaya çalışır.	-Alt ekstremitede kas kuvveti fonksiyonellik ve EHA artışı -Gövde fonksiyonelliğinde ve propriyosepsiyonunda artış -Gövde lateral fleksiyonu EHA artışı -Denge reaksiyonlarının otomatikleşmesi
Reflex Ridge	Oyuncu avatari tren rayları üzerinde bir platformda sağa sola eğilerek, zıplayarak, çömelerek ve ellerini kullanarak, puanları toplayıp çeşitli engelleri aşarak bitiş çizgisine en hızlı şekilde varmaya çalışmaktadır.	-Üst ekstremitate fonksiyonelliğinde artış -Alt ekstremitate kas kuvveti fonksiyonellik ve EHA artışı -Gövde fonksiyonelliğinde ve propriyosepsiyonunda artış -Denge reaksiyonlarının otomatikleşmesi
20.000 Leaks	Oyuncu avatari su altında cam bir fanusun içindedir. Oyun giderek zorlaşan 3 seviyeden oluşur ve sürelidir. Su canlılarının cama çarparak oluşturduğu açıklıkları oyuncu eğilerek veya ellerini ve ayaklarını kullanmak suretiyle bir süre bekleyerek onarmaya çalışır.	-Üst ekstremitate fonksiyonelliğinde artış -Alt ekstremitate dayanıklılık ve EHA artışı -Ağırlık aktarımı sayesinde gövde kontrolünde ve propriyosepsiyon duyusunda artış -Denge reaksiyonlarının otomatikleşmesi

3.4. İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics 25 software (Armonk, NY: IBM Corp.)) paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma, ortanca (IQR: 25.-75. yüzdelikler) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Gruplar arasındaki farklılıkların incelenmesinde parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıklarının karşılaştırılmasında Bağımsız gruplarda t testi ve Tek yönlü varyans analizi (post hoc: Tukey testi) kullanılmıştır. Parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıklarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U ve Kruskal Wallis Varyans Analizi (post hoc: Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi) kullanılmıştır. Bağımlı grup incelemelerinde parametrik test varsayımları sağlandığı takdirde Bağımlı gruplarda t testi ve parametrik test varsayımları, sağlanmadığında ise Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise Ki kare analizi ile incelenmiştir. Tüm incelemelerde $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Olgu ve kontrol grupları arasında yaş açısından istatistiksel farklılık görülmedi ($p>0,05$). Kontrol grubunun yaş ortalaması $11,14 \pm 5,16$ yıl, olgu grubunun yaş ortalaması $11,33 \pm 3,48$ yıldır. İki grup boy ve vücut ağırlığı ortalama değerleri bakımından incelendiğinde gruplar arasında farklılık görülmedi ($p>0,05$). Kontrol grubunun boy ortalaması $132,76 \pm 32,97$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $40,81 \pm 20,15$ kg, olgu grubunun boy ortalaması $139,71 \pm 21,17$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $41,33 \pm 18,65$ kg'dir. (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	
Yaşı	11.14 ± 5.16	10 (4-18)	11.33 ± 3.48	11 (6-18)	0.714 ($z=-0.366$)
Vücut ağırlığı	40.81 ± 20.15	38 (14-75)	41.33 ± 18.65	37 (18-82)	0.763 ($z=-0.302$)
Boy	132.76 ± 32.97	140 (71-174)	139.71 ± 21.17	135 (109-178)	0.422 ($t=-0.813$)

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi

Gruplar arasında cinsiyet bakımından istatistiksel farklılık yoktu ($p>0,05$). Kontrol grubunda 13 erkek, 8 kız olmak üzere toplam 21 çocuk bulunurken, Olgu grubunda 9 erkek, 12 kız olmak üzere toplamda yine 21 çocuk vardı. Kontrol grubunda 12 çocuk sağ taraf, 9 çocuk sol taraf ekstremitelerini dominant olarak kullanmaktaydı. Olgu grubunda 14 çocuk sağ taraf, 7 çocuk sol taraf ekstremitelerini dominant olarak kullanmaktaydı. Değerlendirilen olguların %38,1'i sol taraf, %61,9'u sağ taraf ekstremitelerine dominantlığına sahipti. Değerlendirilen olguların %19'u sağ hemiplejik tip, %23,8'i sol hemiplejik tip olmak üzere toplamda %42,8'i hemiplejik tip SP, %40,5'i diplolejik tip SP, %16,7'si kuadriplejik tip SP'ydiler. Olguların %57,1'i GMFCS'ye göre seviye 1, %42,9'u seviye 2'ydiler. (Çizelge 4.2)

Çizelge 4.2. Olgu ve kontrol gruplarının cinsiyetlerinin, dominant ekstremitelerinin, serebral palsi tiplerinin ve KMFSS'ye göre seviyelerinin karşılaştırılması

		Grubu			Gruplar Arası P
		Kontrol	Olgu	Toplam	
Cinsiyet	Erkek	13	9	22	0.217 (kk=1.527)
	Kız	8	12	20	
Dominant taraf	Sağ	12	14	26	0.525 (kk=0.404)
	Sol	9	7	16	
SP tipi	Sağ Hemipleji	6	2	8	0.268 (kk=3.941)
	Sol Hemipleji	3	7	10	
	Dipleji	8	9	17	
	Kuadripleji	4	3	7	
KMFSS	Seviye 1	10	14	24	0.212 (kk=1.556)
	Seviye 2	11	7	18	
Toplam	-	21	21	42	-

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; kk: Ki-kare testi, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi

Dört grup arasında cinsiyet, dominant taraf, SP tipi ve KMFSS bakımından istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). (Çizelge 4.3)

Çizelge 4.3. Ergen ve çocuk grupların cinsiyetlerinin, dominant ekstremitelerinin, serebral palsi tiplerinin ve KMFSS'ye göre seviyelerinin karşılaştırılması

		Grubu				Gruplar Arası P
		Kontrol Çocuk	Kontrol Ergen	Olgu Çocuk	Olgu Ergen	
Cinsiyet	Erkek	8	5	4	5	0.378 (kk=3.092)
	Kız	3	5	7	5	
Dominant taraf	Sağ	8	4	8	6	0.374 (kk=3.188)
	Sol	3	6	3	4	
SP tipi	Sağ Hemipleji	2	4	1	1	0.743 (kk=5.965)
	Sol Hemipleji	2	1	3	4	
	Dipleji	5	3	5	4	
	Kuadripleji	2	2	2	1	
KMFSS	Seviye 1	6	4	7	7	0.550 (kk=2.108)
	Seviye 2	5	6	4	3	
Toplam	-	11	10	11	10	-

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; kk: Ki-kare testi, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi

4.2. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Bulgularının Karşılaştırılması

4.2.1. Değerlendirilen grupların Tek Ayak Üzerinde Durma Testine ait bulguları

Gözler açık dominant taraf için tek ayak duruş süreleri incelendiğinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası ortalama sürelerde olgu ve kontrol grubu arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında iki grupta da tedavi sonrası sürelerin tedavi öncesi sürelerle göre istatistiksel olarak önemli artış gösterdiği görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası sürelerden erişilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise olgu grubunun ölçülen sürelerinde meydana gelen artışın kontrol grubunda meydana gelen artıştan istatistiksel açıdan önemli ölçüde yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.4)

Çizelge 4.4. Grupların tek ayak üzerinde durma testi gözler açık dominant tarafa ait duruş süreleri

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	
Tek Ayak GA Dominant Taraf TÖ sn	5.7 $\pm$ 7.91	3.2 (0-31)	12.19 $\pm$ 12.66	6.5 (0.3-41.3)	0.285 (z=-1.07)
Tek Ayak GA Dominant taraf TS sn	6.47 $\pm$ 8.58	3.7 (0.4-32)	16.88 $\pm$ 16.11	9.5 (0.5-53)	0.059 (z=-1.887)
Grup içi p	0.0001* (z=-3.627)		0.0001* (z=-4.016)		
Δ_GA Dominant Taraf	-0.77 $\pm$ 1.08	-0.3 (-4-0)	-4.69 $\pm$ 4.33	-3.4 (-13--0.2)	0.0001*(z=-3.593)

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; GA: Gözler açık; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Sn: Saniye; Δ : Fark; Gruplar arası incelemeler için t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Gözler kapalı dominant taraf için duruş süreleri incelendiğinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası ortalama sürelerde iki grup arasında istatistiksel bakımdan fark bulunmadı ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında iki grupta da tedavi sonrası sürelerin tedavi öncesi süreye göre istatistiksel olarak artış gösterdiği görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası sürelerden erişilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise olgu grubunun ölçülen sürelerinde meydana gelen artışın kontrol grubunun ölçülen sürelerinde meydana gelen artıştan istatistiksel olarak yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.5)

Çizelge 4.5. Grupların tek ayak üzerinde durma testi gözler kapalı dominant tarafa ait süreleri

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	
Tek Ayak GK Dominant Taraf TÖ sn	1.7 $\pm$ 2.52	0.9 (0-10)	3.13 $\pm$ 3.58	1.1 (0-12)	0.196 (z=-1.292)
Tek Ayak GK Dominant Taraf TS sn	2.06 $\pm$ 2.49	1.2 (0-10)	4.63 $\pm$ 4.72	1.6 (0.35-14.4)	0.072 (z=-1.801)
Grup içi p	0.011* (z=-2.554)		0.0001* (z=-3.924)		
Δ_GK Dominant Taraf	-0.36 $\pm$ 0.6	-0.2 (-2-0.5)	-1.5 $\pm$ 1.51	-1 (-5.8-0)	0.001* (z=-3.386)

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; GK: Gözler kapalı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Sn: Saniye; Δ : Fark; Gruplar arası incelemeler için t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Gözler açık nondominant tarafa ait duruş süreleri incelendiğinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası ortalama sürelerde iki grup arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu (p>0,05). Grup içi incelemelere bakıldığında iki grupta da tedavi sonrası sürelerin tedavi öncesi süreye göre istatistiksel olarak önemli artış gösterdiği görüldü (p<0,05). Tedavi öncesi ve sonrası sürelerden erişilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise olgu grubunun ölçülen sürelerinde meydana gelen artışın kontrol grubunda meydana gelen artıştan istatistiksel olarak önemli ölçüde yüksek olduğu bulundu (p<0,05). (Çizelge 4.6)

Çizelge 4.6. Grupların tek ayak üzerinde durma testi gözler açık nondominant tarafa ait süreleri

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	
Tek Ayak GA Nondominant Taraf TÖ sn	3.64 $\pm$ 5.56	1.4 (0-19)	6.19 $\pm$ 8.3	1.7 (0.1-28)	0.365 (z=-0.907)
Tek Ayak GA Nondominant Taraf TS sn	4.02 $\pm$ 5.84	1.7 (0-20)	9.2 $\pm$ 10.76	2.7 (0.7-35.1)	0.059 (z=-1.888)
Grup içi p	0.0001* (z=-3.523)		0.0001* (z=-4.016)		
Δ_GA Nondominant Taraf	-0.38 $\pm$ 0.43	-0.2 (-1.5-0)	-3 $\pm$ 3.08	-1.1 (-10--0.3)	0.0001* (z=-4.096)

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; GA: Gözler açık; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Sn: Saniye; Δ : Fark; Gruplar arası incelemeler için t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Gözler kapalı nondominant tarafa ait duruş süreleri incelendiğinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası ortalama sürelerde iki grup arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında iki grupta da tedavi sonrası ölçülen sürelerin tedavi öncesi ölçülen süreye göre istatistiksel önemli artış gösterdiği görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası sürelerden erişilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise olgu grubunun ölçülen sürelerinde meydana gelen artışın kontrol grubunda meydana gelen artıştan istatistiksel olarak yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.7)

Çizelge 4.7. Grupların tek ayak üzerinde durma testi gözler kapalı nondominant tarafa ait süreleri

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	
Tek Ayak GK Nondominant Taraf TÖ sn	1.01 $\pm$ 1.43	0.6 (0-6)	1.25 $\pm$ 1.25	0.7 (0-4.5)	0.341 (z=-0.953)
Tek Ayak GK Nondominant Taraf TS sn	1.27 $\pm$ 1.64	0.6 (0-7)	2.2 $\pm$ 1.99	1.2 (0.3-6.5)	0.064 (z=-1.854)
Grup içi p	0.009* (z=-2.63)		0.0001* (z=-3.828)		
Δ_GK Nondominant Taraf	-0.26 $\pm$ 0.39	-0.1 (-1-0.2)	-0.95 $\pm$ 0.99	-0.5 (-3.1-0)	0.004* (z=-2.892)

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; GK: Gözler kapalı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Sn: Saniye; Δ : Fark; Gruplar arası incelemeler için t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Çalışmaya katılan bireyler 4 gruba ayrıldığında;

Gözler açık dominant taraf için tek ayak duruş süreleri incelendiğinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası ortalama sürelerde dört grup arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında tüm gruplarda tedavi sonrası sürelerde tedavi öncesi sürelerle göre istatistiksel olarak artış olduğu görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası sürelerden edinilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise ergen olgu grubunun süresinde meydana gelen artışın çocuk kontrol ve ergen kontrol gruplarında meydana gelen artıştan istatistiksel olarak yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.8)

Çizelge 4.8. Dört grubun tek ayak üzerinde durma testi gözler açık dominant tarafa ait değerleri

		Tek Ayak GA Dominant Taraf TÖ sn	Tek Ayak GA Dominant Taraf TS sn	Grup içi p	Δ_GA Dominant Taraf
Çocuk Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	4.78 $\pm$ 8.78	5.41 $\pm$ 8.95	0.012* (z=-2.527)	-0.63 $\pm$ 0.73
Ergen Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	6.7 $\pm$ 7.16	7.63 $\pm$ 8.48	0.008* (z=-2.67)	-0.93 $\pm$ 1.4
Çocuk Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	12.7 $\pm$ 14.86	17.02 $\pm$ 19.13	0.003* (z=-2.936)	-4.32 $\pm$ 4.78
Ergen Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	11.62 $\pm$ 10.5	16.72 $\pm$ 13.06	0.003* (t=-4.027)	-5.1 $\pm$ 4
Gruplar Arası p		0.627 (kw=1.746)	0.266 (kw=3.962)		0.004* (kw=13.202)ce

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; GK: Gözler kapalı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Sn: Saniye; Δ : Fark; kw: Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi; c: çocuk kontrol grubu ile ergen olgu grubu arası anlamlı farklılık; e: ergen kontrol grubu ile ergen olgu grubu arası anlamlı farklılık

Gözler kapalı olarak dominant taraf için duruş süreleri incelendiğinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası ortalama sürelerde grup arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında tüm gruplarda tedavi sonrası sürelerde tedavi öncesi sürelerine göre istatistiksel bir artış olduğu görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası sürelerden edinilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise ergen olgu grubunun süresinde meydana gelen artışın ergen kontrol grubunun süresinde meydana gelen artıştan istatistiksel olarak yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.9)

Çizelge 4.9. Dört grubun tek ayak üzerinde durma testi gözler kapalı dominant tarafa ait değerleri

		Tek Ayak GK Dominant Taraf TÖ sn	Tek Ayak GK Dominant Taraf TS sn	Grup içi p	Δ_GK Dominant Taraf
Çocuk Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	1.48 $\pm$ 2.9	1.95 $\pm$ 2.86	0.027* (z=-2.207)	-0.46 $\pm$ 0.7
Ergen Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	1.94 $\pm$ 2.15	2.19 $\pm$ 2.16	0.13 (t=-1.667)	-0.25 $\pm$ 0.47
Çocuk Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	3.48 $\pm$ 4.34	4.76 $\pm$ 5.44	0.005* (z=-2.807)	-1.28 $\pm$ 1.32
Ergen Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	2.74 $\pm$ 2.7	4.48 $\pm$ 4.07	0.005* (z=-2.805)	-1.74 $\pm$ 1.74
Gruplar Arası p		0.455 (kw=2.616)	0.302 (kw=3.65)		0.008* (kw=11.886)e

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; GK: Gözler kapalı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Sn: Saniye; Δ : Fark; F: Tek yönlü varyans analizi; kw: Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi; e: ergen kontrol grubu ile ergen olgu grubu arası anlamlı farklılık

Gözler açık nondominant tarafa ait duruş süreleri incelendiğinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası ortalama sürelerde dört grup arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında tüm gruplarda tedavi sonrası sürelerde tedavi öncesi sürelerine göre istatistiksel olarak artış olduğu görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası sürelerden edinilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise çocuk kontrol grubunun süresinde meydana gelen artışın çocuk olgu ve ergen olgu gruplarının sürelerinde meydana gelen artıştan istatistiksel olarak düşük olduğu ($p<0,05$), ergen kontrol grubunun süresinde meydana gelen değişimin de çocuk olgu ve ergen olgu gruplarının sürelerinde meydana gelen değişimden istatistiksel olarak düşük olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.10)

Çizelge 4.10. Dört grubun tek ayak üzerinde durma testi gözler açık nondominant tarafa ait değerleri

		Tek Ayak GA Nondominant Taraf TÖ sn	Tek Ayak GA Nondominant Taraf TS sn	Grup içi p	Δ_GA Nondominant Taraf
Çocuk Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	3.01 $\pm$ 5.42	3.35 $\pm$ 5.64	0.003* (t=-3.804)	-0.35 $\pm$ 0.3
Ergen Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	4.33 $\pm$ 5.92	4.75 $\pm$ 6.27	0.018* (z=-2.375)	-0.42 $\pm$ 0.55
Çocuk Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	5.53 $\pm$ 8.75	8.02 $\pm$ 11.65	0.003* (z=-2.936)	-2.49 $\pm$ 3.24
Ergen Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	6.92 $\pm$ 8.19	10.49 $\pm$ 10.14	0.004* (t=-3.802)	-3.57 $\pm$ 2.97
Gruplar Arası p		0.732 (kw=1.29)	0.245 (kw=4.162)		0.001* (kw=17.091)bcde

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; GK: Gözler kapalı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Sn: Saniye; Δ : Fark; F: Tek yönlü varyans analizi; kw: Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi; b: çocuk kontrol grubu ile çocuk olgu grubu arası anlamlı farklılık; c: çocuk kontrol grubu ile ergen olgu grubu arası anlamlı farklılık; d: ergen kontrol grubu ile çocuk olgu grubu arası anlamlı farklılık; e: ergen kontrol grubu ile ergen olgu grubu arası anlamlı farklılık

Gözler kapalı olarak nondominant tarafa ait duruş süreleri incelendiğinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası ortalama sürelerde dört grup arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında çocuk ve ergen kontrol gruplarının sürelerinde istatistiksel değişim görülmezken ($p>0,05$), çocuk ve ergen olgu gruplarının tedavi sonrası süreleri tedavi öncesi sürelerine göre istatistiksel bir artış gösterdiği görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası sürelerden edinilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise çocuk kontrol grubunun süresinde meydana gelen artışın ergen olgu grubunun süresinde meydana gelen artıştan istatistiksel açıdan düşük olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.11)

Çizelge 4.11. Dört grubun tek ayak üzerinde durma testi gözler kapalı nondominant tarafa ait değerleri

		Tek Ayak GK Nondominant Taraf TÖ sn	Tek Ayak GK Nondominant Taraf TS sn	Grup içi p	Δ_GK Nondominant Taraf
Çocuk Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	0.99 $\pm$ 1.78	1.25 $\pm$ 1.99	0.062 (z=-1.866)	-0.25 $\pm$ 0.41
Ergen Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	1.03 $\pm$ 1.01	1.3 $\pm$ 1.26	0.053 (t=-2.229)	-0.27 $\pm$ 0.38
Çocuk Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	1.01 $\pm$ 0.99	1.71 $\pm$ 1.78	0.008* (z=-2.673)	-0.7 $\pm$ 0.91
Ergen Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	1.52 $\pm$ 1.5	2.74 $\pm$ 2.16	0.005* (t=-3.679)	-1.22 $\pm$ 1.05
Gruplar Arası p		0.679 (kw=1.512)	0.23 (kw=4.304)		0.016* (kw=10.339)c

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; GK: Gözler kapalı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Sn: Saniye; Δ : Fark; kw: Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi; c: çocuk kontrol grubu ile ergen olgu grubu arası anlamlı farklılık

4.2.2. Değerlendirilen grupların Gövde Propriyosepsiyon Duyusuna ait bulguları

Açı tekrarlama testi ile ölçtüğümüz gövde propriyosepsiyon duyusunu fleksiyon açısına göre incelediğimizde hem tedaviden önce hem de tedaviden sonra iki grubun açılal değerleri arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında iki grupta da tedavi öncesi ve sonrası açı değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir değişim olmadığı görüldü ($p>0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası açı değerlerinden erişilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında gruplar arasında istatistiksel bakımdan farklılık bulunmadı ($p>0,05$). (Çizelge 4.12)

Çizelge 4.12. Açık tekrarlı test ile ölçülen grupların gövde fleksiyon açısına ait değerleri

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. ± S.S.	Med (min-maks)	A.O. ± S.S.	Med (min-maks)	
Gövde Fleksiyon Açısı TÖ (°)	29.81 ± 2.91	30 (24-36)	28.76 ± 3.02	29 (22-35)	0.259 (t=1.146)
Gövde Fleksiyon Açısı TS (°)	29.86 ± 2.31	30 (25-35)	29.71 ± 0.78	30 (28-31)	0.968 (z=-0.04)
Grup içi p	0.637 (z=-0.472)		0.118 (t=-1.632)		
Δ_ Gövde Fleksiyon Açısı	-0.05 ± 1.69	0 (-6-2)	-0.95 ± 2.67	-1 (-7-6)	0.068 (z=-1.826)

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; (°): Açık derecesi; Δ: Fark; Gruplar arası incelemeler için t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Gövde propriyosepsiyon duyusunu ekstansiyon açısına göre incelediğimizde hem tedaviden önce hem de tedaviden sonra iki grubun açısal değerleri arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu (p>0,05). Grup içi incelemelere bakıldığında iki grupta da tedavi öncesi ve tedavi sonrası açı değerlerinde istatistiksel önemli bir değişimin olmadığı görüldü (p>0,05). Tedavi öncesi ve sonrası açı değerlerinden erişilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında gruplar arasında istatistiksel bir farklılık bulunmadı (p>0,05). (Çizelge 4.13)

Çizelge 4.13. Açık tekrarlı test ile ölçülen grupların gövde ekstansiyon açısına ait değerleri

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. ± S.S.	Med (min-maks)	A.O. ± S.S.	Med (min-maks)	
Gövde Ekstansiyon Açısı TÖ (°)	15.48 ± 2.09	15 (12-21)	14.86 ± 2.13	15 (10-19)	0.347 (t=0.951)
Gövde Ekstansiyon Açısı TS (°)	15.62 ± 1.5	15 (12-19)	15 ± 0.84	15 (13-17)	0.081 (z=-1.744)
Grup içi p	0.527 (z=-0.632)		0.715 (t=-0.37)		
Δ_ Gövde Ekstansiyon Açısı	-0.14 ± 1.31	0 (-3-4)	-0.14 ± 1.77	0 (-1-1)	0.708 (z=-0.374)

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; (°): Açık derecesi; Δ: Fark; Gruplar arası incelemeler için t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Çalışmaya katılan bireyler 4 gruba ayrıldığında;

Gövde propriyosepsiyon duyusu fleksiyon açısına göre hem tedaviden önce hem de tedaviden sonra dört grubun açısal değerleri arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında sadece çocuk olgu grubunda tedavi sonrası açı değerlerinde tedavi öncesine göre istatistiksel bir değişiklik olduğu belirlendi ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası açı değerlerinden edinilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise dört grup arasında istatistiksel bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$). (Çizelge 4.14)

Çizelge 4.14. Dört grubun gövde fleksiyon açısı açılı tekraralama testine ait değerleri

		Gövde Fleksiyon Açısı TÖ (°)	Gövde Fleksiyon Açısı TS (°)	Grup içi p	Δ_Gövde Fleksiyon Açısı
Çocuk Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	30.27 $\pm$ 3.1	30.45 $\pm$ 2.38	0.796 (z=-0.259)	-0.18 $\pm$ 2.18
Ergen Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	29.3 $\pm$ 2.75	29.2 $\pm$ 2.15	0.758 (t=0.318)	0.1 $\pm$ 0.99
Çocuk Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	28.27 $\pm$ 1.79	29.82 $\pm$ 0.6	0.007* (t=-3.4)	-1.55 $\pm$ 1.51
Ergen Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	29.3 $\pm$ 4	29.6 $\pm$ 0.97	0.794 (t=-0.269)	-0.3 $\pm$ 3.53
Gruplar Arası p		0.492 (F=0.819)	0.71 (kw=1.381)		0.103 (kw=6.18)

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; (°): Açı derecesi; Δ : Fark; F: Tek yönlü varyans analizi; kw: Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Gövde propriyosepsiyon duyusu ekstansiyon açısına göre hem tedaviden önce hem de tedaviden sonra dört grubun açısal değerleri arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında da dört grubun hiçbirinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası açı değerlerinde istatistiksel önemli değişimin olmadığı belirlendi ($p>0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası açı değerlerinden edinilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise dört grup arasında istatistiksel bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$). (Çizelge 4.15)

Çizelge 4.15. Dört grubun gövde ekstansiyon açısı açı tekrarlama testine ait değerleri

		Gövde Ekstansiyon Açısı TÖ (°)	Gövde Ekstansiyon Açısı TS (°)	Grup içi p	Δ_Gövde Ekstansiyon Açısı
Çocuk Kontrol	A.O. ± S.S.	15.82 ± 2.56	16.18 ± 1.47	0.498 (z=-0.677)	-0.36 ± 1.8
Ergen Kontrol	A.O. ± S.S.	15.1 ± 1.45	15 ± 1.33	0.317 (z=-1)	0.1 ± 0.32
Çocuk Olgu	A.O. ± S.S.	14.91 ± 1.38	15.18 ± 0.4	0.763 (z=-0.302)	-0.27 ± 1.49
Ergen Olgu	A.O. ± S.S.	14.8 ± 2.82	14.8 ± 1.14	1 (t=0)	0 ± 2.11
Gruplar Arası p		0.69 (F=0.491)	0.071 (kw=7.033)		0.699 (kw=1.427)

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; (°): Açı derecesi; Δ: Fark; F: Tek yönlü varyans analizi; kw: Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

4.2.3. Değerlendirilen grupların Pediatrik Motivasyon Ölçeğine ait bulguları

Gruplar pediatrik motivasyon (PMÖ) ölçeğine göre incelendiğinde tedavi öncesi skorlarda olgu ve kontrol grubu arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Tedavi sonrası ise olgu grubunun skorunun kontrol grubuna göre istatistiksel bakımdan yüksek olduğu görüldü ($p<0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında kontrol grubunun skorlarında istatistiksel önemli bir değişim görülmezken olgu grubunda tedavi sonrası skorlar tedavi öncesine göre istatistiksel önemli bir artış görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası skorlardan erişilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise olgu grubunun skorlarında meydana gelen artışın kontrol grubunun skorlarında meydana gelen artıştan istatistiksel açıdan yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.16)

Çizelge 4.16. Grupların pediatrik motivasyon ölçeği toplam skorlarına ait değerleri

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. ± S.S.	Med (min-maks)	A.O. ± S.S.	Med (min-maks)	
PMÖ TÖ	74 ± 2.95	74 (68-80)	73.33 ± 7.3	76 (57-84)	0.701 (t=0.388)
PMÖ TS	72.43 ± 3.78	72 (67-84)	77.95 ± 7.5	78 (60-89)	0.002* (z=-3.049)
Grup içi p	0.087 (t=1.803)		0.0001* (t=-4.39)		
Δ-PMÖ	1.57 ± 3.99	2 (-5-10)	-4.62 ± 4.82	-3 (-15-1)	0.0001* (t=4.531)

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; PMÖ: Pediatrik Motivasyon Ölçeği; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ: Fark; Gruplar arası incelemeler için t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Çalışmaya katılan bireyler 4 gruba ayrıldığında;

PMÖ'ye göre tedavi öncesi skorlarda dört grup arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Tedavi sonrası skorlarda ise ergen olgu grubuna ait skorların ergen kontrol grubuna ait skorlara göre istatistiksel açıdan yüksek olduğu belirlendi ($p<0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında çocuk ve ergen kontrol gruplarının skorlarında istatistiksel değişim görülmezken ($p>0,05$), çocuk ve ergen olgu gruplarının skorlarında tedavi öncesine göre istatistiksel bir artış yaşandığı görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası skordan edinilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise ergen olgu grubunun skorlarında meydana gelen değişimin çocuk kontrol ve ergen kontrol gruplarının skorlarında meydana gelen değişimden istatistiksel açıdan yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.17)

Çizelge 4.17. Dört grubun pediatrik motivasyon ölçeği toplam skorlarına ait değerleri

		PMÖ TÖ	PMÖ TS	Grup içi p	$\Delta_{PMÖ}$
Çocuk Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	74.09 $\pm$ 2.17	72.91 $\pm$ 2.63	0.243 (t=1.242)	1.18 $\pm$ 3.16
Ergen Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	73.9 $\pm$ 3.75	71.9 $\pm$ 4.84	0.229 (t=1.291)	2 $\pm$ 4.9
Çocuk Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	72.45 $\pm$ 8	76 $\pm$ 7.67	0.016* (z=-2.405)	-3.55 $\pm$ 4.91
Ergen Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	74.3 $\pm$ 6.73	80.1 $\pm$ 7.06	0.004* (t=-3.914)	-5.8 $\pm$ 4.69
Gruplar Arası p		0.871 (F=0.235)	0.012* (kw=10.949)e		0.003* (kw=14.192)ce

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; PMÖ: Pediatrik Motivasyon Ölçeği; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ : Fark; F: Tek yönlü varyans analizi; kw: Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi; c: çocuk kontrol grubu ile ergen olgu grubu arası anlamlı farklılık; e: ergen kontrol grubu ile ergen olgu grubu arası anlamlı farklılık

4.2.4. Değerlendirilen grupların Yaşam Kalitesi Ölçeğine ait bulguları

Gruplar çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği (ÇİYKÖ) ölçek toplam puanına (ÖTP) göre incelendiğinde tedaviden öncede tedavi sonrada puanlarda olgu ve kontrol grupları arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında kontrol grubunun puanlarında istatistiksel bir değişim görülmezken ($p>0,05$) olgu grubunda tedavi sonrası puanlarda tedavi öncesine göre istatistiksel önemli bir artış olduğu görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası puanlardan erişilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise

olgu grubunun puanlarında meydana gelen artışın kontrol grubunda meydana gelen artıştan istatistiksel bakımdan önemli ölçüde yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.18)

Çizelge 4.18. Grupların çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği ölçek toplam puanına ait değerleri

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	
ÇİYKÖ ÖTP TÖ	69.79 $\pm$ 14.32	73.04 (41.83-91.54)	67.33 $\pm$ 15.67	67.7 (27.6-90.2)	0.599 (t=0.53)
ÇİYKÖ ÖTP TS	71.83 $\pm$ 13.67	72.5 (45.2-93.04)	76.49 $\pm$ 14.1	77.58 (43.8-96.1)	0.284 (t=-1.086)
Grup içi p	0.057 (t=-2.023)		0.0001* (t=-7.354)		
Δ ÇİYKÖ ÖTP	-2.05 $\pm$ 4.64	-2.58 (-10.04-7.29)	-9.15 $\pm$ 5.7	-8.54 (-17.8-2.67)	0.0001* (t=4.431)

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; ÇİYKÖ: Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği; ÖTP: Ölçek Toplam Puanı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ : Fark; Gruplar arası incelemeler için t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Gruplar ÇİYKÖ fiziksel sağlık puanına (FSP) göre incelendiğinde, tedavi öncesi puanlarda gruplar arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Tedavi sonrasında ise olgu grubunun puanlarının kontrol grubunun puanlarına göre istatistiksel açıdan yüksek olduğu belirlendi ($p<0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında kontrol grubunun puanlarında istatistiksel değişim görülmezken ($p>0,05$) olgu grubunda tedavi sonrası puanlarda tedavi öncesine göre istatistiksel bir artış olduğu görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası puanlardan erişilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise olgu grubunun puanlarında meydana gelen artışın kontrol grubunda meydana gelen artıştan istatistiksel açıdan yüksek bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.19)

Çizelge 4.19. Grupların çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği fiziksel sağlık puanına ait değerleri

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	
ÇİYKÖ FSP TÖ	63.54 $\pm$ 15.1	62.5 (34.37-93.75)	67.71 $\pm$ 19.15	68.75 (31.25-96.8)	0.438 (t=-0.783)
ÇİYKÖ FSP TS	65.77 $\pm$ 15.23	65.62 (40.62-93.75)	77.68 $\pm$ 14.57	78.12 (46.87-100)	0.013* (t=-2.589)
Grup içi p	0.221 (t=-1.263)		0.0001* (t=-4.754)		
Δ ÇİYKÖ FSP	-2.23 $\pm$ 8.1	0 (-21.88-12.5)	-9.97 $\pm$ 9.61	-9.37 (-34.37-6.25)	0.007* (t=2.821)

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; ÇİYKÖ: Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği; FSP: Fiziksel Sağlık Puanı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ : Fark; Gruplar arası incelemeler için t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Gruplar ÇİYKÖ duygusal sağlık puanına (DSP) göre incelendiğinde tedaviden önce tedaviden sonrada puanlarda gruplar arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında kontrol grubunun puanlarında istatistiksel değişim görülmezken ($p>0,05$), olgu grubunda tedavi sonrası puanlarda tedavi öncesine göre istatistiksel bir artış olduğu görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası puanlardan erişilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise iki grubun puanları arasında istatistiksel bakımdan farklılık bulunmadı ($p>0,05$). (Çizelge 4.20)

Çizelge 4.20. Grupların çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği duygusal sağlık puanına ait değerleri

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	
ÇİYKÖ DSP TÖ	76.67 $\pm$ 17.63	80 (30-100)	71.9 $\pm$ 16,92	70 (20-100)	0.254 (z=-1.141)
ÇİYKÖ DSP TS	77.14 $\pm$ 15.21	80 (45-100)	76.67 $\pm$ 17.2	80 (30-100)	0.925 (t=0.095)
Grup içi p	0.849 (t=-0.193)		0.033* (t=-2.285)		
Δ_ÇİYKÖ DSP	-0.48 $\pm$ 11.28	-5 (-25-15)	-4.76 $\pm$ 9.55	-5 (-20-15)	0.191 (t=1.329)

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; ÇİYKÖ: Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği; DSP: Duygusal Sağlık Puanı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ : Fark; Gruplar arası incelemeler için t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Gruplar ÇİYKÖ sosyal sağlık puanına (SSP) göre incelendiğinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası iki grubun puanları arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında kontrol grubunun puanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken olgu grubuna ait tedavi sonrası puanlarda tedavi öncesine göre istatistiksel bir artış bulundu ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası puanlardan erişilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise olgu grubunun puanlarında meydana gelen artışın kontrol grubunda meydana gelen artıştan istatistiksel açıdan yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.21)

Çizelge 4.21. Grupların çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği sosyal sağlık puanına ait değerleri

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. ± S.S.	Med (min-maks)	A.O. ± S.S.	Med (min-maks)	
ÇİYKÖ SSP TÖ	75.48 ± 20.2	85 (35-100)	66.43 ± 20.2	65 (25-100)	0.154 (t=1.454)
ÇİYKÖ SSP TS	77.86 ± 18.48	80 (40-100)	78.57 ± 15.82	80 (50-100)	0.894 (t=-0.135)
Grup içi p	0.159 (z=-1.409)		0.002* (t=-3.527)		
Δ_ÇİYKÖ SSP	-2.38 ± 7.35	0 (-25-10)	-12.14 ± 15.78	-15 (-40-15)	0.028* (z=-2.196)

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; ÇİYKÖ: Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği; SSP: Sosyal Sağlık Puanı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ: Fark; Gruplar arası incelemeler için t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Gruplar ÇİYKÖ psikolojik sağlık puanına (PSP) göre incelendiğinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası iki grubun puanları arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında kontrol grubunun puanlarında istatistiksel değişim görülmezken, olgu grubunda tedavi sonrası puanlarda tedavi öncesine göre istatistiksel önemli bir artış olduğu görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası puanlardan erişilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise olgu grubunun puanlarında meydana gelen artışın kontrol grubunda meydana gelen artıştan istatistiksel olarak önemli ölçüde yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.22)

Çizelge 4.22. Grupların çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği psikolojik sağlık puanına ait değerleri

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. ± S.S.	Med (min-maks)	A.O. ± S.S.	Med (min-maks)	
ÇİYKÖ PSP TÖ	71.27 ± 15.38	75 (36.66-93.33)	67.3 ± 16.07	66.66 (26.66-91.66)	0.419 (t=0.817)
ÇİYKÖ PSP TS	73.41 ± 14.5	75 (41.66-98.33)	76.18 ± 14.93	78.33 (38.33-96.66)	0.545 (t=-0.61)
Grup içi p	0.085 (t=-1.809)		0.0001* (t=-6.842)		
Δ_ÇİYKÖ PSP	-2.14 ± 5.43	-1.67 (-13.33-8.3)	-8.88 ± 5.95	-8.33 (-18.34-3.33)	0.0001* (t=3.834)

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; ÇİYKÖ: Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği; PSP: Psikolojik Sağlık Puanı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ: Fark; Gruplar arası incelemeler için t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Gruplar ÇİYKÖ okul işlevselliği puanına (OİP) göre incelendiğinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası iki grubun puanları arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında kontrol grubunun puanlarında istatistiksel değişim görülmezken ($p>0,05$), olgu grubuna ait tedavi sonrası puanlarda tedavi öncesine göre istatistiksel bir artış görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası puanlardan erişilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise iki grubun puanları arasında istatistiksel açıdan farklılık bulunmadı ($p>0,05$). (Çizelge 4.23)

Çizelge 4.23. Grupların çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği okul işlevselliği puanına ait değerleri

	Kontrol		Olgu		Gruplar arası p
	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	A.O. $\pm$ S.S.	Med (min-maks)	
ÇİYKÖ OİP TÖ	61.66 $\pm$ 21.29	60 (25-100)	63.33 $\pm$ 25.75	70 (5-100)	0.820 (t=-0.229)
ÇİYKÖ OİP TS	65.24 $\pm$ 21.3	60 (25-100)	73.33 $\pm$ 20.76	80 (30-100)	0.23 (z=-1.201)
Grup içi p	0.095 (z=-1.669)		0.001* (t=-3.944)		
Δ ÇİYKÖ OİP	-3.57 $\pm$ 9.37	-5 (-30-15)	-10 $\pm$ 11.62	-10 (-35-5)	0.065 (z=-1.844)

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; Med: Ortanca; min – maks: en küçük – en büyük değerler; ÇİYKÖ: Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği; OİP: Okul İşlevselliği Puanı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ : Fark; Gruplar arası incelemeler için t: Bağımsız gruplarda t testi; z: Mann Whitney U testi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Çalışmaya katılan bireyler 4 gruba ayrıldığında;

ÇİYKÖ ölçek toplam puanına (ÖTP) göre bakıldığında tedavi öncesinde de tedavi sonrasında da dört grup arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında çocuk kontrol ve ergen kontrol gruplarına ait puanlarda istatistiksel bir değişim görülmezken ($p>0,05$), çocuk olgu ve ergen olgu gruplarında tedavi sonrası puanlarda tedavi öncesine göre istatistiksel bakımdan önemli bir artış görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası puanlardan edinilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise çocuk kontrol grubunun puanında meydana gelen değişimin çocuk olgu ve ergen olgu gruplarına ait puanlarda meydana gelen değişimden istatistiksel olarak düşük olduğu ($p<0,05$), ergen kontrol grubunun puanında meydana gelen değişimin de çocuk olgu grubunun puanında meydana gelen değişimden istatistiksel açıdan düşük olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.24)

Çizelge 4.24. Dört grubun çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği ölçek toplam puanına ait değerleri

		ÇİYKÖ ÖTP TÖ	ÇİYKÖ ÖTP TS	Grup içi p	Δ_ÇİYKÖ ÖTP
Çocuk Kontrol	A.O. ± S.S.	68.48 ± 14.12	69.99 ± 13.42	0.28 (t=-1.143)	-1.5 ± 4.36
Ergen Kontrol	A.O. ± S.S.	71.22 ± 15.16	73.86 ± 14.36	0.135 (t=-1.643)	-2.64 ± 5.09
Çocuk Olgu	A.O. ± S.S.	65.05 ± 11.13	75.61 ± 9.48	0.0001* (t=-6.853)	-10.55 ± 5.11
Ergen Olgu	A.O. ± S.S.	69.84 ± 19.88	77.45 ± 18.44	0.004* (t=-3.891)	-7.61 ± 6.19
Gruplar Arası p		0.812 (F=0.318)	0.659 (F=0.539)		0.001* (F=7.175)bcd

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; ÇİYKÖ: Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği; ÖTP: Ölçek Toplam Puanı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ: Fark; F: Tek yönlü varyans analizi; kw: Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi; b: çocuk kontrol grubu ile çocuk olgu grubu arası anlamlı farklılık; c: çocuk kontrol grubu ile ergen olgu grubu arası anlamlı farklılık; d: ergen kontrol grubu ile çocuk olgu grubu arası anlamlı farklılık

ÇİYKÖ fiziksel sağlık puanına (FSP) göre bakıldığında tedavi öncesi puanlarda dört grup arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Tedavi sonrası puanlarda ise ergen olgu grubunun puanlarının çocuk kontrol grubuna göre istatistiksel olarak yüksek olduğu görüldü ($p<0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında çocuk kontrol ve ergen kontrol gruplarına ait puanlarda istatistiksel bir değişim görülmezken ($p>0,05$), çocuk olgu ve ergen olgu gruplarında tedavi sonrası puanlarda tedavi öncesine göre istatistiksel bir artış olduğu görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası puanlardan edinilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise dört grup arasında istatistiksel bakımdan farklılık bulunmadı ($p>0,05$). (Çizelge 4.25)

Çizelge 4.25. Dört grubun çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği fiziksel sağlık puanına ait değerleri

		ÇİYKÖ FSP TÖ	ÇİYKÖ FSP TS	Grup içi p	Δ_ÇİYKÖ FSP
Çocuk Kontrol	A.O. ± S.S.	58.8 ± 14.98	59.66 ± 14.01	0.743 (t=-0.337)	-0.85 ± 8.4
Ergen Kontrol	A.O. ± S.S.	68.75 ± 14.13	72.5 ± 14.19	0.231 (z=-1.198)	-3.75 ± 7.91
Çocuk Olgu	A.O. ± S.S.	63.92 ± 16.97	75 ± 12.88	0.003* (t=-3.904)	-11.08 ± 9.41
Ergen Olgu	A.O. ± S.S.	71.87 ± 21.4	80.62 ± 16.39	0.011* (z=-2.552)	-8.75 ± 10.18
Gruplar Arası p		0.329 (F=1.184)	0.013* (F=4.061)c		0.053 (kw=7.686)

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; ÇİYKÖ: Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği; FSP: Fiziksel Sağlık Puanı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ: Fark; F: Tek yönlü varyans analizi; kw: Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi; c: çocuk kontrol grubu ile ergen olgu grubu arası anlamlı farklılık

ÇİYKÖ duygusal sağlık puanına (DSP) göre bakıldığında tedaviden önce tedaviden sonrada dört grup arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu (p>0,05). Grup içi incelemelere bakıldığında da dört grubun hiçbirinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası puanlarda istatistiksel değişim olmadığı görüldü (p>0,05). Tedavi öncesi ve sonrası puanlardan edinilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise dört grup arasında yine istatistiksel bakımdan farklılık bulunmadı (p>0,05). (Çizelge 4.26)

Çizelge 4.26. Dört grubun çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği duygusal sağlık puanına ait değerleri

		ÇİYKÖ DSP TÖ	ÇİYKÖ DSP TS	Grup içi p	Δ_ÇİYKÖ DSP
Çocuk Kontrol	A.O. ± S.S.	78.64 ± 15.02	79.55 ± 14.4	0.756 (t=-0.319)	-0.91 ± 9.44
Ergen Kontrol	A.O. ± S.S.	74.5 ± 20.74	74.5 ± 16.41	1 (t=0)	0 ± 13.54
Çocuk Olgu	A.O. ± S.S.	70.45 ± 12,34	73.64 ± 11.42	0.341 (t=-1)	-3.18 ± 10.55
Ergen Olgu	A.O. ± S.S.	73.5 ± 21.48	80 ± 22.11	0.087 (z=-1.714)	-6.5 ± 8.51
Gruplar Arası p		0.449 (kw=2.648)	0.442 (kw=2.688)		0.329 (kw=3.434)

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; ÇİYKÖ: Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği; DSP: Duygusal Sağlık Puanı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ: Fark; F: Tek yönlü varyans analizi; kw: Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

ÇİYKÖ sosyal sağlık puanına (SSP) göre bakıldığında hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası dört grup arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında sadece çocuk olgu grubunun puanında tedavi sonrası istatistiksel bir artış olduğu görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası puanlardan edinilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise ergen kontrol grubunun puanında meydana gelen değişimin çocuk olgu grubunun puanında meydana gelen değişimden istatistiksel bakımdan düşük olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.27)

Çizelge 4.27. Dört grubun çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği sosyal sağlık puanına ait değerleri

		ÇİYKÖ SSP TÖ	ÇİYKÖ SSP TS	Grup içi p	Δ ÇİYKÖ SSP
Çocuk Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	71.36 $\pm$ 17.62	75.91 $\pm$ 16.1	0.117 (t=-1.715)	-4.55 $\pm$ 8.79
Ergen Kontrol	A.O. $\pm$ S.S.	80 $\pm$ 22.61	80 $\pm$ 21.47	1 (z=0)	0 $\pm$ 4.71
Çocuk Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	64.09 $\pm$ 19.6	80 $\pm$ 12.45	0.009* (t=-3.217)	-15.91 $\pm$ 16.4
Ergen Olgu	A.O. $\pm$ S.S.	69 $\pm$ 21.58	77 $\pm$ 19.47	0.121 (t=-1.714)	-8 $\pm$ 14.76
Gruplar Arası p		0.334 (kw=3.398)	0.761 (kw=1.166)		0.045* (kw=8.064)d

* $p<0,05$ istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; ÇİYKÖ: Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği; DSP: Sosyal Sağlık Puanı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ : Fark; F: Tek yönlü varyans analizi; kw: Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi; d: ergen kontrol grubu ile çocuk olgu grubu arası anlamlı farklılık

ÇİYKÖ psikolojik sağlık puanına (PSP) göre incelendiğinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası dört grup arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu ($p>0,05$). Grup içi incelemelere bakıldığında çocuk kontrol ve ergen kontrol gruplarına ait puanlarda istatistiksel değişim görülmezken ($p>0,05$), çocuk olgu ve ergen olgu gruplarında tedavi sonrası puanlarda tedavi öncesine göre istatistiksel bakımdan önemli bir artış olduğu görüldü ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası puanlardan edinilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise çocuk olgu grubunun puanında meydana gelen değişimin çocuk kontrol ve ergen kontrol gruplarının puanlarında meydana gelen değişimden istatistiksel açıdan yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). (Çizelge 4.28)

Çizelge 4.28. Dört grubun çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği psikolojik sağlık puanına ait değerleri

		ÇİYKÖ PSP TÖ	ÇİYKÖ PSP TS	Grup içi p	Δ_ÇİYKÖ PSP
Çocuk Kontrol	A.O. ± S.S.	70.9 ± 14.67	72.57 ± 14.33	0.268 (t=-1.173)	-1.67 ± 4.71
Ergen Kontrol	A.O. ± S.S.	71.66 ± 16.92	74.33 ± 15.4	0.216 (t=-1.33)	-2.67 ± 6.34
Çocuk Olgu	A.O. ± S.S.	65.45 ± 11.65	75.75 ± 9.59	0.0001* (t=-6.422)	-10.3 ± 5.32
Ergen Olgu	A.O. ± S.S.	69.33 ± 20.35	76.65 ± 19.82	0.006* (t=-3.571)	-7.32 ± 6.49
Gruplar Arası p		0.698 (kw=1.434)	0.93 (F=0.148)		0.003* (F=5.372)bd

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; ÇİYKÖ: Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği; PSP: Psikolojik Sağlık Puanı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ: Fark; F: Tek yönlü varyans analizi; kw: Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi; b: çocuk kontrol grubu ile çocuk olgu grubu arası anlamlı farklılık; d: ergen kontrol grubu ile çocuk olgu grubu arası anlamlı farklılık

ÇİYKÖ okul işlevselliği puanına (OİP) göre incelendiğinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası dört grup arasında istatistiksel bakımdan fark yoktu (p>0,05). Grup içi incelemelere bakıldığında çocuk kontrol ile ergen olgu gruplarına ait puanlarda istatistiksel değişim görülmezken (p>0,05), ergen kontrol ile çocuk olgu gruplarında tedavi sonrası puanlarda tedavi öncesine göre istatistiksel bir artış olduğu görüldü (p<0,05). Tedavi öncesi ve sonrası puanlardan edinilen fark (Δ) değerlerine bakıldığında ise çocuk olgu grubunun puanında meydana gelen değişimin çocuk kontrol grubunun puanında meydana gelen değişimden istatistiksel açıdan yüksek olduğu bulundu (p<0,05). (Çizelge 4.29)

Çizelge 4.29. Dört grubun çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği okul işlevselliği puanına ait değerleri

		ÇİYKÖ OİP TÖ	ÇİYKÖ OİP TS	Grup içi p	Δ_ÇİYKÖ OİP
Çocuk Kontrol	A.O. ± S.S.	62.73 ± 22.73	62.27 ± 22.51	1 (z=0)	0.45 ± 5.68
Ergen Kontrol	A.O. ± S.S.	60.5 ± 20.74	68.5 ± 20.55	0.045* (t=-2.331)	-8 ± 10.85
Çocuk Olgu	A.O. ± S.S.	61.36 ± 24.91	73.64 ± 19.89	0.009* (t=-3.25)	-12.27 ± 12.52
Ergen Olgu	A.O. ± S.S.	65.5 ± 27.83	73 ± 22.75	0.052 (t=-2.236)	-7.5 ± 10.61
Gruplar Arası p		0.969 (F=0.083)	0.59 (F=0.647)		0.035* (kw=8.607)b

*p<0,05 istatistiksel bakımdan farklılık; A.O: Aritmetik ortalama; S.S: Standart Sapma; ÇİYKÖ: Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği; OİP: Okul İşlevselliği Puanı; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; Δ: Fark; F: Tek yönlü varyans analizi; kw: Kruskal Wallis Varyans Analizi; Grup içi incelemeler için t: Bağımlı gruplarda t testi; z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi; b: çocuk kontrol grubu ile ergen olgu grubu arası anlamlı farklılık

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada serebral palsili çocukların tedavisinde son zamanlarda sıklıkla kullanılan sanal gerçeklik temelli video oyunların farklı yaş gruplarındaki etkisi denge, gövde propriyosepsiyon duyusu, motivasyon ve yaşam kalitesi bakımından incelendi. Literatür taramasına göre ülkemizde SP'li bireylerde sanal gerçeklik tedavisine göre yaş gruplarına ayırıp inceleyen çalışmaya rastlayamadık. SP'li bireylerde fizyoterapi ve rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan video temelli oyunların dominant ve nondominant ekstremitte üzerinde gözler açık ve kapalı biçimde tek ayak üzerinde duruş sürelerini arttırdığı, motivasyon ve yaşam kalitesini iyileştirmesi bakımından gelişme sağladığı görüldü. Gövde propriyosepsiyon duyusunda gelişme olmadığı belirlendi. Yaş dağılımına göre video temelli oyun uygulamaları ile tek ayak üzerinde durma sürelerinde ve motivasyonda en büyük artışın, ergen olgu grubunda; yaşam kalitesinde ise çocuk olgu grubunda elde edildiği belirlendi.

VR uygulamalarının özellikle SP'li çocukların rehabilitasyonunda kullanımına son 10 yıldır yoğunlaşıldığı ve bundan önce yapılmış çalışmaların oldukça az olduğu görülmektedir. Çalışmaların çoğunda ise VR tabanlı oyun sistemleri arasında en çok tercih edilen sistemin Nintendo Wii® oyun sistemi olduğu belirtilmektedir (Bonnechère 2016). Ancak Xbox Kinect 360® oyun sisteminin Nintendo Wii®'ye kıyasla egzersiz boyunca daha sık tekrar ve daha fazla egzersiz yoğunluğu alınabilir (Bonnechère 2016). Buna ek olarak, Nintendo Wii® oyunlarının platform desteğinin sınırlı olduğu, bazı oyunlarında kullanmak için elde tutulmak üzere bir cihaza ihtiyaç duyulduğu, nesnelerle etkileşiminin de zor olması nedeniyle bazı SP'li çocukların bu cihazı kullanmakta zorluk çektiği söylenilmektedir (Yenilmez 2021). Tüm bu nedenlere ek olarak literatüre baktığımızda SP'li çocukların rehabilitasyonunda Xbox Kinect® oyun sisteminin nispeten yeni olması ve yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulması nedeniyle çalışmamızda Xbox Kinect® oyun sistemi kullanıldı. Ayrıca çalışmaların tedavide sadece sanal gerçeklik uygulayıp geleneksel tedavileri tamamen bırakılmaması gerektiğini belirtmesi (Sajan ve ark. 2017) nedeniyle tüm örneklem grubuna fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımları uygulandı.

İnsanların denge gelişimi 3 yaşına kadar sürmektedir. Postüral kontrol de 12 yaşa kadar bazı değişiklikler olsa bile literatüre bakıldığında SP'li çocuklarda dengenin ve postüral kontrolün değerlendirilmesiyle ilgili yapılan çalışmalarda tercih edilmiş yaş aralığının 3-18 yaş arası olduğu görülmüştür (Collado-Garrido ve ark. 2019, Warnier ve ark. 2020, Novak ve ark. 2020). Majnemer ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada serebral palsili bireyleri 6-12 yaş aralığı okul çağı, 12-19 yaş aralığındaki bireyleride ergenlik çağı olarak değerlendirmeye almışlardır (Majnemer ve ark. 2015). Bizde çalışmamıza 4 yaş ile 18 yaş aralığındaki serebral palsili bireyleri dahil ettik. 4-11 yaş aralığını çocukluk çağı 12-18 yaş aralığını ise ergenlik dönemi olarak sayarak yaş gruplarını oluşturduk.

Çocukluk döneminde görülen fonksiyonel yetersizliğin en sık nedeni olan SP, gelişmemiş veya henüz gelişmekte olan beyinde oluşan nörolojik bir defisit sonucu motor bozukluklar, denge ve postüral kontrol yetersizliklerinin eşlik ettiği ilerleyici olmayan klinik bir tablodur (Himmelman 2013). Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi (KMFSS), SP'li bireylerin kaba motor fonksiyonlarının sınıflandırılmasında en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Bu sistem dünya çapında genel kullanıcılar arasında ortak bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Morris ve Bartlett 2004). KMFSS 5 seviyeden oluşup bağımsız yürüyebilen çocuklar için seviye 1 ve 2 kullanılır. Literatüre baktığımızda denge ve alt ekstremitte fonksiyonlarını geliştirmeyi amaçlayan çalışmalarda da özellikle KMFSS 1. ve 2. seviye kullanılmıştır (Jelsma vd 2013, Brien ve Sveistrup 2011, Golomb ve ark. 2010, Deutsch ve ark. 2008, You ve ark. 2005). Roostaei ve ark. (2023) sanal gerçeklik programının hemiplejik serebral palsili çocuklardaki motor beceriler ve fonksiyonel postüral kontrol üzerine etkileri inceledikleri çalışmalarında KMFSS 1 ve 2 seviyesindeki 8 çocuk, dört hafta boyunca haftada üç kez sanal gerçeklik tabanlı programla eğitime tabi tutmuşlar. Fonksiyonel değişiklikleri değerlendirmek için zamanlı kalk ve yürü testi, fonksiyonel uzanma testi, pediatrik denge ölçeği, çocuklara yönelik aktivite ölçeği, ABILHAND-Kids ve kutu ve blok testi kullanılmış. Müdahale aşamasında sekiz katılımcıdan yedisi için fonksiyonel postüral kontroldeki iyileşmelerin en az bir denge ölçümünde anlamlı olduğunu göstermişlerdir (Roostaei ve ark. 2023). Urgan ve ark. (2016) da literatürdeki çalışmalara benzer şekilde KMFSS seviyesi 1 ve 2 olan SP'li bireylerle uygulamalarını yapmışlardır. Çalışmamızdaki SP'li çocukların sanal gerçeklik temelli video oyunları oynayabilmesi için fonksiyonel olarak bağımsız olmaları gerekiyordu. Bu yüzden çalışmamıza KMFSS seviyeleri 1 ve 2 olan bireyler dahil edildi.

Denge problemleri SP'li çocukların günlük yaşamını etkileyen temel sorunlardan biridir. Sağlıklı bireylerde otomatik olarak gerçekleşen bir reaksiyon olan denge; aslında oldukça karışık ve birçok birimin organize olmasını gerektiren bir süreçtir. Hsue ve ark. (2009) SP'ye bağlı gelişen sekonder problemlerden ya da direkt SP'li bireylerin denge mekanizmasının organize çalışmasını sağlayan sistemlerin işlevsiz kalmasından dolayı denge problemleriyle sıklıkla karşılaştığını belirtmişlerdir. Literatür incelendiğinde SP'li bireylerde denge problemiyle ilgilenen çalışmaların pek çoğunda SP'li bireylerin dengesinde yetersizlik olduğu ortak kanısına varmışlardır (Saxena ve ark. 2014, Ko ve ark. 2010, Liao ve Hwang 2003). SP'li bireylerde iyi bir denge değerlendirmesi ve ona uygun tedavi yapılmalıdır. Bu amaca yönelik rehabilitasyonda farklı yüzey ve duruş pozisyonlarında (örn: tek ayak üzerinde, topuk parmak duruşu gözler kapalı, ayaklar bitişik gibi) denge değerlendirmesi ve eğitimi uygulanmaktadır (Saether vd 2013). Klinikte denge değerlendirmesi uygulaması kolay ve pratik ölçeklerden bilgisayarlı sistemlere kadar birçok yöntemle yapılabilmektedir. Çalışmamızda katılımcıların dengelerini değerlendirmek için dominant ve nondominat taraf olmak üzere gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma testi kullanıldı. Literatürü incelediğimizde tek ayak üzerinde durma testiyle denge değerlendirmesi yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Boroumand ve Mehraban 2018 yılında serebral palsili çocuklarda sanal gerçeklik uygulamasının postüral kontrol ve denge üzerine etkisini inceledikleri çalışmaya hemiplejik SP'li 3 çocuk dahil edilmiştir. Yapılan değişiklikler dinamik dengede çocuklar için aktivite ölçeği, statik dengede ise tek ayak üzerinde durma testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda dinamik dengede önemli bir iyileşme olduğunu ancak tek ayak üzerinde durma testi sonuçlarına göre statik dengede anlamlı bir değişikliğin olmadığını göstermişlerdir (Boroumand ve Mehraban 2018). Fandim ve arkadaşları tarafından 2021 yılında yayınlanan derlemede ise SP'li bireylerde daha geleneksel rehabilitasyon veya olağan bakıma kıyasla sanal gerçekliğin tek başına veya diğer müdahalelerle kombinasyon halinde kullanımını test eden randomize kontrollü çalışmaları dahil etmişlerdir. Çalışmanın sonuçları olarak üst ve alt ekstremit fonksiyonu, postüral kontrol ve dengeye bakılmıştır. VR tek başına SP'li hastalarda postüral kontrolü, dengeyi ve alt ekstremit fonksiyonunu iyileştirebileceği fakat bu parametrelerde tek başına diğer tedavilerden daha iyi olmadığı sonucuna varmışlardır (Fandim ve ark. 2021).

Çalışmamızda dengeyi geliştirmek için VR uygulamasında Kinect Adventures™ oyunu kullanıldı. Kinect Adventures™ oyunları SP'li hastaların dengesinde, postüral kontrolünde ve fonksiyonel hareketliliğinde artış sağladığıyla alakalı çalışmalar vardır (Arnoni ve ark. 2021). Ribeiro ve ark. (2021) hemiparetik SP'li bireylerde dengenin gelişimini Kinect Adventures™ oyunlarını kullanarak incelemişler. Olgu grubuna günlük 30 dakika oyunlar oynatılmış ve çalışma sonunda berg denge ölçeği ile değerlendirme yapılmış. Sonuç olarak Kinect Adventures™ oyunlarının denge yönünden faydalı olduğu bildirilmiş (Ribeiro ve ark. 2021). Kinect Adventures™ beş alt oyundan oluşmaktadır. Biz çalışmamızda River Rush, Reflex Ridge ve 20.000 Leaks alt oyunlarını seçtik. Bu alt oyunları seçme nedenimiz daha fazla alt extremitte hareketleriyle oynanması ve postüral kontrole ihtiyaç duyulmasıydı.

Çalışmamızın denge sonucunu tek ayak üzerinde duruş süresi bakımından incelediğimizde literatürle benzer sonuçlar elde ettik. Hem sadece fizyoterapi uygulanan grup hem de buna ek VR uygulanan grubun dengesinde anlamlı artış görüldü. Tek ayak üzerinde durma testinin tüm parametrelerinde (dominant taraf gözler açık, nondominant taraf gözler açık, dominant taraf gözler kapalı, nondominant taraf gözler kapalı) VR uygulanan olgu grubunun tedavi sonrasındaki puanlarındaki artış kontrol grubuna göre daha yüksekti. Çalışmamıza göre fizyoterapi ve rehabilitasyona ek olarak uygulanan VR eğitiminin denge gelişiminde de daha başarılı olduğunu söyleyebiliriz. Bireyler yaş gruplarına ayrılıp incelendiğinde en az değişimin çocuk kontrol grubu bireylerinde olduğunu, en yüksek değişimin ise ergen olgu grubu bireylerinde olduğunu gördük. 12 yaşın üzerindeki ergen bireylerde daha yüksek sonuç alınmasının nedeni tek ayak üzerinde durmak gibi statik bir denge için yeterli postüral stabiliteye sahip olmaları olarak açıklanabilir.

SP temelde motor bir durum gibi gözükse de SP'li bireylerin %90'a yakını somatosensoriyel alanda bozukluklar yaşar ve dokunsal ayrımcılık, dokunsal algı ve propriyosepsiyonda bozulmalar gösterir (Bleyenheuft ve Gordon 2013). Propriyosepsiyon, bireyin çeşitli mekanoreseptörlerden aldığı duyuşal sinyalleri birleştirerek vücut pozisyon algısını ve uzaydaki hareketleri belirleme becerisi olarak adlandırılır (Han ve ark. 2016, Goble 2010) ve hareketlerin planlanması ile adaptasyonunda önemli bir rol oynadığından (Hillier ve ark. 2015), bu yöntemin bozulması SP'li bireylerde motor öğrenmeyi ve motor kontrolde etkiler (Vercher ve ark. 2003, Robert ve ark. 2013). Propriyosepsiyon duyusu postüral kontrolün duyuşal girdilerinden biridir ve vücut için oldukça önemlidir (Shumway-

Cook ve Woollacott 2007). Gövde postüral kontrolü olarakta bilinen gövde kontrolü ise postüral kontrolün bir parçası olarak nitelendirilir (Gjelsvik ve Syre 2008). Yapılan araştırmalarda, SP'li bireylerin gövde kontrolünde eksiklik olduğu tanımlanmış, bu bozukluğa bağlı oturma ve ayakta durma yeteneklerinin sürekliliğinin etkilendiği gibi fonksiyonel aktivitelerin de etkilendiği bildirilmiştir (Heyrman ve ark. 2013). Gövde kontrolünün etkilenmiş olması SP'nin tanımında önemli bir yere sahip olduğu ifade edilmiştir (Bax ve ark. 2005). Otmada gövde kontrolünün değerlendirilmesi bu bakımdan önemlidir. Araştırmacılar, gövde kontrolünün, postürün ve dengenin; ayakta durmada, yürümede ve bağımsız oturmada önemini tartışmalarına rağmen, bu yapıların nasıl değerlendirileceği konusunda ve genel tanımında bir fikir birliğine sağlayamamışlardır (Shumway-Cook ve Woollacott 2012). Bu yapılar, direkt gözlenemeyen hareketler veya soyut davranışlar olarak adlandırılmakla birlikte bu yapılarla ilgili gözlenebilen parametrelerin incelemesiyle daha somut veriler elde edilebileceği bildirilmiştir (De Vet ve ark. 2011). Propriyosepsiyon, aktif ya da pasif konum hissi gibi çeşitli yöntemleri içinde barındırır (Hillier ve ark. 2015, Poitras ve ark. 2021). Aktif pozisyon hissi, uzuvun önceden bilinen bir konuma hareket ettirilmesini gerektirirken pasif pozisyon hissi, vücudun statik pozisyonunu hem hareket ettirmeden hem de görüşe dayanmadan belirleme yeteneğini ifade eder (Chrysagis ve ark. 2021).

Önemine rağmen literatürü incelediğimizde SP'li çocukların VR kullanımından sonra gövde propriyosepsiyon duyusunu değerlendiren çalışmaların yetersiz ve az olduğu dikkatimizi çekti. Park ve arkadaşları 2021 yılında SP'li çocuklarda VR programının oturma dengesi ve gövde stabilitesi üzerine etkisini incelediler. Çalışma 20 SP'li çocukla 4 hafta sürdürülmüş. Olgu grubuna 4 hafta boyunca oturma pozisyonunda VR programıyla denge eğitimi verilmiş, kontrol grubuna ise 4 hafta boyunca oturma pozisyonunda kol uzanma testi yaptırılmış. Sonuçlar gövde kontrol ölçüm skalası kullanılarak ölçülmüş ve VR uygulamasının SP'li bireylerin oturma dengesini ve gövde stabilitesini iyileştirmede daha etkili olduğu bulunmuş (Park ve ark. 2021). Meyns ve ark. (2017) SP hastalarında alt ekstremitte ameliyatı sonrası oturma dengesine odaklanan ek VR eğitimi uygulamasının uygulanabilirliğini araştırmışlardır. 5-18 yaş arası 11 SP'li bireyin kontrol grubuna geleneksel fizyoterapi müdahale grubuna ek VR eğitimi verilmiş. Sonuçlar gövde kontrol ölçüm skalası kullanılarak ölçülmüş ve VR uygulamasının mevcut tedaviden daha faydalı olmadığı sonucuna varılmış (Meyns ve ark. 2017). Yun ve Lee (2022) spastik serebral palsili

bireylerin tüm vücut titreşim stimülasyonunun propriyosepsiyon ve taktil duyu üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada 9 çocuk 12 hafta boyunca eğitim almış, sonuçlar ise gövde propriyosepsiyon sensörü (açıölçer) kullanarak değerlendirilmiştir. Müdahale sonunda propriyosepsiyon ve dokunma duyularında başlangıca göre anlamlı artışlar olduğunu göstermişler (Yun ve Lee 2022). Literatüre bakıldığında gövde kontrolünün değerlendirilmesinde çoğunlukla gövde kontrol ölçeği kullanıldığını çok az çalışmada mobil açıölçer kullanıldığını ama henüz VR kullanılmış çalışmalarda mobil açıölçerle değerlendirme yapılmadığını gördük. Bu bakımdan çalışmamızın ilk olduğunu düşünüyoruz. Mobil açıölçerle açı tekrarlama testinin kullanıldığı çalışmaların birinde sağlıklı bireylerin gövde öne doğru oturma (fleksiyon açısı) ve yanal (lateral) fleksiyon açıları değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda mobil açıölçer kullanılarak yapılan açı tekrarlama testi iyi ile mükemmel arasında güvenilirlik göstermiştir (Chang ve ark. 2013). Yine yapılmış bir araştırmada SP'li çocukların otururken, ayakta dururken ve tek ayak üzerinde dururken mobil açıölçerle pelvik rotasyon değerlendirmelerinin geçerlilik ve güvenilirliğine bakılmıştır. Mobil açıölçerle ölçülen pelvik rotasyonun test-tekrar test güvenilirliği açısından sınıf içi korelasyon katsayılarına (ICC) göre 0,85 ile 0,95 arasında değer aldığını ve güvenilir olduğu söylenmiştir (Kim 2021).

Çalışmamızda gövde propriyosepsiyon duyusu ölçümü, mobil açıölçer kullanılarak açı tekrarlama testiyle yapıldı. Çalışmamızın sonucunu hem gövde fleksiyon açısı hem de gövde ekstansiyon açısı yönünden incelediğimizde hiçbir grupta bir değişiklik göremedik. Yaş gruplarına ayırıp incelediğimizde ise sadece çocuk olgu grubu bireylerin gövde fleksiyon açısında anlamlı bir gelişme olduğu görüldü. Aslında grupların açı değerlerinde iyileşmeler oldu ama istatistiksel olarak anlamlı değildi. Anlamlı değişiklik olmamasının nedeni ölçülen açı aralığının dar olması (30° fleksiyon - 15° ekstansiyon) sonucu gelişimin düşük kalması olarak açıklanabilir.

Çocuklarda motivasyon, motor fonksiyonları ve tedavinin yanıtlarını etkileyebilen sağlık durumu ile alakalı olmayan, kişisel bir durum olarak adlandırılmaktadır (Miller ve ark. 2014). Motivasyonun hedef ve aktiviteler üzerinde büyük bir etkisi vardır ve bu durum tedavinin başarıya ulaşmasını destekler (Majnemer 2011). SP gibi hastalıklar bireylerde fiziksel özüre neden olurken bu durum, fonksiyon kaybının en önemli sebeplerinden de birisidir (Tarsuslu ve ark. 2010). Engelli bireylerdeki motivasyon kişinin fonksiyonlarını geliştirmesinde ve yeni bir fonksiyon kazanmasında önemlidir (Miller ve ark. 2014).

Motivasyon düşüklüğü, bireylerin fonksiyon gelişimlerinde olumsuz bir etkiye neden olabilmektedir (Tatla ve ark. 2015). Daha önceki yapılan çalışmalarda SP gibi entelektüel gelişimi zayıf olan bireylerin motivasyonlarının sağlıklı olan aynı akranlarına göre daha az olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (Miller ve ark. 2014, Gilmore ve Cuskelly 2011). Motivasyon azlığı ise bireyin tedaviye katılımını etkileyerek tedavinin etkinliğini de düşürebilmektedir. Yapılmış çalışmalar incelendiğinde, motivasyon değerlendirilmesinde ölçekler yerine sözel olarak sorgulama yapıldığı buna ek olarak motivasyonu değerlendiren ve motivasyonun rehabilitasyon üzerindeki başarısını inceleyen çalışmaların da oldukça az olduğu gözlenmiştir (Meyns ve ark.2018, Sandlund ve ark. 2012). Pediatrik Motivasyon Ölçeği (PMÖ) özellikle çocuk bireylerin rehabilitasyon programlarındaki motivasyonunu, kendi bakış açılarına göre değerlendirmeyi sağlayan ilk skaladır (Tatla ve ark. 2015). Uсталık boyutları anketi (DMQ) ve Pediatrik irade anketi (PVQ) motivasyonu değerlendiren ve PMÖ'den önce geliştirilmiş ölçeklerdir (Andersen ve ark. 2005, Morgan ve ark. 2009). PMÖ'nün diğer ölçeklerden farkı motivasyonu bireysel bir özellik olarak değil, duruma bağlı değişebilen bir özellik olarak ve çocuğun bakış açısına göre değerlendirilmesini sağlamasıdır (Tatla ve ark. 2015). Ayrıca PMÖ türkçe geçerliliği ve test-tekrar test güvenilirliği çok yüksek (ICC: 0,960) olarak bulunmuştur (Kurt ve Şimşek 2018).

Literatürde SP'li çocukların VR sonrası motivasyonunu değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Jannick ve arkadaşları 2008 yılında serebral palsili çocuklarda üst ekstremité fonksiyon eğitimi için uygulanan VR tabanlı bir video oyunun kullanıcı memnuniyetini incelemişlerdir. 12 SP'li birey 6 hafta sonunda motivasyon yönünden kullanıcı memnuniyeti anketiyle değerlendirmişlerdir. Anketin sonuçlarına göre VR tabanlı oyunların motive edici olduğu görülmüştür (Jannick ve ark. 2008). Bingham ve Calhoun 2015 yılında yaptıkları çalışmada ise SP'li çocukların dijital postürografi sonrası motivasyonlarını Likert ölçeği kullanarak sorgulamışlardır. Çalışma sonunda 15 çocuktan 12'si VR oyunlarından keyif aldıklarını ve tekrar oynamak istediklerini belirtmişlerdir (Bingham ve Calhoun 2015). Sevic ve arkadaşları 2016 yılında yaptıkları çalışmada SP'li bireylere Xbox Kinect® sistemi ile eğitim vermişler ve bireylerin motivasyonlarını içsel motivasyon envanteri kullanarak değerlendirmişlerdir. VR eğitiminin motivasyonu artırdığı sonucuna varmışlardır (Sevic ve ark. 2016).

Ancak SP'li bireylerin VR sonrası motivasyonunu PMÖ kullanarak değerlendiren henüz bir çalışmaya rastlamadık. Çalışmamızda bireylerin motivasyonu değerlendirilirken

ölçeğin toplam skoru baz alındı. Sonuçları incelediğimizde sadece fizyoterapi eğitimi verilen kontrol grubumuzun motivasyonunda azalma gözlenirken fizyoterapiye ek VR uygulanan olgu grubumuzun motivasyonlarında ciddi artışlar görüldü. Kontrol grubundaki bu durumun nedeni olarak sürekli geleneksel tedavi almış olmaları sonucu sıkılmış ve bu da motivasyonda azalmaya sebep olmuş olabilir. Olgu grubundaki motivasyonel artış ise literatürle bağdaşmaktadır. Bu durumda bizim çalışmamıza göre SP'li bireylerde VR eğitiminin motivasyonu artırdığını söyleyebiliriz. Bireyleri yaşa bağlı gruplara ayırıp incelediğimizde motivasyon yönünden VR eğitimi almayan kontrol grubunun çocukları ve ergenlerinde anlamlı değişim görülmezken VR eğitimi verilen olgu grubunun çocuk ve ergenlerinde tedavi sonunda anlamlı değişim görüldü. Oluşan fark (Δ) değerleri de bunu destekler niteliktedir. Δ değerlerine göre en az değişim çocuk kontrol grubu bireylerinde olurken motivasyonu en fazla artanlar ise ergen olgu grubu bireyleridir. Bu durumun nedeni olarak 12 yaş üzerindeki ergen bireylerin öz farkındalıkları alt yaş gruplarına göre daha yüksek olabilir ve PMÖ motivasyonu kişilerin kendi bakış açısından değerlendiren bir ölçek olduğundan ergen bireylerde daha anlamlı sonuçlar elde etmiş olabiliriz.

Yaşam kalitesi, kişinin kendi yaşamından ve kendi kişisel iyilik halinden sağladığı hazzın toplamıdır (Üneri ve Memik 2007). SP'li bireylerin yaşam kalitesi, fonksiyonel engellilik durumu sebebiyle negatif yönde etkilenmiştir. Bu bireylerde yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen tedavi uygulamaları giderek önem kazanmaktadır. VR oyunları ile verilen eğitimin motor öğrenme teorisiyle örtüşerek motivasyonu artırabileceği, sık tekrarlı hareketlere imkân sağladığı ve bireye özgü olması sebebiyle tedaviden elde edilen verimi yükselttiği literatürde vurgulanmıştır (Günel ve ark. 2014, Winkels ve ark. 2013, Harris ve Reid 2005). Tedaviden duyulan memnuniyet tedavinin verimli olmasını sağlayan etkili bir unsurdur (Federoff 2002). Literatüre bakıldığında SP'lilerde VR eğitimi verilen bireylerde yaşam kalitesinin incelendiği araştırmaların sayısı kısıtlıdır. Burdea ve arkadaşları (2013) robotik sisteme entegre edilmiş VR tabanlı oyun tedavisi sonrası ÇİYKÖ ile değerlendirdikleri hastaların toplam skorlarının anlamlı olarak arttığını buldular (Burdea ve ark. 2013). Korney ve arkadaşları 2023 yılında yaptıkları çalışmalarında SP'li çocuklarda VR ve ayna terapisinin yaşam kalitesi üzerine etkisini ÇİYKÖ kullanarak incelemişlerdir. Çalışmamıza benzer şekilde VR eğitiminin yaşam kalitesi üzerinde oldukça etkili olduğu bulunmuştur (Korney ve ark. 2023).

Şakalar 2016 yılında SP'li çocuklarda VR tabanlı video oyunların çocuklarda fonksiyonel etkisini incelemişlerdir. Çalışmada bizimle aynı Xbox Kinect 360 oyun sensörü kullanılmış ve değerlendirme ÇİYKÖ ile yapılmıştır. Çalışma sonunda VR eğitiminin çocukların psikososyal yaşam kalitesi skorlarında olumlu artışın olduğunu bildirmiştir (Şakalar 2016).

Çalışmamızın sonucuna baktığımızda ÇİYKÖ tüm skorları fizyoterapiye ek VR eğitimi verilen olgu grubunda literatürle benzer şekilde anlamlı artış gösterdi. Şakalar (2016) çalışmasında olduğu gibi bizim çalışmamızda da psikolojik sağlık skorlarında yüksek anlamlı iyileşme görüldü. Bireyleri yaşa bağlı gruplara ayırdığımızda duygusal sağlık parametresi harici tüm parametrelerde en yüksek anlamlı değişim çocuk olgu grubu bireylerinde görüldü. Olgu grubundaki bireylerin özellikle 11 yaşın altındaki çocukların yaşam kalitesindeki artışı, sanal gerçeklik oyunlarının hem motive edici olması hem de eğlenceli olması sebebiyle rehabilitasyon programına uyumu artırıcı etkisiyle açıklanabilir.

SP'li bireylerin propriyosepsiyon duyusu değerlendirilirken seçtiğimiz açının dar olması bireylerin açığı algılamalarını zorlaştırdı ve ölçümlerde gelişimin minimal görülmesine neden oldu. Bu durumun çalışmamızın limitasyonu olduğunu, daha geniş bir açı aralığında daha doğru sonuçlar elde edilebileceğini düşünüyoruz.

SP'li bireylerin tedavisinde sanal gerçeklik oyunlarının kullanımı son 10 yılda gelişmeye başladı ancak literatürde Xbox Kinect kullanımına ilişkin kaynaklar oldukça kısıtlıydı. Ayrıca çocuklarda hangi yaş aralığında daha etkili olduğuna dair bir çalışmada literatürde bulunmamaktaydı. Buna ek VR eğitiminin etkilerini motivasyon yönünden değerlendirirken subjektif olarak değil objektif bir test olan Pediatrik Motivasyon Ölçeği ile değerlendiren ilk çalışma olması da çalışmamızın güçlü yanlarından.

Bu çalışma fizyoterapistlerin günümüzde kullanmaya başladığı VR eğitiminin, denge, gövde propriyosepsiyon duyusu, motivasyon, yaşam kalitesi üzerine etkilerini ve yaş gruplarına göre değişimini araştırmıştır. Yaş gruplarına göre araştırma yapmış olmamız VR eğitimi verirken fizyoterapistlere hangi yaş aralığında hangi tedaviyi verilebileceği konusunda yardımcı olacaktır.

Gelecekte VR eğitimi araştırırken SP'li bireyleri alt tiplerine ayırarak ve yaş aralığını daha da daraltarak yapılacak spesifik çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

6. SONUÇ

Farklı yaş gruplarındaki serebral palsili bireylerde video temelli oyunların denge, gövde propriyosepsiyon duyusu, motivasyon ve yaşam kalitesine etkilerini incelediğimiz çalışmamızın sonucunda:

1. SP'li bireylerde 10 hafta boyunca, haftada 2 seans fizyoterapi ve rehabilitasyona ek olarak 25 dakika uygulanan VR eğitiminin bireylerin denge, motivasyon ve yaşam kalitesi parametrelerinde olumlu artışa neden olduğu görüldü.
2. 10 hafta boyunca, haftada 2 seans uygulanan sadece fizyoterapi ve rehabilitasyonun da SP'li bireylerin dengesini geliştirmede etkili olduğu görüldü.
3. 10 hafta boyunca haftada 2 seans uygulanan VR eğitiminin SP'li bireylerin gövde propriyosepsiyon duyusunu geliştirmede 11 yaşın altındaki çocuklar hariç yeterince etkili olmadığı görüldü.
4. Gövde propriyosepsiyon duyusu ve duygusal sağlık hariç yaşam kalitesinin tüm parametrelerinde VR eğitimi verilen 11 yaş ve altındaki çocukların daha fazla gelişme kat ettiği böylece VR eğitiminin bu parametrelerde çocuklarda daha etkili olduğu görüldü.
5. Denge, motivasyon ve duygusal sağlık parametrelerinde VR eğitimi verilen 12 yaş ve üzeri ergenlerin daha fazla gelişme kat ettiği böylece VR eğitiminin bu parametrelerde ergenlerde daha etkili olduğu görüldü.
6. Bu çalışmanın sonuçlarına göre $H1^a_1$, $H1^b_1$, $H3^a_1$, $H3^b_1$, $H4^a_1$ ve $H4^b_1$ hipotezleri tamamen, $H2^a_1$ hipotezi ise kısmen doğrulandı.
7. Bu sonuçlara göre fizyoterapi ve rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan video temelli oyunların SP'li çocuklarda denge, motivasyon ve yaşam kalitesi bakımından etkili olduğu, video temelli oyunların ergenler ve çocuklarda aynı parametre için aynı gelişmeyi göstermediği, bireyde gelişim beklenirken yaşa dikkat edilmesi gerektiği görüldü

7. KAYNAKÇA

1. **Altay Z.** Serebral palsy. Sarıdoğan M, editör. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. 3.baskı, Ankara; Güneş kitabevleri. **2010**, 1243-61.
2. **American Physical Therapy Association (APTA).** Guide to Physical Therapist Practice. Second Edition. American Physical Therapy Association. *Phys Ther.* **2001**, 81(1):9-746.
3. **Andersen S, Kielhofner G, Lai JS.** An examination of the measurement properties of the pediatric volitional questionnaire. *Phys Occup Ther Pediatr.* **2005**, 25(1-2):39-57.
4. **Aneja S.** Evaluation of a child with cerebral palsy. *Indian J Pediatr.* **2004**, 71(7):627-634.
5. **Anlar B, Serdaroğlu A, Yakut A.** *Gelişimsel Çocuk Nörolojisi*, Ankara, **2008**, s114-126
6. **Arnoni JLB, Kleiner AFR, Lima CRG, de Campos AC, Rocha NACF.** Nonimmersive Virtual Reality as Complementary Rehabilitation on Functional Mobility and Gait in Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Games Health J.* **2021**, 10(4):254-263.
7. **Assaiante C, Mallau S, Viel S, Jover M, Schmitz C.** Development of postural control in healthy children: a functional approach. *Neural Plast.* **2005**, 12(2-3):109-272.
8. **Atasavun Uysal S, Baltacı G.** Effects of Nintendo Wii™ Training on Occupational Performance, Balance, and Daily Living Activities in Children with Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy: A Single-Blind and Randomized Trial. *Games Health J.* **2016**, 5(5):311-317.
9. **Aukstakalnis S.** Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR. Addison-Wesley Professional; **2016**.
10. **Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, et al.** Proposed definition and classification of cerebral palsy, *Dev Med Child Neurol.* **2005**, 47(8):571-576.
11. **Bedekar N, Suryawanshi M, Rairikar S, Sancheti P, Shyam A.** Inter and intra-rater reliability of mobile device goniometer in measuring lumbar flexion range of motion. *J Back Musculoskelet Rehabil.* **2014**, 27(2):161-166.
12. **Berker N, Yalçın S, Root L, Staheli L.** The Help Guide to Cerebral Palsy. İstanbul, **2005**, Mart Printing Co Ltd
13. **Berzin SC.** Vulnerability in the transition to adulthood: Defining risk based on youth profiles. *Children and youth services review.* **2010**, 32(4), 487-495.
14. **Bingham PM, Calhoun B.** Digital Posturography Games Correlate with Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy. *Games Health J.* **2015**, 4(2):145-148.
15. **Bjornson KE, McLaughlin JF.** The measurement of health-related quality of life (HRQL) in children with cerebral palsy. *Eur J Neurol.* **2001**, 5:183-193.
16. **Blair TB, Davis CE.** Innovate engineering outreach: A special application of the Xbox 360 Kinect sensor. In *Proceedings of Frontiers in Education Conference*, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). **2013**, 1279-83.
17. **Bleyenheuft Y, Gordon AM.** Precision grip control, sensory impairments and their interactions in children with hemiplegic cerebral palsy: a systematic review. *Res Dev Disabil.* **2013**, 34(9):3014-3028.
18. **Bloem BR, Visser JE, Allum JH.** Postürografi. İçinde: Hallet M, editör. *Hareket bozuklukları - klinik nörofizyoloji el kitabı*. Elsevier, **2003**, s295-336.
19. **Bobath B, Bobath K.** *Motor Development in the Different Types of Cerebral Palsy*. William Heinemann Medical Books Limited, London, **1984**, s. 42-57.
20. **Bonnechère B, Jansen B, Omelina L, Van Sint Jan S.** The use of commercial video games in rehabilitation: a systematic review. *Int J Rehabil Res.* **2016**, 39(4):277-290.
21. **Boroumand S, Mehraban AH.** The effect of virtual reality practice on postural control and balance in children with cerebral palsy: a single-subject study. *Iranian Rehabilitation Journal* **2018**, 16(4):413-422.
22. **Boyd RN, Morris ME, Graham HK.** Management of upper limb dysfunction in children with cerebral palsy: a systematic review. *Eur J Neurol.* **2001**, 8 Suppl 5:150-166.
23. **Brien M, Sveistrup H.** An intensive virtual reality program improves functional balance and mobility of adolescents with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* **2011**, 23(3):258-266.
24. **Burdea GC, Cioi D, Kale A, Janes WE, Ross SA, Engsborg JR.** Robotics and gaming to improve ankle strength, motor control, and function in children with cerebral palsy--a case study series. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.* **2013**, 21(2):165-173.
25. **Cans C.** Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology.* **2000**, 42(12):816-24.

26. **Cech DJ, Martin ST.** Functional Movement Development Across the Life Span. 3. Baskı, St. Louis: Elsevier Saunders, **2012**, 68-88.
27. **Chang YJ, Han WY, Tsai YC.** A Kinect-based upper limb rehabilitation system to assist people with cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* **2013**, 34:3654–3659.
28. **Chang WN, Lee KB, Yeom JW, Hwang BY.** Analysis of intrarater and interrater reliability of trunk repositioning error test using a portable digital inclinometer. *Journal of Korean Physical Therapy* **2013**, 210-216.
29. **Chrysagis N, Koumantakis GA, Grammatopoulou E, Skordilis E.** Active Joint Position Sense in Children With Unilateral Cerebral Palsy. *Cureus.* **2021**, 13(9):e18075.
30. **Collado-Garrido L, Parás-Bravo P, Calvo-Martín P, Santibáñez-Margüello M.** Impact of Resistance Therapy on Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* **2019**, 16(22):4513.
31. **Damiano DL.** Rehabilitative therapies in cerebral palsy: the good, the not as good, and the possible. *J Child Neurol.* **2009**, 24(9):1200-1204.
32. **Daneshjoo A, Mokhtar AH, Rahnema N, Yusof A.** The effects of comprehensive warm-up programs on proprioception, static and dynamic balance on male soccer players. *PLoS One.* **2012**, 7(12):e51568.
33. **De Vet HCW, Terwee CB, Mokkink LB, Knol DL.** *Measurement in medicine: a practical guide.* Cambridge university press, **2011**.
34. **Deliagina TG, Zelenin PV, Beloozerova IN, Orlovsky GN.** Nervous mechanisms controlling body posture. *Physiol Behav.* **2007**, 92(1-2):148-154.
35. **DeLuca SC, Case-Smith J, Stevenson R, Ramey SL.** Constraint-induced movement therapy (CIMT) for young children with cerebral palsy: effects of therapeutic dosage. *J Pediatr Rehabil Med.* **2012**, 5(2):133-142.
36. **Deutsch JE, Borbely M, Filler J, Huhn K, Guarrera-Bowlby P.** Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. *Phys Ther.* **2008**, 88(10):1196-1207.
37. **Dodd KJ, Taylor NF, Damiano DL.** A systematic review of the effectiveness of strength-training programs for people with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* **2002**, 83(8):1157-1164.
38. **Dursun N.** *Serebral palsy.* Ed. Oğuz H, Dursun E, Dursun N, Tıbbi Rehabilitasyon, 2. Baskı, Nobel matbaacılık, İstanbul, **2004**, s. 957-75.
39. **Farmer SE.** Key factors in the development of lower limb co-ordination: implications for the acquisition of walking in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* **2003**, 25(14):807-816.
40. **Fayed N, Davis AM, Streiner DL, et al.** Children's perspective of quality of life in epilepsy. *Neurology.* **2015**, 84(18):1830-1837.
41. **Federoff, M.** Heuristics and usability guidelines for the creation and evaluation of fun in video games. Thesis at the University Graduate School of Indiana University, **2002**.
42. **Ferrer-Garcia M, Gutiérrez-Maldonado J, Riva G.** Virtual Reality Based Treatments in Eating Disorders and Obesity: A Review. *Journal of Contemporary Psychotherapy.* **2013**, 43(4):207–221.
43. **Fife SE, Roxborough LA, Armstrong RW, Harris SR, Gregson JL, Field D.** Development of a clinical measure of postural control for assessment of adaptive seating in children with neuromotor disabilities [published correction appears in *Phys Ther*, 1992, 72(1):41].
44. **Fil, A., Armutlu, K., Salci, Y., Aksoy, S., Kayihan, H., & Elibol, B.** Parkinson hastalarında duyu bütünlüğü eğitiminin postüral kontrol üzerine etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, **2014**, 28(3), 133-44.
45. **Gilmore L, Cuskelly M.** Observational assessment and maternal reports of motivation in children and adolescents with Down syndrome. *Am J Intellect Dev Disabil.* **2011**, 116(2):153-164.
46. **Gjelsvik BEB, Syre L.** *The Bobath concept in adult neurology.* Stuttgart: Thieme, **2008**.
47. **Goble DJ.** Proprioceptive acuity assessment via joint position matching: from basic science to general practice. *Phys Ther.* **2010**, 90(8):1176-1184.
48. **Goldberg JM, Cullen KE.** Vestibular control of the head: possible functions of the vestibulocollic reflex. *Exp Brain Res.* **2011**, 210(3-4):331-345.
49. **Golomb MR, McDonald BC, Warden SJ, et al.** In-home virtual reality videogame telerehabilitation in adolescents with hemiplegic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* **2010**, 91(1):1-8.e1.
50. **Grace Gaerlan M, Alpert PT, Cross C, Louis M, Kowalski S.** Postural balance in young adults: the role of visual, vestibular and somatosensory systems. *J Am Acad Nurse Pract.* **2012**, 24(6):375-381.
51. **Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, et al.** Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Primers.* **2016**, 2:15082.
52. **Gregg L, Tarrier N.** Virtual reality in mental health: a review of the literature. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* **2007**, 42(5):343-354.

53. **Günel MK, Mutlu A, Kara OK, Karahan S, Livanelioglu A.** Agreement between parents and clinicians for the motor functional classification systems of children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* **2011**,33(11):927-932.
54. **Günel MK, Kara OK, Ozal C, Turker D.** Virtual reality in rehabilitation children with cerebral palsy. In: Švraka E, Cerebral Palsy- Challenges for the Future. InTech. **2014**,273-301.
55. **Günel MK, Türker D, Ozal C, Kara OK.** Physical management of children with cerebral palsy. In: Švraka E, editor. Cerebral Palsy-challenges for the future: intechopen; **2014**, P. 29-72.
56. **Günel, M. K., et al.** "Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi." *Genişletilmiş ve Yeniden Düzenlenmiş. Erişim:(http:\motorgrowth. canchild. ca\en\GMFCS\resourcesTurkish GMFCSFinal.pdf)* **2007**.
57. **Hallman-Cooper JL, Rocha Cabrero F.** Cerebral Palsy. In: *statpearls*. Treasure Island (FL): statpearls Publishing; **2021**.
58. **Han J, Waddington G, Adams R, Anson J, Liu Y.** Assessing proprioception: A critical review of methods. *J Sport Health Sci.* **2016**,5(1):80-90.
59. **Harris K, Reid D.** The influence of virtual reality play on children's motivation. *Can J Occup Ther.* **2005**, 72:21–29.
60. **Heyrman L, Desloovere K, Molenaers G, et al.** Clinical characteristics of impaired trunk control in children with spastic cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* **2013**,34(1):327-334.
61. **Hillier S, Immink M, Thewlis D.** Assessing Proprioception: A Systematic Review of Possibilities. *Neurorehabil Neural Repair.* **2015**,29(10):933-949.
62. **Himmelmänn K, Hagberg G, Wiklund LM, Eek MN, Uvebrant P.** Dyskinetic cerebral palsy: a population-based study of children born between 1991 and 1998. *Dev Med Child Neurol* **2007**,49(4):246-51
63. **Himmelmänn K.** Epidemiology of cerebral palsy. *Handb Clin Neurol.* **2013**,111:163-167.
64. **Himpens E, Van den Broeck C, Oostra A.** Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: a meta-analytic review. *Dev Med Child Neurol*, **2008**, 50 (5): 334-40.
65. **Hoffman HG.** Virtual-reality therapy. *Sci Am.* **2004**,291(2):58–65.
66. **Hone-Blanchet A, Wensing T, Fecteau S.** The use of virtual reality in craving assessment and cue-exposure therapy in substance use disorders. *Front Hum Neurosci.* **2014**, 8:844.
67. **Horak FB, Wrisley DM, Frank J.** The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to differentiate balance deficits. *Phys.Ther.* **2009**,89:484–498
68. **Howle, Janet M.** *Neuro-developmental treatment approach: theoretical foundations and principles of clinical practice.* NeuroDevelopmental Treatment, **2002**.
69. **Hsue BJ, Miller F, Su FC.** The dynamic balance of the children with cerebral palsy and typical developing during gait. Part I: Spatial relationship between COM and COP trajectories. *Gait Posture.* **2009**,29(3):465-470
70. **Jack D, Boian R, Merians AS, et al.** Virtual reality-enhanced stroke rehabilitation. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.* **2001**, 9(3):308-318.
71. **Jannink MJ, van der Wilden GJ, Navis DW, Visser G, Gussinklo J, Ijzerman M.** A low-cost video game applied for training of upper extremity function in children with cerebral palsy: a pilot study. *Cyberpsychol Behav.* **2008**,11(1):27-32.
72. **Jelsma J, Pronk M, Ferguson G, Jelsma-Smit D.** The effect of the Nintendo Wii Fit on balance control and gross motor function of children with spastic hemiplegic cerebral palsy. *Dev Neurorehabil.* **2013**,16(1):27-37.
73. **Jones MW, Morgan E, Shelton JE, Thorogood C.** Cerebral palsy: introduction and diagnosis (part I). *J Pediatr Health Care.* **2007**,21(3):146-152.
74. **Kallem Seyyar G, Aras B, Aras O.** Trunk control and functionality in children with spastic cerebral palsy. *Dev Neurorehabil.* **2019**, 22(2):120-125.
75. **Karahan, N, & Orak, MM** Serebral palside güncel sistemler.**2021**
76. **Keogh JW, Cox A, Anderson S, et al.** Reliability and validity of clinically accessible smartphone applications to measure joint range of motion: A systematic review. *PLoS One.* **2019**,14(5):e0215806.
77. **Keshner EA, Kenyon RV.** Using immersive technology for postural research and rehabilitation. *Assist Technol.* **2004**,16(1):54-62.
78. **Kim DH.** Validity and reliability of smartphone-based pelvic rotation evaluations of children with cerebral palsy while sitting, standing, and standing on one leg. *J Pediatr Rehabil Med.* **2021**,14(2):295-299.

79. **Ko MS, Chung JH, Jeon HS.** Correlation between pediatric balance scale (PBS) and gross motor function measurement (GMFM) scores in children with cerebral palsy: *Journal of Korean Society of Physical Medicine* 5.2 **2010**, 281-288.
80. **Korney SS, et al.** Impact of Virtual Reality and Mirror Therapy on Balance, Muscle Strength and Quality of Life in Children With Unilateral Cerebral Palsy: A Double Blinded Randomized Comparative Study: 2024, V. 10, No 3. *Health, Sport, Rehabilitation*, Sept. **2023**.
81. **Kulak W, Sobaniec W.** Comparisons of right and left hemiparetic cerebral palsy. *Pediatr Neurol.* **2004**,31(2):101-108.
82. **Kurt M, Şimşek TT.** Pediatrik Motivasyon Ölçeği Türkçe'nin geçerlik ve güvenirliği. *JETR.* **2018**,5(2):116-24.
83. **Levac D.** How Can Therapists Enhance Children's Engagement in Home-Based Rehabilitation Interventions? *Phys Occup Ther Pediatr.* **2016**,36(4):359-362.
84. **Levin MF.** Can virtual reality offer enriched environments for rehabilitation?. *Expert Rev Neurother.* **2011**, 11(2):153-155.
85. **Levitt S.** *Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay*, forth edition, London, **2004**,1
86. **Liao HF, Hwang AW.** Relations of balance function and gross motor ability for children with cerebral palsy. *Percept Mot Skills.* **2003**, 96(3 Pt 2):1173-1184.
87. **Lima Y.** Postüral Kontrol Ölçüm Teknikleri. Özgürbüz C, editör. Sensorimotor Sistemin Spor Hekimliğindeki Önemi. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; **2018**,58-60.
88. **Livanelioğlu A, Günel MK.** *Serebral palside fizyoterapi.* Yeni Özbek Matbaası, Ankara, **2009**, s. 5-12.
89. **MacLennan AH, Thompson SC, Gecz J.** Cerebral palsy: causes, pathways, and the role of genetic variants. *Am J Obstet Gynecol.* **2015**, 213(6):779-788.
90. **Majnemer A, Shikako-Thomas K, Schmitz N, Shevell M, Lach L.** Stability of leisure participation from school-age to adolescence in individuals with cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* **2015**,47:73-79.
91. **Majnemer A.** Importance of motivation to children's participation: a motivation to change. *Phys Occup Ther Pediatr.* **2011**,31(1):1-3.
92. **Mancini M, Horak FB.** The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *Eur J Phys Rehabil Med.* **2010**,46(2):239-248.
93. **Maples-Keller JL, Bunnell BE, Kim SJ, Rothbaum BO.** The use of virtual reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders. *Harvard Rev Psychiatry.* **2017**, 25(3):103–113.
94. **Masseti T, da Silva TD, Crocetta TB, Guarnieri R, de Freitas BL, Bianchi Lopes P, et al.** The clinical utility of virtual reality in neurorehabilitation: a systematic review. *J Cent Nerv Syst Dis.* **2018**, 10:117957351881354.
95. **Matijević V, Secić A, Masić V, Sunić M, Kolak Z, Znika M.** Virtual reality in rehabilitation and therapy. *Acta Clin Croat.* **2013**,52(4):453-457.
96. **Matthews DJ, Balaban B.** Beyin felçli çocuklarda spastisitenin tedavisi [Management of spasticity in children with cerebral palsy]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* **2009**,43(2):81-86.
97. **Mayston M.** Bobath Concept: Bobath@50: mid-life crisis--what of the future?. *Physiother Res Int.* **2008**,13(3):131-136.
98. **Mcmichael G, Bainbridge MN, Haan E, et al.** Whole-exome sequencing points to considerable genetic heterogeneity of cerebral palsy. *Mol Psychiatry.* **2015**, 20(2):176-182.
99. **Meyns P, Pans L, Plasmans K, Heyrman L, Desloovere K, Molenaers G.** The Effect of Additional Virtual Reality Training on Balance in Children with Cerebral Palsy after Lower Limb Surgery: A Feasibility Study. *Games Health J.* **2017**,6(1):39-48.
100. **Meyns P, Roman de Mettelinge T, van der Spank J, Coussens M, Van Waelvelde H.** Motivation in pediatric motor rehabilitation: A systematic search of the literature using the self-determination theory as a conceptual framework. *Dev Neurorehabil.* **2018**, 21(6):371-390.
101. **Michalski A, Glazebrook CM, Martin AJ, Wonga WW, Kim AJ, Moody KD, et al.** Assessment of the postural control strategies used to play two Wii FitTM videogames. *Gait Posture.* **2012**,6:449–453.
102. **Mickle KJ, Munro BJ, Steele JR.** Gender and age affect balance performance in primary school-aged children. *J Sci Med Sport.* **2011**,14(3):243-248.
103. **Miller F, Bolton M, Capone C, Chambers H, Damiano D ve ark.** *Cerebral Palsy.* Springer Science, Business Media, Inc, New York, **2005**.
104. **Miller F.** Cerebral palsy management. In: Miller F, eds. *Physical Therapy of Cerebral Palsy.* New York: Springer Science & Business Media Inc, **2007**, 3-342.

105. **Miller L, Marnane K, Ziviani J, Boyd RN.** The Dimensions of Mastery Questionnaire in school-aged children with congenital hemiplegia: test-retest reproducibility and parent-child concordance. *Phys Occup Ther Pediatr.* **2014**,34(2):168-184.
106. **Miller L, Ziviani J, Ware RS, Boyd RN.** Mastery motivation in children with congenital hemiplegia: individual and environmental associations. *Dev Med Child Neurol.* **2014**,56(3):267-274.
107. **Monica S, Nayak A, Joshua AM, et al.** Relationship between Trunk Position Sense and Trunk Control in Children with Spastic Cerebral Palsy: A Cross-Sectional Study. *Rehabil Res Pract.* **2021**, 2021:9758640. Published 2021 Aug 19.
108. **Monteiro CB.** *Realidade virtual na paralisia cerebral.* São Paulo: Plêiade; **2011.**
109. **Morgan, George A., et al.** The Dimensions of Mastery Questionnaire (DMQ): A manual about its development, psychometrics, and use. *Fort Collins: Colorado State University* **2009.**
110. **Morris C, Bartlett D.** Gross Motor Function Classification System: impact and utility. *Dev Med Child Neurol.* **2004**,46(1):60-65.
111. **Nelson KB.** Causative factors in cerebral palsy. *Clin Obstet Gynecol.* **2008**, 51(4):749-762.
112. **Newcomer KL, Laskowski ER, Yu B, Johnson JC, An KN.** Differences in repositioning error among patients with low back pain compared with control subjects. *Spine (Phila Pa 1976).* **2000**,25(19):2488-2493.
113. **Novak I, Morgan C, Fahey M, et al.** State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. *Curr Neurol Neurosci Rep.* **2020**,20(2):3.
114. **Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jetté N, Pringsheim T.** An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis [published correction appears in Dev Med Child Neurol. 2016 Mar;58(3):316]. *Dev Med Child Neurol.* **2013**,55(6):509-519.
115. **Ounpuu S, Gage JR, Davis RB.** Three-dimensional lower extremity joint kinetics in normal pediatric gait. *J Pediatr Orthop.* **1991**, 11(3):341-349.
116. **Özel S.** Serebral palsi. Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, editörler. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.* 2. Baskı, Ankara: Ayrıntı basımevi. **2011**, 2681-725.
117. **Page SJ, Levine P, Sisto S, Bond Q, Johnston MV.** Stroke patients' and therapists' opinions of constraint-induced movement therapy. *Clin Rehabil.* **2002**, 16(1):55-60.
118. **Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B.** Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* **1997**,39(4):214-223.
119. **Panteliadis CP, Hagel C, Karch D, Heinemann K.** Cerebral Palsy: A Lifelong Challenge Asks for Early Intervention. *Open Neurol J.* **2015**, 9:45-52. Published 2015 Jun 26.
120. **Park SH, Son SM, Choi JY.** Effect of posture control training using virtual reality program on sitting balance and trunk stability in children with cerebral palsy. *NeuroRehabilitation.* **2021**,48(3):247-254.
121. **Patel DR, Neelakantan M, Pandher K, Merrick J.** Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Transl Pediatr.* **2020**, S125-S135.
122. **Pellegrino L, Dormanns JP.** Making the diagnosis of cerebral palsy. In: Domans JP, Pellegrino L, eds. *Caring for children with cerebral palsy. A Team Approach.* Baltimore, Brookes Publishing, **1998**, 31-54.
123. **Pimentel K, Teixeira K.** *Virtual reality: Through the new looking glass.* New York, **1995**, 2nd ed.
124. **Poitras I, Martinie O, Robert MT, Campeau-Lecours A, Mercier C.** Impact of Sensory Deficits on Upper Limb Motor Performance in Individuals with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Brain Sci.* **2021**,11(6):744.
125. **Poulsen, Anne A, Rodger S, Ziviani SJ.** "Understanding children's motivation from a self-determination theoretical perspective: Implications for practice." *Australian Occupational Therapy Journal* 53.2 **2006**, 78-86.
126. **Rahman SA.** Efficacy of virtual reality-based therapy on balance in children with Down syndrome. *World Appl Sci J.* **2010**, 10:254-261.
127. **Ravi DK, Kumar N, Singhi P.** Effectiveness of virtual reality rehabilitation for children and adolescents with cerebral palsy: an updated evidence-based systematic review. *Physiotherapy.* **2017**,103(3):245-258.
128. **Reynard F, Christe D, Terrier P.** Postural control in healthy adults: Determinants of trunk sway assessed with a chest-worn accelerometer in 12 quiet standing tasks. *PLoS One.* **2019**,14(1):0211051.
129. **Ribeiro MCS, Filho FKA, Wojciechowski AS.** A gameterapia utilizada como ferramenta no equilíbrio de pacientes hemiparético espásticos. *Revista UNIANDRADE* 22.1 **2021**, 62-73.

130. **Robert MT, Guberek R, Sveistrup H, Levin MF.** Motor learning in children with hemiplegic cerebral palsy and the role of sensation in short-term motor training of goal-directed reaching. *Dev Med Child Neurol.* **2013**,55(12):1121-1128.
131. **Ronen GM, Streiner DL, Verhey LH, et al.** Disease characteristics and psychosocial factors: explaining the expression of quality of life in childhood epilepsy. *Epilepsy Behav.* **2010**,18(1-2):88-93.
132. **Roostaei M, Babaee M, Alavian S, Jafari N, Rayegani SM, Behzadipour S.** Effects of a multi-component virtual reality program on motor skills and functional postural control in children with hemiplegic cerebral palsy. *Heliyon.* **2023**,9(9):e19883.
133. **Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al.** A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006 [published correction appears in *Dev Med Child Neurol.* 2007 Jun;49(6):480]. *Dev Med Child Neurol Suppl.* **2007**,109:8-14.
134. **Russell Dianne J.** *Gross Motor Function Measure User's Manual*, Cambridge University, **2002**,3
135. **Ryan RM, Deci EL.** Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *Am Psychol.* **2000**,55(1):68-78.
136. **Ryerson S, Byl NN, Brown DA, Wong RA, Hidler JM.** Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke. *J Neurol Phys Ther.* **2008**, 32(1):14-20.
137. **Saavedra S, Woollacott M, van Donkelaar P.** Head stability during quiet sitting in children with cerebral palsy: effect of vision and trunk support. *Exp Brain Res.* **2010**, 201(1):13-23.
138. **Saether R, Helbostad JL, Riphagen II, Vik T.** Clinical tools to assess balance in children and adults with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* **2013**, 55: 988–99.
139. **Sajan JE, John JA, Grace P, Sabu SS, Tharion G.** Wii-based interactive video games as a supplement to conventional therapy for rehabilitation of children with cerebral palsy: A pilot, randomized controlled trial. *Dev Neurorehabil.* **2017**,20(6):361-367.
140. **Sandlund M, Dock K, Häger CK, Waterworth EL.** Motion interactive video games in home training for children with cerebral palsy: parents' perceptions. *Disabil Rehabil.* **2012**,34(11):925-933.
141. **Sanger TD, Chen D, Fehlings DL, et al.** Definition and classification of hyperkinetic movements in childhood. *Mov Disord.* **2010**,25(11):1538-1549.
142. **Sanger TD, Delgado MR, Gaebler-Spira D, Hallett M, Mink JW,** Task Force on Childhood Motor Disorders. Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. *Pediatrics.* **2003**,111(1):e89-e97.
143. **Santos MJ, Kanekar N, Aruin AS.** The role of anticipatory postural adjustments in compensatory control of posture: 1. Electromyographic analysis. *J Electromyogr Kinesiol* **2010**, 20: 388–97.
144. **Saxena S, Rao BK, Kumaran S.** Analysis of postural stability in children with cerebral palsy and children with typical development: an observational study. *Pediatr Phys Ther.* **2014**,26(3):325-330.
145. **Schindl MR, Forstner C, Kern H, Hesse S.** Treadmill training with partial body weight support in nonambulatory patients with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* **2000**, 81:301–306.
146. **Sevick M, Eklund E, Mensch A, Foreman M, Standeven J, Engsborg J.** Using Free Internet Videogames in Upper Extremity Motor Training for Children with Cerebral Palsy. *Behav Sci (Basel).* **2016**,6(2):10.
147. **Shamir M, Dickstein R, Tirosh E.** Intensive intermittent physical therapy in infants with cerebral palsy: a randomized controlled pilot study. *Isr Med Assoc J.* **2012**,14(12):737-741.
148. **Sherman WR, Craig AB.** Understanding virtual reality: interface, application, and design. Morgan Kaufmann; **2018**.
149. **Sherzer AL.** *Rehabilitation & Physiotherapy. The help guide to cerebral palsy.* 2 ed. Washington, Global help, **2010**, p.7-48.
150. **Shumway-Cook A, Woollacott MH.** *Motor control: translating research into clinical practice.* Lippincott Williams & Wilkins, **2007**.
151. **Shumway-Cook A, Woollacott MH.** Normal Postural Control. In: *Motor Control: Translating Research Into Clinical Practice*, 4th edn. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, **2012**,161–94.
152. **Slater M.** Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* **2009**, 364(1535):3549-3557.
153. **Study protocol for the World Health Organization** project to develop a Quality of Life assessment instrument (WHOQOL). *Qual Life Res.* **1993**,2(2):153-159.
154. **Sveistrup H.** Motor rehabilitation using virtual reality. *J Neuroeng Rehabil.* **2004**,1(1):10.
155. **Şakalar A.** Serebral palsili çocuklarda interaktif video oyunlarının fonksiyonel etkinliğinin ve radyolojik progresyonunun difüzyon tensor görüntüleme ile karşılaştırılması, Uzmanlık Tezi, danışman: Ahmet Tutuoğlu, Şanhurfa, **2016**

156. **Tarsuslu T, Yümin ET, Oztürk A, Yümin M.** Kronik fiziksel özürlü bireylerde ağrı, depresyon, anksiyete ve fonksiyonel bağımsızlık ile yaşam kalitesi arasındaki ilişki [The relation between health-related quality of life and pain, depression, anxiety, and functional independence in persons with chronic physical disability]. *Agri*. **2010**,22(1):30-36.
157. **Tatla SK, Jarus T, Virji-Babul N, Holsti L.** The development of the Pediatric Motivation Scale for rehabilitation. *Can J Occup Ther*. **2015**,82(2):93-105.
158. **Taylor MJ, McCormick D, Shawis T, Impson R, Griffin M.** Activity-promoting gaming systems in exercise and rehabilitation. *J Rehabil Res Dev*. **2011**,48(10):1171-1186.
159. **Taylor, F.** "National Institute of Neurological Disorders and Stroke (USA); Office of Science and Health Reports." *Cerebral palsy: hope through research*. Bethesda: MD Institute **2001**.
160. **Tecklin JS.** *Pediatric Physical Therapy*. Williams&Wilkins, Baltimore, Lippincott, **2008**, s. 179-230.
161. **Thierry Paillard, Frédéric Noé.** Techniques and Methods for Testing the Postural Function in Healthy and Pathological Subjects. *BioMed Research International*. Article ID 891390, 15 pages, **2015**.
162. **Tilton A.** Management of spasticity in children with cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol*. **2009**,16(2):82-89.
163. **Tori R, Kirner C, Siscouto R.** *Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada*. Porto Alegre: SBC; **2006**.
164. **Tsorlakis N, Evaggelinou C, Grouios G, Tsorbatzoudis C.** Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy [published correction appears in Dev Med Child Neurol. 2005 Apr;47(4):287]. *Dev Med Child Neurol*. **2004**,46(11):740-745.
165. **Tychsen L, Thio LL.** Concern of Photosensitive Seizures Evoked by 3D Video Displays or Virtual Reality Headsets in Children: Current Perspective. *Eye and Brain*. **2020**, 12:45.
166. **Urgen, Miraç Sezer, et al.** "Investigation of the effects of the Nintendo® Wii-Fit training on balance and advanced motor performance in children with spastic hemiplegic cerebral palsy: A Randomized Controlled Trial." *Int J Ther Rehabil Res* 5.4 **2016**,146-157.
167. **Ünal A.** Sağ ve Sol Hemisfer Lezyonu Olan Hemiparetik Bireylerde Dengenin Karşılaştırılması. Yüksek lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Denizli, **2014**, s.84.
168. **Üneri Ö, Memik NÇ.** Çocuklarda yaşam kalitesi kavramı ve yaşam kalitesi ölçeklerinin gözden geçirilmesi. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*. **2007**,14(1):48-56.
169. **Üneş S.** İşlevsellik, Yetiştirimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması Kapsamında Serebral Palsili Çocukların Alt Ekstremité Ortez Kullanımının Değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2019**.
170. **Ürgen MS.** Hemiparetik serebral palsili çocuklarda sanal gerçeklik yönteminin denge ve ileri düzey motor beceriler üzerine olan etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2013**.
171. **Van der Heide JC, Begeer C, Fock JM, et al.** Postural control during reaching in preterm children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. **2004**,46(4):253-266.
172. **Van Eyk CL, Corbett MA, MacLennan AH.** The emerging genetic landscape of cerebral palsy. *Handb Clin Neurol*. **2018**, 147:331-342.
173. **Varni JW, Seid M, Kurtin PS.** PedsQL 4.0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations. *Med Care*. **2001**,39(8):800-812.
174. **Varni JW, Seid M, Rode CA.** The PedsQL: measurement model for the pediatric quality of life inventory. *Med Care*. **1999**,37(2):126-139.
175. **Varol BK.** Serebral Palsi'li Çocuklarda Denge Ve Solunum Kas Eğitiminin Fonksiyonel Kapasite, Denge, Solunum Fonksiyonları Ve Solunum Kas Kuvvetine Etkileri, Doktora Tezi, İstanbul Bezmialem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, **2018**.
176. **Vercher JL, Sarès F, Blouin J, Bourdin C, Gauthier G.** Role of sensory information in updating internal models of the effector during arm tracking. *Prog Brain Res*. **2003**,142:203-222.
177. **Verheyden G, Nieuwboer A, De Wit L, et al.** Trunk performance after stroke: an eye catching predictor of functional outcome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. **2007**, 78(7):694-698.
178. **Verheyden G, Vereeck L, Truijten S, et al.** Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability. *Clin Rehabil*. **2006**, 20(5):451-458.
179. **Visser JE, Carpenter MG, van der KH, Bloem BR.** Postürografinin klinik faydası. *Clin.Neurophysiol*. **2008**, 119 :2424-2436.
180. **Warnier N, Lambregts S, Port IV.** Effect of Virtual Reality Therapy on Balance and Walking in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Dev Neurorehabil*. **2020**,23(8):502-518.

181. **Weiss P, Kizony R, Feintuch U, Katz N.** *Virtual reality in neurorehabilitation.* Cambridge University Press; **2006.**
182. **Weiss PL, Tirosh E, Fehlings D.** Role of virtual reality for cerebral palsy management. *J Child Neurol.* **2014**,29(8):1119-1124.
183. **Winkels DG, Kottink AI, Temmink RA, Nijlant JM, Buurke JH.** Wii™-habilitation of upper extremity function in children with cerebral palsy. An explorative study. *Dev Neurorehabil.* **2013**,16(1): 44–51.
184. **Wood E, Rosenbaum P.** The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Dev Med Child Neurol.* **2000**, 42(5):292-296.
185. **Yenilmez Ö.** Hemiparetik serebral palsili çocuklarda sanal gerçeklik eğitiminin denge, üst ekstremitte fonksiyonları ve günlük yaşam aktivitelerine etkisi, Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, **2021.**
186. **You SH, Jang SH, Kim Y, Kwon Y, Barrow I, Hallett M.** Cortical reorganization induced by virtual reality therapy in a child with hemiparetic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* **2005**,47:628–635.
187. **Young NL, Williams JI, Yoshida KK, Bombardier C, Wright JG.** The context of measuring disability: does it matter whether capability or performance is measured?. *J Clin Epidemiol.* **1996**,49(10):1097-1101.
188. **Yun HL, Lee EJ.** "Effect of Whole Body Vibration Training on Proprioception and Tactile in Spastic Cerebral Palsy." *PNF and Movement* 20.1 **2022**, 103-113.
189. **Ziviani J.** Occupational performance: a case for self-determination. *Aust Occup Ther J.* **2015**,62(6):393-400.

EKLER

Ek-1 Çocuk Kontrol Grubu Bilgilendirilmiş Onam Formu

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ
TIBBİ ETİK KURULU
Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (Rıza) Formu
4-11 yaş Çocuk Kontrol Grubu

Araştırmanın Konusu: Farklı yaş gruplarındaki serebral palsili bireylere uygulanan video temelli oyunların denge, gövde propriosepsiyonu, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması

Araştırmanın Amacı: Çalışmadaki temel amacımız farklı yaş gruplarında uygulanan video temelli oyunların denge, gövde propriosepsiyonu, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerinde etkisini karşılaştırmaktır.

Araştırmaya Katılma Süresi: Haftada 2 seans, 10 hafta boyunca

Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı: 42

Sayın veli;

“Farklı yaş gruplarındaki serebral palsili bireylere uygulanan video temelli oyunların denge, gövde propriosepsiyonu, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması” başlıklı münferit bilimsel araştırma projemize örnek sağlamak amacıyla rızanızla davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu projede amacımız farklı yaş gruplarında uygulanan video temelli oyunların denge, gövde propriosepsiyon duyusu, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerinde etkisini karşılaştırmaktır.

Öncelikle çocuğunuza fizyoterapist tarafından, denge, gövde propriosepsiyonu (gövde pozisyon algısı), motivasyon ve yaşam kalitesini değerlendiren testler yapılacak ve bazı anketler uygulanacaktır. Bu testlerin öngörülen uygulanma süresi 30-45 dakikadır. Çocuğunuz tedavi süresi boyunca nörogelişimsel tedavi yaklaşımlarına göre kas tonusunu düzenlemek, duyu girdisini arttırmak amacıyla kas içi germeler ve yumuşak doku mobilizasyonları, koruyucu, denge ve düzeltme reaksiyonlarını geliştiren, postüral kontrolün gelişimini destekleyen egzersizler gibi fiziksel durumuna göre planlanmış bireyselleştirilmiş egzersiz tedavisine devam edecektir. Uygulanacak olan testlerin ve aktivitelerin herhangi bir olumsuz yan etkisi yoktur ve çocuğunuzu yormadan yapılacaktır.

Çalışmamız 10 hafta boyunca haftada 2 seans olacak şekilde devam edecektir. Seanslar ortalama 45 dakika sürecektir. Anketler ve testler tedavi süreci boyunca, değişimi görmek amacıyla toplam 2 defa (1.hafta ve 10.hafta) uygulanmış olacaktır. Çalışmaya gönüllü olmanız durumunda size herhangi bir ücret ödenmeyecek veya sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katılmak istememeniz durumunda veya çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan çıkmak istemeniz durumunda tedavinizde bir değişiklik olmayacaktır.

Sağlayacağınız katkı için teşekkür eder, acil şifalar dilerim.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda yukarıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Bilgi Verebilecek Kişi:	İmza
VELİ, VASİ VEYA VEKİL (18 yaşından küçük olanlar için)	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Yakınlığı:	İmza:
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
	İmza
GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
	İmza:
TANIK:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Görevi	Faks : (0)
Adresi:	İmza:

NOT: Bu belge dört örnek halinde hazırlanacak, birer örnek araştırmacı, gönüllü, tanık ve kurum tarafından saklanacaktır.

Ek-2 Ergen Kontrol Grubu Bilgilendirilmiş Onam Formu

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ
TIBBİ ETİK KURULU
Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (Rıza) Formu
12-18 yaş Ergen Kontrol Grubu

Araştırmanın Konusu: Farklı yaş gruplarındaki serebral palsili bireylere uygulanan video temelli oyunların denge, gövde propriosepsiyonu, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması

Araştırmanın Amacı: Çalışmadaki temel amacımız farklı yaş gruplarında uygulanan video temelli oyunların denge, gövde proprioseptifi, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerinde etkisini karşılaştırmaktır.

Araştırmaya Katılma Süresi: Haftada 2 seans, 10 hafta boyunca

Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı: 42

Sevgili Kardeşim;

“Farklı yaş gruplarındaki serebral palsili bireylere uygulanan video temelli oyunların denge, gövde propriosepsiyonu, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması” başlıklı münferit bilimsel araştırma projemize örnek sağlamak amacıyla rızanızla davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu projede amacımız farklı yaş gruplarında uygulanan video temelli oyunların denge, gövde proprioseptifi, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerinde etkisini karşılaştırmaktır.

Öncelikle sana fizyoterapist tarafından, denge, gövde propriosepsiyonu (gövde pozisyon algısı), motivasyon ve yaşam kalitesini değerlendiren testler yapılacak ve bazı anketler uygulanacaktır. Bu testlerin öngörülen uygulanma süresi 30-45 dakikadır. Çalışmamız 10 hafta boyunca haftada 2 seans olacak şekilde devam edecektir. Her seans tedavi süresi boyunca nörogelişimsel tedavi yaklaşımlarına göre kas tonusunu düzenlemek, duyu girdisini arttırmak amacıyla kas içi germeler ve yumuşak doku mobilizasyonları, koruyucu, denge ve düzeltme reaksiyonlarını geliştiren, postüral kontrolün gelişimini destekleyen egzersizler gibi fiziksel durumuna göre planlanmış bireyselleştirilmiş rutin egzersiz tedavisine devam edeceksin. Uygulanacak olan testlerin ve aktivitelerin herhangi bir olumsuz yan etkisi yoktur ve seni yormadan yapılacaktır.

Seanslar ortalama 45 dakika sürecektir. Anketler ve testler tedavi süreci boyunca, değişimi görmek amacıyla toplam 2 defa (1.hafta ve 10.hafta) uygulanmış olacaktır. Çalışmaya gönüllü olman durumunda sana herhangi bir ücret ödenmeyecek veya senden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katılmak istememen durumunda veya çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan çıkmak istemen durumunda tedavinde bir değişiklik olmayacaktır.

Sağlayacağın katkı için teşekkür eder, acil şifalar dilerim.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda yukarıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama

hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Bilgi Verebilecek Kişi:	İmza
VELİ, VASİ VEYA VEKİL (18 yaşından küçük olanlar için)	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Yakınlığı:	İmza:
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
	İmza
GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
	İmza:
TANIK:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Görevi	Faks : (0)
Adresi:	İmza:

NOT: Bu belge dört örnek halinde hazırlanacak, birer örnek araştırmacı, gönüllü, tanık ve kurum tarafından saklanacaktır.

Ek-3 Çocuk Olgu Grubu Bilgilendirilmiş Onam Formu

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ
TIBBİ ETİK KURULU
Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (Rıza) Formu
4-11 yaş Çocuk Olgu Grubu

Araştırmanın Konusu: Farklı yaş gruplarındaki serebral palsili bireylere uygulanan video temelli oyunların denge, gövde propriosepsiyonu, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması

Araştırmanın Amacı: Çalışmadaki temel amacımız farklı yaş gruplarında uygulanan video temelli oyunların denge, gövde proprioseptifi, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerinde etkisini karşılandırmaktır.

Araştırmaya Katılma Süresi: Haftada 2 seans, 10 hafta boyunca

Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı: 42

Sayın veli;

“Farklı yaş gruplarındaki serebral palsili bireylere uygulanan video temelli oyunların denge, gövde propriosepsiyonu, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması” başlıklı münferit bilimsel araştırma projemize örnek sağlamak amacıyla rızanızla davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu projede amacımız farklı yaş gruplarında uygulanan video temelli oyunların denge, gövde proprioseptifi, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerinde etkisini karşılandırmaktır.

Öncelikle çocuğunuza fizyoterapist tarafından, denge, gövde propriosepsiyonu (gövde pozisyon algısı), motivasyon ve yaşam kalitesini değerlendiren testler yapılacak ve bazı anketler uygulanacaktır. Bu testlerin öngörülen uygulanma süresi 30-45 dakikadır. Daha sonra çocuğunuza ilk 45 dk boyunca rutinde olduğu gibi fiziksel durumuna göre planlanmış bireyselleştirilmiş egzersiz tedavisi yaptırılacaktır. Sonrasında 20-30 dakika boyunca Xbox Kinect 360 sanal gerçeklik temelli oyun cihazıyla oyun oynatılacaktır. Bu oyun cihazı odayı 360 derece tarayabilen kamera içermekte ve kamera ile birlikte kişinin hareketlerini üç boyutlu algılayarak televizyon ekranında izleyebileceği görüntüler oluşturmaktadır. Tedaviye dahil edilecek çocukların yaşınada uygun olacak şekilde denge ve gövde propriosepsiyonuna yönelik oyunlar seçilip bu cihaz aracılığıyla oynatılacaktır. Bu aktiviteler fizyoterapist eşliğinde yapılacak ve hatalarınız düzeltilecektir. Uygulanacak olan testlerin ve aktivitelerin herhangi bir olumsuz yan etkisi yoktur ve çocuğunuzu yormadan yapılacaktır.

Çalışmamız 10 hafta boyunca haftada 2 seans olacak şekilde devam edecektir. Seanslar ortalama 65-75 dakika sürecektir. Anketler ve testler tedavi süreci boyunca, değişimi görmek amacıyla toplam 2 defa (1.hafta ve 10.hafta) uygulanmış olacaktır. Çalışmaya gönüllü olmanız durumunda size herhangi bir ücret ödenmeyecek veya sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katılmak istememeniz durumunda veya çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan çıkmak istemeniz durumunda tedavinizde bir değişiklik olmayacaktır.

Sağlayacağınız katkı için teşekkür eder, acil şifalar dilerim.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda yukarıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Bilgi Verebilecek Kişi:	İmza
VELİ, VASİ VEYA VEKİL (18 yaşından küçük olanlar için)	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Yakınlığı:	İmza:
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
	İmza
GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
	İmza:
TANIK:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Görevi	Faks : (0)
Adresi:	İmza:

NOT: Bu belge dört örnek halinde hazırlanacak, birer örnek araştırmacı, gönüllü, tanık ve kurum tarafından saklanacaktır.

Ek-4 Ergen Olgu Grubu Bilgilendirilmiş Onam Formu

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ
TIBBİ ETİK KURULU
Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (Rıza) Formu
12-18 yaş Ergen Olgu Grubu

Araştırmanın Konusu: Farklı yaş gruplarındaki serebral palsili bireylere uygulanan video temelli oyunların denge, gövde propriosepsiyonu, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması

Araştırmanın Amacı: Çalışmadaki temel amacımız farklı yaş gruplarında uygulanan video temelli oyunların denge, gövde proprioseptifi, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerinde etkisini karşılaştırmaktır.

Araştırmaya Katılma Süresi: Haftada 2 seans, 10 hafta boyunca

Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı: 42

Sevgili Kardeşim;

“Farklı yaş gruplarındaki serebral palsili bireylere uygulanan video temelli oyunların denge, gövde propriosepsiyonu, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması” başlıklı münferit bilimsel araştırma projemize örnek sağlamak amacıyla rızanızla davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu projede amacımız farklı yaş gruplarında uygulanan video temelli oyunların denge, gövde proprioseptifi, motivasyon ve yaşam kalitesi üzerinde etkisini karşılaştırmaktır.

Öncelikle sana fizyoterapist tarafından, denge, gövde propriosepsiyonu (gövde pozisyon algısı), motivasyon ve yaşam kalitesini değerlendiren testler yapılacak ve bazı anketler uygulanacaktır. Bu testlerin öngörülen uygulanma süresi 30-45 dakikadır. Daha sonra sana ilk 45 dk boyunca rutinde olduğu gibi fiziksel durumuna göre planlanmış bireyselleştirilmiş egzersiz tedavisi yaptırılacak. Sonrasında 20-30 dakika boyunca Xbox Kinect 360 sanal gerçeklik temelli oyun cihazıyla oyun oynatılacaktır. Bu oyun cihazı odayı 360 derece tarayabilen kamera içermekte ve kamera ile birlikte kişinin hareketlerini üç boyutlu algılayarak televizyon ekranında izleyebileceği görüntüler oluşturmaktadır. Tedavide senin yaşınada uygun olacak şekilde denge ve gövde propriosepsiyonuna yönelik oyunlar seçilip bu cihaz aracılığıyla oynatılacaktır. Bu aktiviteler fizyoterapist eşliğinde yapılacak ve hataların düzeltilecektir. Uygulanacak olan testlerin ve aktivitelerin herhangi bir olumsuz yan etkisi yoktur ve seni yormadan yapılacaktır.

Çalışmamız 10 hafta boyunca haftada 2 seans olacak şekilde devam edecektir. Seanslar ortalama 65-75 dakika sürecektir. Anketler ve testler tedavi süreci boyunca, değişimi görmek amacıyla toplam 2 defa (1.hafta ve 10.hafta) uygulanmış olacaktır. Çalışmaya gönüllü olman durumunda herhangi bir ücret ödenmeyecek veya senden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katılmak istememen durumunda veya çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan çıkmak istemen durumunda tedavinde bir değişiklik olmayacaktır.

Sağlayacağın katkı için teşekkür eder, acil şifalar dilerim.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda yukarıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama

hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Bilgi Verebilecek Kişi:	İmza
VELİ, VASİ VEYA VEKİL (18 yaşından küçük olanlar için)	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Yakınlığı:	İmza:
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
	İmza
GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
	İmza:
TANIK:	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Görevi:	Faks : (0)
Adresi:	İmza:

NOT: Bu belge dört örnek halinde hazırlanacak, birer örnek araştırmacı, gönüllü, tanık ve kurum tarafından saklanacaktır.

Ek-5 Fizyoterapi Değerlendirme Formu

DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:

Ad Soyad:

Doğum tarihi:

Cinsiyeti:

Kilo:

Boy:

Dominant taraf:

Serebral palsi tipi:

Kullandığı cihaz:

KMFSS TESTİ

SEVİYE	KABA MOTOR FONKSİYON SINIFLANDIRMA SİSTEMİ
1	Bağımsız yürür İleri kaba motor becerilerde daha fazla limitasyonu vardır.
2	Cihazsız yürür, toplum içinde yürürken limitasyonları vardır.
3	Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.
4	Kendi kendine hareket sınırlanmıştır. Motorlu hareketlilik aracını kullanabilir.
5	Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır.

KMFSS Seviyesi:

TEK AYAK ÜZERİNDE DURMA TESTİ:

Gözler Açık			Gözler Kapalı		
Sağ	/	Sol	Sağ	/	Sol
1.ölçüm			1.ölçüm		
2.ölçüm			2.ölçüm		
Ort.	/	sn	Ort.	/	sn

GÖVDE PROPRIYÖSEPSİYONU AÇI TEKRARLAMA TESTİ

Gövde pozisyon algısı ölçümü	1.Ölçüm	2.Ölçüm	3.Ölçüm
Gövde 30° fleksiyonu			
Gövde 15° hiperekstansiyonu			

PEDİATRİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

Birinci bölüm:

Bugünkü seansta...

1.En zoru denedim.



2. Nasıl yaptığımdan memnunum



3. Aktiviteler boyunca başka seçeneğim yoktu



4. Canım sıkıldı



5. Terapistimle kendimi güvende hissettim



6. İyi bir çalışma yapmadım



7. Eğlendim



8. Hiç denemedim



9. Sunulan seçeneklerim vardı



10. Terapistimin beni önemseydiğini hissettim



11 Aktiviteler ilginçti



12. Aktiviteleri tercih edebildim

					
Kesinlikle doğru değil	Doğru değil	Kısmen doğru değil	Kısmen doğru	Doğru	Kesinlikle doğru

13. Terapistimin bana yardım ettiğini hissettim

					
Kesinlikle doğru değil	Doğru değil	Kısmen doğru değil	Kısmen doğru	Doğru	Kesinlikle doğru

14. İyi yaptım

					
Kesinlikle doğru değil	Doğru değil	Kısmen doğru değil	Kısmen doğru	Doğru	Kesinlikle doğru

Bugünlerde tedavide yaptığım aktiviteler...

15. Benim için yararlıdır

					
Kesinlikle doğru değil	Doğru değil	Kısmen doğru değil	Kısmen doğru	Doğru	Kesinlikle doğru

16. Tekrar yapmak istediğim aktivitelerdir

					
Kesinlikle doğru değil	Doğru değil	Kısmen doğru değil	Kısmen doğru	Doğru	Kesinlikle doğru

17. Benim için çok yararlıdır

					
Kesinlikle doğru değil	Doğru değil	Kısmen doğru değil	Kısmen doğru	Doğru	Kesinlikle doğru

18. Bana faydası yok

					
Kesinlikle doğru değil	Doğru değil	Kısmen doğru değil	Kısmen doğru	Doğru	Kesinlikle doğru

19. Kendimi geliştirmeme yardımcı olabilir



Pediatric Motivasyon Ölçeği Toplam Puan:

ÇOCUKLAR İÇİN YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

Lütfen son bir aylık süre içinde her birinin sizin için ne kadar sorun oluştuğunu daire içine alarak belirtiniz.

Eđer sizin için hiçbir zaman sorun **0**

Eđer sizin için nadiren sorun **1**

Eđer sizin için bazen sorun **2**

Eđer sizin için sıklıkla sorun **3**

Eđer sizin için hemen her zaman sorun oluyorsa **4**

Burada yanlış ya da cevaplar yoktur. Eđer herhangi bir soruyu anlayamazsan lütfen yardım iste.

Sağlığım ve aktivitelerim ile ilgili sorunlar	Hiç bir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen Her zaman
1.Bir bloktan fazla yürümek bana zor gelir	0	1	2	3	4
2.Koşmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
3.Spor yada egzersiz yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
4.Ağır bir şey kaldırmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
5.Kendi başıma duş yada banyo yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
6.Evdeki günlük işleri yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
7.Bir yerim acır yada ağrır	0	1	2	3	4
8.Enerjim azdır	0	1	2	3	4

Duygularıyla ilgili sorunlar	Hiç bir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen Her zaman
1.Korkmuş yada ürkmüş hissederim	0	1	2	3	4
2.Hüzünlü yada üzgün hissederim	0	1	2	3	4
3.Öfkeli hissederim	0	1	2	3	4
4.Uyumakta zorluk çekerim	0	1	2	3	4
5.Bana ne olacağı konusunda endişelenirim	0	1	2	3	4

Başkaları ile ilgili sorunlar	Hiç bir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen Her zaman
1.Yaşlıtlarımla geçinmekte sorun yaşıyorum	0	1	2	3	4
2. Yaşlıtlarım benimle arkadaş olmak istemezler	0	1	2	3	4
3. Yaşlıtlarım benimle alay eder	0	1	2	3	4
4.Yaşlıtlarımın yapabildikleri şeyleri yapamam	0	1	2	3	4
5.Yaşlıtlarımla oyun oynarken geri kalırım	0	1	2	3	4

Okul ile ilgili sorunlar	Hiç bir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen Her zaman
1.Sınıfta dikkatimi toplamakta zorlanırım	0	1	2	3	4
2.Bazı şeyleri unuturum	0	1	2	3	4
3.Derslerimden geri kalmamak için zorluk çekerim	0	1	2	3	4
4.Kendimi iyi hissetmediğim için okula gidemediğim olur	0	1	2	3	4
5.Doktora yada hastaneye gittiğim için okulgidemediğim olur	0	1	2	3	4

Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Toplam Puan:

ÖZGEÇMİŞ

İlkokul eğitimini Elazığ'da, ortaokul eğitimini Konya'da, lise eğitimini ise Gaziantep'de tamamladı. 2015 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünde lisans eğitimine başladı ve 2019 yılında mezun oldu. Aralık 2019 yılından Şubat 2023 yılına kadar Hatay Özel Akvaryum Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde fizyoterapist olarak çalıştı. 2021 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.

