



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA YOĞUN REHABİLİTASYON
UYGULAMALARININ MOTOR VE KOĞNİTİF FONKSİYONLAR ÜZERİNE
ETKİSİ

DR. GÜLER GÖZPINAR

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ

2022



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA YOĞUN REHABİLİTASYON
UYGULAMALARININ MOTOR VE KOĞNİTİF FONKSİYONLAR ÜZERİNE
ETKİSİ**

DR. GÜLER GÖZPINAR

**FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Nigar DURSUN**

Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı:

2021/20.05

2022

İÇİNDEKİLER DİZELGESİ

İÇİNDEKİLER.....	I
KISALTMALAR DİZELGESİ.....	III
ÇİZELGELER DİZELGESİ.....	IV
ÇİZİMLER DİZELGESİ.....	V
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Tanım ve Epidemiyoloji.....	3
2.2. Serebral Palsi Sınıflandırması.....	3
2.2.1. Spastik SP.....	4
2.2.2. Ataksik SP.....	4
2.2.3. Diskinetik SP.....	4
2.2.4. Mikst SP.....	5
2.3. Serebral Palsiye Eşlik Eden Problemler.....	5
2.3.1. Görme Bozuklukları.....	5
2.3.2. İşitme bozuklukları.....	5
2.3.3. Gastrointestinal Sistem Problemleri.....	5
2.3.4. Oral Motor Fonksiyon Bozuklukları.....	6
2.3.5. Solunum Problemleri.....	6
2.3.6. Üriner Bozukluklar.....	6
2.3.7. Ağrı.....	7
2.3.8. Kemik ve Mineralizasyon Bozuklukları.....	7
2.3.9. Epilepsi.....	7
2.3.10. Kognitif Bozukluklar.....	7
2.4. Serebral Palside Yürüme.....	9
2.5. Gözlemsel Yürüme Analizi.....	11
2.6. Serebral Palside Tedavi Yöntemleri.....	11
2.6.1. Nörogelişimsel Tedavi Yaklaşımları.....	12
2.6.2. Konvansiyonel Tedavi Yaklaşımları.....	13
2.6.3. İş ve Uğraşı Terapisi.....	14
2.6.4. Hidroterapi.....	15

2.6.5. Hippoterapi.....	15
2.6.6. Biofeedback.....	15
2.6.7. Sanal Gerçeklik Tedavisi.....	15
2.6.8. Botulinum Toksin Enjeksiyonları.....	16
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	17
3.1. Hasta Seçimi.....	18
3.2. Değerlendirme ve Yöntem.....	18
3.3. İstatistiksel Yöntem.....	23
4. BULGULAR.....	24
5. TARTIŞMA.....	34
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
7. ÖZET.....	42
8. İNGİLİZCE ÖZET.....	43
9. EKLER.....	44
10. KAYNAKÇA.....	71

KISALTMALAR DİZELGESİ

SP	: Serebral Palsi
ICF	: Uluslararası İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlık Sınıflandırması (International Classification of Functioning, Disability and Health)
KMFKS	: Kaba Motor Fonksiyon Klasifikasyon Sistemi
BoNT-A	: Botulinum Toksin-A
PVL	: Periventriküler lökomalazi
SCPE	: Avrupa Serebral Palsi Araştırma Grubu (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe)
IQ	: Zeka katsayısı (Intelligence Quotient)
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
GYA	: Gözlemsel Yürüme Analizi
PNF	: Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
FDA	: Gıda ve İlaç Dairesi (Food and Drug Administration)
MAS	: Modifiye Ashworth Skalası
KMFÖ-66	: Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü -66
HBÖ	: Hedef Belirleme Ölçeği
İSÖT	: İşitsel Sözel Öğrenme Testi
TS	: Tardieu Skalası
NGT	: Nörogelişimsel Tedavi

ÇİZELGELER DİZELGESİ

1. Çizelge: Kognitif bozukluğun sınıflandırılması.....	8
2. Çizelge: Serebral Palside Tedavi Yöntemleri.....	12
3. Çizelge: Değerlendirilen hastaların dağılımı.....	17
4. Çizelge: Hasta gruplarının demografik özellikleri	24
5. Çizelge: Hasta gruplarının klinik özellikleri	25
6. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun tedavi öncesi MAS ve Tardieu Skalası değerleri.....	26
7. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası GYA sonuçları.....	28
8. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası KMFÖ-66 değerleri...29	
9. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubu HBÖ değerlendirme sonuçları.....	30
10. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubu HBÖ T skor sonuçları.....	31
11. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun Stroop Testi 5. bölüm sonuçları.....	32
12. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun İSÖT sonuçları.....	33

ÇİZİMLER DİZELGESİ

1. ÇİZİM: Unilateral Spastik SP Yürüme Tipleri.....	10
2. ÇİZİM: Bilateral Spastik SP Yürüme Tipleri.....	11
3. ÇİZİM: Stroop Testi	21
4. ÇİZİM: Stroop Testi uygulama kartları	21



1. GİRİŞ ve AMAÇ

Serebral Palsi (SP), immatür beyinde meydana gelen bir hasar sonucu ortaya çıkan, aktivite kısıtlamasına neden olan, hareket ve postür gelişiminin bir grup kalıcı bozukluğudur.¹ SP’de motor fonksiyon bozukluklarının yanı sıra kognitif bozukluklar, epilepsi, görme, işitme problemleri, konuşma ve dil bozuklukları da görülebilmektedir.

Motor gelişim, postüral kontrol ve denge bozuklukları SP’li çocukların oturma, bağımsız mobilite ve kontrollü hareket gerektiren istemli aktiviteleri gerçekleştirme becerilerini önemli derecede etkiler.² Bu nedenle SP’de erken tanı, nöroplastik kazanımların en fazla olduğu dönemde tedaviye başlanması açısından çok önemlidir.

SP’de dikkat, hafıza, dil, problem çözme gibi yüksek kortikal fonksiyonlar etkilenebilir. SP’li çocukların yaklaşık %30-50’sinde mental retardasyon bulunurken daha da yüksek bir yüzdesi hafif bilişsel bozukluklara ve öğrenme güçlüğüne sahiptir. SP’li çocuklarda kognitif fonksiyonların motor fonksiyonlar ile pozitif ilişkili olduğu gösterilmiştir. Motor bozukluğun derecesi arttıkça mental retardasyon riskinin arttığı düşünülmektedir.¹

SP’li çocuklarda günlük yaşamda bağımsızlığı, mobiliteyi, motor ve kognitif fonksiyonları geliştirmek için çeşitli rehabilitasyon yöntemleri uygulanmaktadır. Tedavide multidisipliner yaklaşım önerilmektedir.³ Tedavi yaklaşımları belirlenirken, SP’nin neden olduğu motor ve kognitif bozukluklar ile bu bozuklukların günlük yaşam aktivitelerini nasıl etkilediğinin iyi değerlendirilmesi, Uluslararası İşlevsellik, Yetiştirimi ve Sağlık Sınıflandırması (International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF) modelinin değerlendirme ve tedavi planına dahil edilmesi gerekir.^{4,5}

Botulinum toksin A (BoNT-A) enjeksiyonları, Novak ve ark.⁶’nın yayınladığı sistematik derlemede SP’li çocuklarda spastisiteyi azaltmada yüksek kanıt düzeyiyle önerilmektedir. BoNT-A enjeksiyonu sonrası spastisitedeki azalma, klinik olarak belirgin motor gelişmeye ve yürüme paterninde iyileşmeye yol açmaktadır.⁷ Tilton ve ark.⁸’ın yaptığı çalışmada, BoNT-A’nın SP’li çocukların fonksiyonel tedavi hedeflerine ulaşma becerilerini önemli derecede artırdığı bulunmuştur. BoNT-A, selektif bir uygulama olanağı sunarak rehabilitasyon yöntemlerinin uygulanabilmesini kolaylaştırır ve etkinliğin optimize edilmesini sağlar.⁹ Literatürde uzun süreli fonksiyonel kazanımlar elde etmede BoNT-A’nın alçılama, ortez ve yoğun fizyoterapi gibi farklı modalitelerle kombinasyonu önerilmektedir.¹⁰ Çocuğun BoNT-A enjeksiyonları sonrasında elde ettiği bu fonksiyonel kazanımların, aktivite ve katılım düzeyinde de olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir.¹¹

SP'li çocuklarda rehabilitasyon programları yaş, fonksiyonel durum, kognitif fonksiyon, eşlik eden problemlere göre belirlenmektedir. Rehabilitasyon alanında yapılan çalışmalar, tekrarlayıcı, hedef odaklı, yoğun tedavilerin beyinde plastisiteyi artırdığını göstermektedir. SP'li çocuklarda optimal motor fonksiyona ulaşmak ve yumuşak doku kontraktürleri, iskelet deformiteleri gibi sekonder problemlerin gelişmesini önlemek için farmakolojik tedavi ve rehabilitasyon uygulamalarını içeren erken, kapsamlı ve kombine tedavi yaklaşımlarına ihtiyaç vardır.¹² SP'li çocuklarda yoğun rehabilitasyon uygulamalarının etkinliğinin araştırıldığı çalışmalarda kaba motor fonksiyonlardaki iyileşme anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.^{13,14} Sorsdahl ve ark.'ın 3-9 yaş arası SP'li çocuklar ile yaptığı çalışmada yoğun, hedefe yönelik, aktivite temelli tedavinin çocukların motor becerilerinin gelişmesini sağladığı, mobilitelerini artırdığı, ev ortamında öz bakımını iyileştirdiği bulunmuştur.¹⁵ Scholtes ve ark.'ın yaptığı randomize kontrollü çalışmada, multi seviye BoNT-A enjeksiyonları ve kapsamlı rehabilitasyon programlarının kombine tedavisinin kaba motor fonksiyonlarda anlamlı gelişme sağlayan etkili bir tedavi yöntemi olduğu ortaya konulmuştur.¹⁶

Kliniğimizde, SP'li çocukların tedavisinde hedefe yönelik BoNT-A enjeksiyonlarını takiben özgün, multimodal ve yoğun rehabilitasyon uygulamaları yapılmaktadır. Felsefemiz, nöroplastisiteye etki edecek yoğunluk ve sürede, çocuğun klinik özellikleri, tedavi hedefleri ve gereksinimlerine göre şekillendirilmiş amaca yönelik tedavi programlarının uygulanmasını sağlamaktır. Literatür incelendiğinde çoğu çalışmada SP'li çocukların 3,5-5 yaşlarında kaba motor potansiyellerine ulaştığı, bu süreden sonra da çocukların kaba motor fonksiyon klasifikasyon sistem (KMFKS) seviyelerinin ilerlemediği kabul edilir.¹⁷⁻¹⁹ Ancak kliniğimizde 2007-2017 tarihleri arasında 2 ve daha fazla sayıda BoNT-A enjeksiyonu ile entegre yoğun rehabilitasyon programına alınmış 503 SP'li çocuğun KMFKS seviyeleri retrospektif olarak değerlendirildiğinde çocukların %42.1'nin KMFKS seviyelerinde en az bir seviye gelişme sağlandığı gösterilmiştir.²⁰ SP'li çocukların motor fonksiyonlarının gelişiminde çocuğa özgü belirlenmiş spesifik hedefler doğrultusunda yapılan BoNT-A ve yoğun rehabilitasyon uygulamalarının, BoNT-A ve standart bakım uygulamalarına göre daha etkili olacağı öngörüsünden yola çıkılarak bu araştırmamızda spastik kas gruplarına yönelik multi seviye BoNT-A uygulaması yapılan SP'li çocuklarda yoğun rehabilitasyon uygulamalarının motor ve kognitif fonksiyonlar üzerine olan etkilerinin prospektif ve kontrollü olarak ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tanım ve Epidemiyoloji

Serebral palsi (SP), gelişmekte olan fetal veya infantil beyinde meydana gelen, nonprogresif hasara bağlı oluşan, hareket ve postür bozuklukları ile seyreden, aktivite limitasyonuna neden olan bir grup bozukluğu tanımlamaktadır. SP'nin motor gelişim bozukluklarına sıklıkla duyu, algı, kognitif, iletişim ve davranış bozuklukları ile epilepsi ve sekonder kas iskelet sistemi problemleri eşlik etmektedir.¹ SP görülme sıklığı her 1000 canlı doğumda 2-3 olarak bildirilmektedir. Çocukluk çağının en yaygın engellilik nedenleri arasındadır.^{1,21} Prematürite ve düşük doğum ağırlığı görülme sıklığını artırmaktadır.²²

SP, prenatal, perinatal veya postnatal dönemde meydana gelen lezyona bağlı olarak oluşmaktadır. Beyindeki lezyon progresif olmamasına rağmen, çocuk büyüdükçe ve geliştikçe lezyonun klinik belirtileri değişir.²³ SP'li hastalarda primer olarak kas tonusunda değişiklikler, denge ve koordinasyon bozukluğu, postür ve hareket bozuklukları, kuvvetsizlik, selektif motor kontrol kaybı gözlenir. İkincil kas iskelet sistemi problemleri ise yumuşak doku ve eklem kontraktürleri ile kemik deformiteleridir.¹⁰ SP'li çocuklarda, baş tutma, oturma, emekleme, ayakta durma, yürüme, koşma, zıplama gibi kaba motor gelişim basamaklarında gecikmeler yaşanır.²⁴ SP'nin ayırt edici özelliği olan motor fonksiyon bozukluğuna ek olarak görme-ışıtme problemleri, davranış bozuklukları, dikkat eksikliği, öğrenme bozukluğu, dental problemler, gastrointestinal sistem bozuklukları, konuşma ve dil bozuklukları gibi sorunlar görülebilir.^{1,10}

2.2. SP Sınıflandırması

SP'de motor bozukluğun türü, etkilenen vücut bölümü, bağımsızlık düzeyi gibi faktörlere bağlı çok çeşitli sınıflandırma sistemleri vardır.^{25,26} Günümüzde en yaygın kullanılan sınıflandırma sistemi, Avrupa SP Araştırma Grubu'nun (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe, SCPE) oluşturduğu klinik özelliklere göre belirlenen sınıflandırma sistemidir. Tonus ve hareket bozukluğunun tipine göre yapılan sınıflamada klinik tipler şunlardır:^{21,27}

➤ Spastik

- I. Unilateral (vücudun tek tarafında tutulum, hemiplejik)
- II. Bilateral (Vücudun iki tarafında tutulum, diplejik/total)

➤ Ataksik

➤ Diskinetik

III. Distonik

IV. Koreoatetozik

➤ Sınıflandırılmayan

2.2.1. Spastik SP

Spastisitenin en bilinen tanımı Lance tarafından 1980 yılında yapılmıştır. Tonik germe reflekslerinde (kas tonusunda) hıza bağımlı artış ile karakterize motor bir bozukluktur, germe reflekslerinde aşırı uyarılma sonucu tendon cevaplarının arttığı üst motor nöron sendromunun komponentlerindendir.²⁸ Germe refleksi üzerindeki inhibitör ve eksitator etkilerin dengesizliği spastisiteye neden olur.²⁹ Spastik tip en sık görülen klinik formdur.³⁰

Spastik tip SP ekstremitte tutulumuna göre hemiplejik, diplejik ve kuadriplejik olarak alt gruplara ayrılır.³¹ Diplejik tip SP en sık görülen formudur. Bilateral alt ekstremitte üst ekstremitelerden daha fazla etkilenir. Prematüre bebeklerde tipik olarak sıktır ve lateral ventrikül çevresindeki beyaz cevher hasarı ile kendini gösteren periventriküler lökomalazi ile ilişkilidir. Yürüme güçlüğü yanında görme problemleri eşlik edebilir, kognitif fonksiyonları genel olarak iyidir. Hemiplejik tip, vücudun bir tarafındaki üst ve alt ekstremitenin etkilendiği tiptir. Genellikle üst ekstremitte etkilenimi daha fazladır. Epileptik nöbet insidansı yüksektir ancak bilişsel fonksiyonlar genelde korunur, öğrenme güçlükleri görülebilir. Bu çocukların fonksiyonel aktivite ve bağımsızlık düzeyleri diğer tiplere göre daha iyidir. Kuadriplejik tip ise boyun, gövde ve dört ekstremitenin birden tutulduğu en ciddi formdur. Motor gelişimde erken dönemde gecikmeler meydana gelir ve çocuklar ağır mental retardasyon, mikrosefali, şaşılık, epilepsi, dizatri açısından risk altındadırlar.^{1,31-33}

2.2.2. Ataksik SP

Genellikle miadında doğan çocuklarda, serebellum gelişim anomalisine bağlı olarak denge koordinasyon bozukluğu, dismetri, hipotoni, ataksik yürüyüşle karakterize olan tiptir.³¹

2.2.3. Diskinetik SP

Distonik ve koreoatetozik olmak üzere iki alt gruba ayrılır. Distonik alt grupta anormal postür ve/veya hareket paternleri görülürken koreoatetozik alt grupta istemsiz, kontrolsüz, tekrarlayan, stereotipik hareketler görülür.³⁴ Tipik olarak term yenidoğanlarda hipoksik-

iskemik ensefalopati ile ilişkili olan, ağırlıklı olarak derin gri cevher yaralanmaları diskinetik tip SP ile sonuçlanır.³⁵

2.2.4. Mikst SP

Diskinezi ve/veya ataksi ile birlikte spastisitenin görüldüğü tiptir.

2.3. SP'ye Eşlik Eden Problemler

SP, esas olarak bir hareket bozukluğu olmasına rağmen, SP'li çocukların fonksiyonelliğini ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyecek başka bozukluklar da bulunabilmektedir. Bu nedenle SP'ye eşlik eden problemlerin zamanında tanınması ve uygun yönetimi önemlidir.³⁶

2.3.1. Görme Bozuklukları

SP'li çocuklarda, ön görme yollarına ait bozukluklardan şaşılık, kırma kusurları, ambliyopi, nistagmus ve optik sinir anomalileri sağlıklı çocuklara oranla %50-90 daha fazla görülmektedir.^{37,38} Prematüriteye bağlı prematüre retinopatisi gelişebilir. Görme keskinliğindeki bozulmanın derecesi, KMFKS'de artan seviye ile ilişkilendirilmiştir.³⁶

Spastik diplejik çocuklarda görüntüleme periventriküler beyaz cevher patolojisi en sık görülen bulgudur. Bu tipte mobilite sorunlarına yol açan alt yarı görme alanı bozuklukları en yaygın görülen bozukluklardandır. Hemiplejik çocuklarda, homonim hemianopsi etkilenen tarafta görülür. Diskinetik çocuklarda akomodasyon bozukluğu yaygındır.³⁹

2.3.2. İşitme bozuklukları

İşitme problemleri, SP'li çocuklarda yaklaşık %30 ila %40 oranında görülür. İşitme kaybı, SP'li çocuklarda özellikle konjenital enfeksiyon, kernikterus, düşük doğum ağırlığı, ciddi hipoksik iskemik hasar varlığında yaygındır.³⁶ Geç fark edilen işitme bozuklukları çocukların dil gelişimini olumsuz yönde etkiler.

2.3.3. Gastrointestinal Sistem Problemleri

SP'li çocuklarda merkezi ve periferik sinir sisteminde yapısal anormallikler olduğundan yeme problemi gelişme olasılığı daha yüksektir. Gastroözofageal reflü, disfaji, gecikmiş

mide boşalması, kabızlık ve oral-motor fonksiyonlarda bozukluk sık görülmektedir. Bu bozukluklar beslenmeyi olumsuz etkileyebilmekte ve çocukta tekrarlayan solunum yolu enfeksiyonlarına neden olabilmektedir.⁴⁰

2.3.4. Oral Motor Fonksiyon Bozuklukları

SP'li çocuklarda dil, dudak, yüz ve çiğneme kaslarındaki koordinasyon bozukluğu ve güçsüzlük nedeniyle yetersiz ve zayıf dudak kapanması, salya akması, dizarti, disfaji, emme güçsüzlüğü sık görülür. Emme ve yutma sorunları yaşamın ilk 12 ayında yaygındır. Ağır spastik SP'li hastaların %68,2'sinde sessiz aspirasyon olduğu tespit edilmiştir.⁴¹

Salya akması; dudak kapamada güçlük, zayıf kas tonusu, çene kapanmada yetersizlik, postural problemler, disfaji, salya akışını fark edememe, dişlerde maloklüzyon gibi nedenlerle olabilir. Ağız çevresindeki deride çatlama, dehidrasyon, diş minesinde erozyon ve kokuya neden olur.³⁶

2.3.5. Solunum Problemleri

Solunum problemleri SP'li hastalarda sık görülür, önemli morbidite ve mortalite sebeplerindendir. Tekrarlayan aspirasyonlar, yetersiz hava yolu klirensi, kifoskolyoz, bozulmuş akciğer fonksiyonu ve yetersiz beslenme solunum yolu enfeksiyonlarına yatkınlık yaratır.⁴²

SP'li çocuklarda, diyafram hareketlerinin senkronize olmaması, üst solunum yolu obstrüksiyonu, üst solunum yollarının nöromüsküler kontrolündeki anormallikler, beyin sapı disfonksiyonu, antiepileptik kullanımı, omurga problemleri ve spastisiteye bağlı postural bozukluklar gibi sebepler uyku bozukluğu ve uykuda solunum problemine neden olur.⁴³

2.3.6. Üriner Bozukluklar

SP'li çocuklarda inkontinans, sıkışma, işemeyi başlatmada güçlük, sık sık idrara çıkma, retansiyon ve enfeksiyonlar gibi idrar yolu ile ilgili farklı problemler görülür. Detrüör spastisitesi, iskelet kaslarının spastisitesi ile birlikte görülebilir ve bu durum kontrakte, düşük kapasiteli mesaneye neden olur. Alt üriner sistem ile ilgili problemlerin tanınması ve üst üriner sistem hasarının önlenmesi SP'li çocukların bakımında önemlidir.³⁶

2.3.7. Ağrı

Kas aşırı kullanımı, hareketsizlik, skolyoz, gastrointestinal disfonksiyon, kalça çıkığı, kontraktür, spastisite ve diğer kas-iskelet sistemi problemleri SP'de ağrı sebeplerindendir. Ağrı daha çok alt ekstremitelerde, sırt ve karında görülür.^{44,45}

2.3.8. Kemik ve Mineralizasyon Bozuklukları

SP'li çocuklarda kas iskelet sistemindeki bozukluklar nedeniyle hareketsizlik, güneş ışığına az maruziyet, antikonvülzan ilaç kullanımı, beslenme yetersizliği, pubertenin gecikmesi gibi sebepler düşük kemik mineral yoğunluğuna ve kırıklara neden olur.⁴⁶

2.3.9. Epilepsi

Yenidoğan dönemi nöbetleri dışında, ateşle provake edilmemiş iki nöbet epilepsi olarak tanımlanır.⁴⁷ SP'li hastaların %25 ila %45'inde gözlenir. En sık spastik kuadriplejik ve hemiplejik hastalarda görülürken, spastik diplejik ve atetoid SP'li hastalarda daha az görülür.⁴⁸ SP'de epilepsi farklı klinik formlarda görülebilir, kompleks parsiyel ve sekonder generalize nöbet daha fazla görülür.⁴⁹ Nöbetler kontrol altına alınmazsa özellikle kognitif fonksiyonlar olmak üzere tüm gelişimsel alanlar olumsuz etkilenir.

2.3.10. Kognitif Bozukluklar

Zeka; problem çözme, akıl yürütme, plan yapma, karmaşık düşünceleri kavrama, soyut düşünme, çabuk öğrenme ve deneyimlerden öğrenme yeteneklerini içeren genel bir bilişsel kapasitedir. Zeka, genellikle zeka katsayısı (intelligence quotient = I.Q.) olarak kaydedilir. $I.Q. = \text{mental yaş} / \text{kronolojik yaş} \times 100$ olarak hesaplanır.⁵⁰ SCPE'nin önerilerine göre kognitif bozukluk Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) önerdiği şekliyle 1. çizelgede gösterildiği gibi sınıflanır.²⁷

Doğuştan veya erken edinilmiş bir beyin lezyonunun neden olduğu serebral palsinin motor bozukluklarına genellikle kognitif fonksiyon bozukluğu gibi diğer alanlardaki işlev bozuklukları da eşlik eder.⁵¹ SP'li hastaların yaklaşık %30-50'sinde mental retardasyon vardır. Hastaların daha da yüksek bir yüzdesi hafif bilişsel bozukluklara ve öğrenme güçlüğüne sahiptir. Mental retardasyonu olanların yaklaşık %50'si ağır-ileri mental retarde gruptadır.⁵²

1. Çizelge: Kognitif bozukluğun sınıflandırılması

Normal	IQ>85, desteksiz düzenli okula gider
Sınır	IQ=70-84
Hafif bozukluk	IQ=50-69, temel okur-yazarlık, matematiksel beceri kazanır
Orta-şiddetli bozukluk	IQ=20-49
Belirgin Bozukluk	IQ<20

Kognitif fonksiyonları ölçen testlerin çoğunun sözel yanıt ve motor beceri gerektirmesinden dolayı motor bozukluk ve konuşma problemleri olan SP'li hastalarda kognitif fonksiyonları değerlendirmek zordur. Spastik kuadripleji, şiddetli motor bozukluk, epilepsi ve beyin malformasyonları daha ciddi kognitif bozukluklarla ilişkilidir.⁵¹ SP'li hastalarda odaklanmış dikkatte azalma, yönetici işlevler, hafıza, dil işlevleri bozuklukları, öğrenme bozuklukları gibi çeşitli kognitif bozukluklar tanımlanmıştır.⁵³ Ön veya parietal bölge periventriküler beyaz cevher lezyonlarında dikkat ve yönetici işlev bozuklukları beklenebilir.⁵⁴ Yönetici işlevler; planlama, problem çözme ve hedefe yönelik faaliyetlerde kullanılan çalışma belleği, bilişsel esneklik, inhibitör kontrol süreçlerini ifade etmektedir.⁵⁵ Bazal ganglionların, talamik sistemlerin veya her ikisinin lezyonları, yönetici işlevlerin yanı sıra odaklanmış dikkati de etkileyebilir.⁵⁴ PVL, temporal-parietal korteksteki bağlantıyı etkiler, özellikle erken doğan çocuklarda sık görülür ve görsel-algısal bozukluklara yol açar.⁵¹ Bununla birlikte, aynı tipte lezyonu olan çocuklarda, bilişsel fonksiyonların normal ve şiddetli bozukluk arasında değişebileceği gösterilmiştir.⁵⁶

Konuşma ve dil sorunları, SP'nin daha şiddetli formlarında yaygındır. SP'li çoğu ambule hastada temel dil yeteneği korunmuştur. Şiddetli konuşma ve dil bozukluğu en sık diskinetik tip SP'li çocuklarda görülür ve çoğu ciddi iletişim bozukluğu gösterir. Bu bireylerde, alıcı dil genellikle daha iyi korunur. Kuadriplejik spastik SP'de, hem ifade edici dil (anartriden dizatriye kadar değişen) hem de alıcı dil tipik olarak etkilenir. Dil gelişimi, özellikle alıcı dil, genel bilişsel yeteneklerle ilişkilidir.³⁵

Nörogelişimsel bozukluğu olan birçok çocuk grubunda hafıza bozuklukları da gösterilmiştir.⁵⁴ Uzun süreli hafıza çoğunlukla epilepsi tanılı hemiplejik tip SP'li

çocuklarda çalışılmıştır ve bu bellek bozukluğundan başlı başına sorumlu olabileceği düşünülmektedir.³⁵

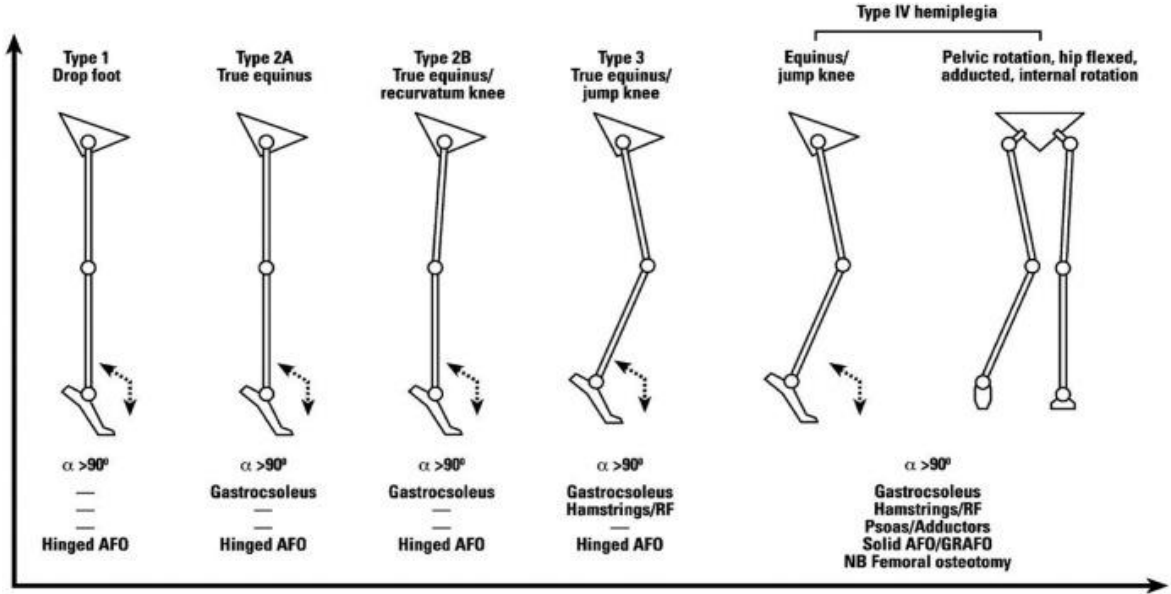
Birçok çalışma, SP'li çocukların günlük yaşam aktiviteleri için entelektüel kapasite seviyelerinin önemini göstermiştir.²² Entelektüel kapasite; okula katılım, günlük yaşam aktivitelerine katılım, sağlık durumu, yaşam kalitesi, yaşam beklentisi ile aynı zamanda botulinum toksin enjeksiyonu ve selektif dorsal rizotomi sonrası fonksiyonel faydalarla koreledir.⁵⁷

2.4. Serebral Palside Yürüme

SP'li hastalarda motor bozukluklar kompleks olup primer sorunlar spastisite, kas gücü zayıflığı ve selektif motor kontrol kaybıyken, sekonder olarak yumuşak doku ve eklem kontraktürleri ve kemik deformiteleri gelişmektedir. Bu durum postür, yürüme ve günlük yaşam aktivitelerinde limitasyonlara neden olmaktadır.⁵⁸

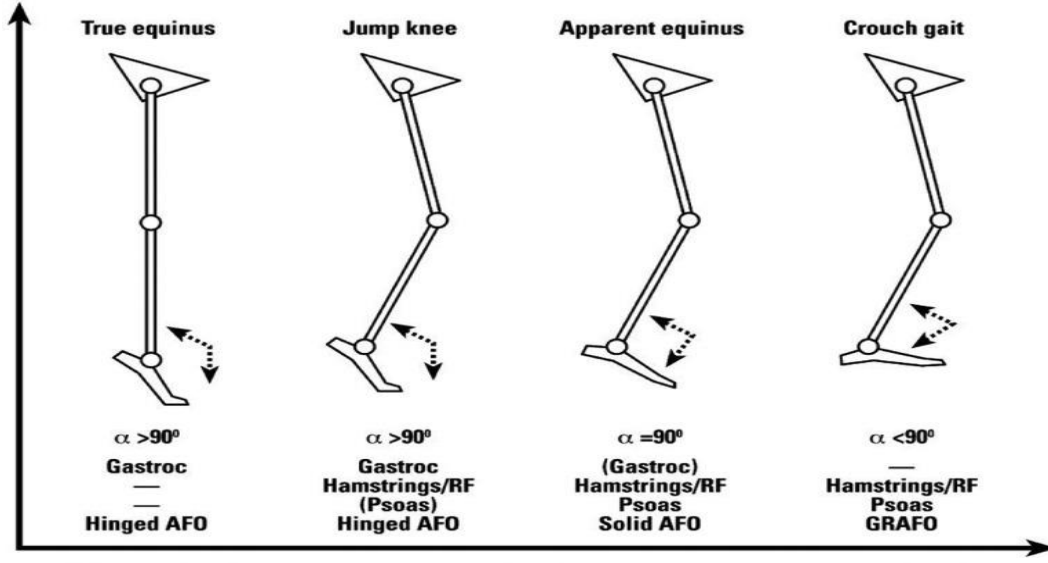
Yürümenin sınıflandırılması genellikle unilateral ve bilateral spastik SP için farklıdır. Sınıflandırmaların çoğu, sagittal düzlemin kinematığının gözlemlenmesine dayanır.⁵⁸

Unilateral spastik SP'de en sık kullanılan yürüme bozukluğu sınıflaması Winters ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş olup dört yürüme paterni tanımlanmıştır. Tip 1'de yürümenin salınım fazında ayak bileği dorsifleksiyonu selektif motor kontrolünde olan zayıflığa bağlı düşük ayak görülür. Tip 2'de salınım fazında düşük ayak görülmektedir, basma fazında ise ayak bileğinde kalıcı plantar fleksiyon vardır. Ayak bileği ekinde, diz nötral pozisyonda ve kalça ekstansiyonda olduğunda Tip 2a; ayak bileği ekinde, diz rekurvatumda ve kalça ekstansiyonda olduğunda ise Tip 2b şeklinde isimlendirilmektedir. Tip 3'te ise ilk iki grupta görülen deviasyonlara ek olarak salınım fazı sırasında azalmış diz fleksiyonu, kalçanın hiperfleksiyonu ve artmış lomber lordoz görülmektedir. Tip 4'te diğer gruplarda görülen deviasyonlar eşlik eder ek olarak, kalça fleksiyon, addüksiyon ve iç rotasyon pozisyonundadır.⁵⁸⁻⁶⁰



1.Çizim: Unilateral Spastik SP Yürüme Tipleri⁵⁸

Bilateral spastik SP'li çocuklarda Sutherland ve Davids tarafından gerçek ekin yürüyüşü, sıçrama yürüyüşü, görünür ekin yürüyüşü, bükük diz yürüyüşü olmak üzere dört yürüyüş çeşidi tanımlanmıştır.⁶¹ Gerçek ekin yürüyüşünde, gastrokinemius spastisitesi nedeniyle basma fazında ayak bileği plantar fleksiyondadır. Kalça eklemi ekstansiyondadır, diz eklemi ise ya ekstansiyonda ya da hiperekstansiyondadır. Sıçrama yürüyüşü genellikle gastrokinemius, hamstring ve kalça fleksörlerinde spastisite olan çocuklarda görülür. Basma fazında diz ve kalçada fleksiyon, ayak bileğinde ekin, anterior pelvik tilt ve artmış lomber lordozla karakterizedir. Görünürde ekin yürüyüşünde basma fazı boyunca ayak bilekleri normal dorsifleksiyon sınırındadır ancak kalça ve diz ekleminin aşırı fleksiyonda olması nedeniyle çocuk parmak ucunda yürür ve yanlışlıkla gerçek ekin deformitesi olarak yorumlanabilir. Bükük diz yürüyüşü, ayak bileğinde artmış dorsifleksiyon, diz ve kalça eklemlerinde artmış fleksiyonun olduğu yürüyüş çeşididir.^{58,60}



2.Çizim: Bilateral Spastik SP Yürüme Tipleri⁵⁸

2.5. Gözlemsel Yürüme Analizi (GYA)

SP'li çocukların yürüme problemlerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılır. Kolay erişilebilir ve uygulanabilir olması, kayıtların tekrar tekrar alınabilmesi nedeniyle klinik takipte etkinliği kanıtlanmış bir yöntemdir. Video kayıtları ve ölçekler ile yürüyüş görsel olarak değerlendirilir.⁶² GYA'da yürüme değerlendirilmesi, sagittal ve frontal planda, her bir alt ekstremité için maksimum 22 puan olacak şekilde basma fazı ortasında diz pozisyonu, ilk ayak teması, basma fazı ortasında ayak teması, topuk kalkış zamanı, arka ayak pozisyonu, destek yüzeyi, yardımcı cihaz kullanımı parametreleri puanlanarak yapılır.⁶³

2.6. Serebral Palsi'de Tedavi Yöntemleri

SP rehabilitasyonunda, gerçekleştirilecek optimum fonksiyonun kazandırılması, oluşabilecek komplikasyonların azaltılması ve eşlik eden problemlerin uygun yönetimi hedeflenmektedir. SP'li bireylerin yaşamları boyunca gerekli tıbbi bakım ve psikososyal ihtiyaçlarının karşılanması açısından multidisipliner ekip çalışması önemlidir.⁶⁴ Rehabilitasyon programı belirlenirken fonksiyonel düzey, yaş, bilişsel-sosyal faktörler, çevresel etmenler, kas-iskelet sistemi sorunları, komorbiditeler ve katılım düzeyi dikkate alınır.⁶⁵ SP rehabilitasyonunda geleneksel veya paket programların yerine, yoğun aktif eğitim protokolleri, yaşam tarzı değişiklikleri ve mobilitéyi artırıcı cihazlar ile aktivite temelli yaklaşımlar önerilir.⁶⁶ Tedavi yöntemleri 2. çizelgede özetlenmiştir.

2. Çizelge: Serebral Palside Tedavi Yöntemleri

Konvansiyonel Tedavi Yaklaşımları - Eklem hareket açıklığı, germe, güçlendirme, postür, solunum, denge egzersizleri, yürüme eğitimi
Nörogelişimsel Tedavi Yaklaşımları - Bobath yöntemi, Brunnstrom yöntemi, Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon teknikleri, Vojta tekniği, Rood tekniği
İş ve Uğraşı Terapisi - Zorunlu kullanım tedavisi, bimanuel eğitim
Diğer tedavi yaklaşımları - Hidroterapi, hippoterapi, biofeedback, ortezler, alçılama, sanal gerçeklik tedavisi, konuşma ve yutma terapisi, kognitif rehabilitasyon, transkraniyal doğru akım stimülasyonu, transkraniyal magnetik stimülasyon, bantlama, müzikoterapi
Fizik Tedavi Modaliteleri - Soğuk tedavisi, sıcak tedavisi, elektrik stimülasyonu
Medikal Tedavi - Oral ilaçlar, intramuskuler ajanlar, intratekal baklofen
Cerrahi Tedavi

2.6.1. Nörogelişimsel Tedavi Yaklaşımları

- Bobath Yöntemi:

Serebral palsy rehabilitasyonunda en yaygın kullanılan yöntemlerdendir.⁶⁷ Terapist tarafından desteklenen kilit kontrol noktaları aracılığıyla kas aktivitesini kolaylaştırarak kaba motor fonksiyonu ve postüral kontrolü iyileştirmeyi amaçlayan bir stratejidir. Tedavide temel unsurlar motor performansı iyileştirmek için duyuşal girdilerin kullanılması ile kolaylaştırma, kompensatuar motor hareketin yönetimi ve genel yönetim stratejisidir.⁶⁸ Gelişim sırasında oluşan düzeltme reaksiyonlarının artırılması ve anormal

reflekslerin inhibisyonu ile motor fonksiyon geliştirilirken, pozisyonlama ile anormal kas tonusu azaltılır ve postural kontrol kolaylaştırılır.⁶⁹

- Brunnstrom yöntemi:

Farklı refleksler kullanılarak fleksör ve ekstansör sinerjiler ortaya çıkarılır. Sinerjiler hasta tarafından kontrol edilerek daha karmaşık istemli hareketlerin ortaya çıkarılması sağlanır.⁷⁰

- Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) Teknikleri:

Hareketler kütesel sinerji paternleri içinde değil, daha çok spiral veya diyagonal paternlerde ortaya çıkmaktadır. Bir uyarana reaksiyon olarak çıkan gelişimsel refleks ve postüral reaksiyonların aksine PNF teknikleri ile fonksiyonel hareketlerin fasilitasyonu sağlanmaktadır. PNF tedavisinde özel teknikler olarak duysal stimuluslarla fasilitasyon (temas, germe, traksiyon, basınç, kompresyon, rezistans), irradiyasyon ve relaksasyon teknikleri (kas-gevşe, tut-gevşe) sayılabilir.⁷¹

- Vojta Tekniği:

Çocuğa normal postürde normal hareketin yaptırılmasıyla merkezi sinir sistemindeki anormal hareket paternlerinin normal hareket paternleri ile yer değiştirebileceği hipotezine dayanır. Sırt üstü ve yan pozisyonlarda 18 anahtar noktanın uyarılmasıyla refleks hareket paternlerinin ortaya çıkarıldığı tekniktir.⁷²

- Rood Tekniği:

1972 yılında tipik gelişim düzenini esas alan 4 evreli bir tedavi stratejisi olarak geliştirilmiştir: mobilite, stabilite, yük taşıyan sabit distal bir segmentte mobilite, yük taşımayan distal segmentlerde mobilite. Motor fonksiyon için 4 evre boyunca ilerleme gereklidir.⁷¹

2.6.2. Konvansiyonel Tedavi Yaklaşımları

Eklem hareket açıklığı, germe ve güçlendirme egzersizleri SP'li çocuklarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Güçlendirme eğitimlerinin kas gücünü artırabileceği, kardiyovasküler sağlık ve enduransı geliştirebileceği, kişinin kendini algılamasını,

yürüyüşü geliştirdiği ve kilo kontrolü sağlayabildiği gösterilmiştir. Önceleri kas güçlendirme egzersizlerinin spastisiteyi artırdığına dair görüşler günümüzde terk edilmiştir. Düzenli germe egzersizleri tam eklem hareket açıklığını sağlamak ve kontraktürleri önlemek açısından çok önemlidir.⁶⁰ Germe egzersizleri ile spastisite azaltılabilir, spastisitesi olan çocuklarda yürümenin gelişmesi sağlanır.⁶⁷

Yürüme eğitimi, dengeyi geliştirirken aynı zamanda alt ekstremitelerde simetriyi sağlar. Başlangıçta hareketlilik cihazları ve paralel barlar yürüme eğitimine yardımcı olmak için kullanılabilir. Çocuğun fonksiyonel durumuna göre yürüme bandı eklenebilir.⁷³ Yürüme bandı kullanımının 3 ana tipi vardır: kısmi vücut ağırlığı destekli yürüme bandı eğitimi, robotik yardımcı yürüme eğitimi ve desteksiz yürüme bandı eğitimi. Yürüme bandı kullanımı, yüksek beyin merkezlerinin hasarı durumunda omurilikte yer alan otomatik resiprokal yürüme mekanizmasını kullanır, evde ve toplumda yürüme yeteneğini geliştirir.⁶⁰ Randomize kontrollü araştırmalar, robotik yardımcı yürüme eğitiminin SP'li çocuklarda yürüme hızını ve enduransını iyileştirmede etkili olduğunu göstermiştir.⁷⁴

2.6.3. İş ve Uğraşı Terapisi

Çeşitli aktiviteler ve oyunlar yardımıyla çocuğun üst ekstremitte fonksiyonlarını geliştirmek amaçlanır. Çocuğa kendine bakım aktiviteleri (giyinme, yemek yeme, diş fırçalama, banyo yapma gibi) öğretilir, bağımsız yapamasa da katılımı cesaretlendirilir.⁶⁰ Günlük yaşam aktiviteleri için gerekli olan ince motor, görsel-motor ve duyuşsal beceriler geliştirilir. Aynı zamanda çocuğun oyun alanları düzenlenir, öz bakım ve öğrenme için ekipmanlar uyarlanır, çocuğun dikkatini ve öğrenmesini artırmak için ortam modifiye edilir.⁷⁴

Zorunlu kullanım tedavisi, sağlam ekstremitenin kullanımın engellenmesi ile etkilenen tarafın yoğun ve tekrarlayıcı olarak kullanımı sağlanır. Öğrenilmiş kullanmama durumu engellenirken kullanmaya bağlı kortikal reorganizasyon uyarılır. SP'li çocuklarda üst ekstremitte fonksiyonlarını geliştirmede etkili bir tedavi yöntemi olduğu gösterilmiştir.⁷⁵

Bimanuel eğitim, etkilenen ve etkilenmeyen ekstremitenin birlikte kullanımı ile çocuğun aktif olarak katıldığı tekrarlayıcı eğitimidir. Unilateral SP'li çocuklar için geliştirilmiştir ancak bilateral SP'li çocuklarda da etkinliği gösterilmiştir.⁷⁶

2.6.4. Hidroterapi

Suyun kaldırma kuvveti, yer çekiminin etkisini azaltır ve postüral destek sağlar. Çeşitli aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerinin yapılmasına olanak sağlar, ekleme binen yükü azaltarak anormal yüklenmelerinin önüne geçer. SP'li çocuklar için ilgi çekici bir egzersiz seçeneği sunar. Suyun direnci, kaldırma kuvveti, statik basınç ve ısınma etkileri yoluyla çocukların suda istemli hareketini teşvik eder, kas spazmını azaltır ve çocukların denge yeteneğini geliştirir. Çok sayıda çalışma, hidroterapi programlarının SP'li çocuklar için önemli faydaları olduğunu göstermiştir.⁷⁴

2.6.5. Hipoterapi

At eğitmeni eşliğinde rehabilitasyon ekibi tarafından yapılan atın tekrarlayıcı ritmik hareketini temel alan tedavi çeşitidir. Çocuğun denge, postür, yürüme, mobilite ile ilgili kaba motor fonksiyonlarının, denge reaksiyonlarının gelişmesini sağlar.⁷¹

2.6.6. Biofeedback

Hastanın hareketlerinin görsel, işitsel, duysal gibi çeşitli uyarılarla kontrol edilmesi temeline dayanır. Bir görevi yaparken performansı iyileştirmeye yardımcı olmak için motor hareket hakkındaki bilgi hastaya geri verilir. Bu, kişi tarafından farkına varılmayan bilgiler sağlayabilir. Motor öğrenme ve motor performansın gelişiminde önemli rol oynar ve birçok rehabilitasyon stratejisine dahil edilebilir.⁷⁷

EMG biofeedback ile aktif kas kontraksiyon yoğunluğu görsel veya işitsel olarak bildirilerek tekrarlayıcı aktif eğitim sağlanır. SP'li çocuklarda kas gücünü ve yürüme hızını iyileştirebileceği gösterilmiştir.⁷⁸

2.6.7. Sanal Gerçeklik Tedavisi

Sanal gerçeklik, bilgisayar yazılımı ve donanımı kullanılarak oluşturulmuş etkileşimli simülasyonlardır. Bu tedavi ile kullanıcının gerçek hayattaki faaliyetlerine benzer deneyimleri algılaması sağlanır.⁷⁹ Sanal ortamları uygulamak için kullanılabilecek teknolojiler masaüstü veya dizüstü bilgisayar sistemlerinden başa takılan gözlüklere kadar değişen, maliyet ve kapsama açısından farklılık gösteren sistemlerdir. Sanal gerçeklik tedavisi, kullanıcıların hareketlerini bilgisayar ekranındaki mekânsal bir temsili aracılığıyla sürekli olarak izlemelerine ve bol tekrara imkân sağlayarak motor öğrenme teorisinin temel

ilkelerinin gerçekleştirilmesini sağlar.⁸⁰ Yapılan çalışmalar sanal gerçeklik tedavisinin SP'li çocuklarda, kaba motor fonksiyonlar ve yürüme üzerine olumlu etkileri olduğunu göstermiştir.^{81,82}

2.6.8. Botulinum Toksin Enjeksiyonları

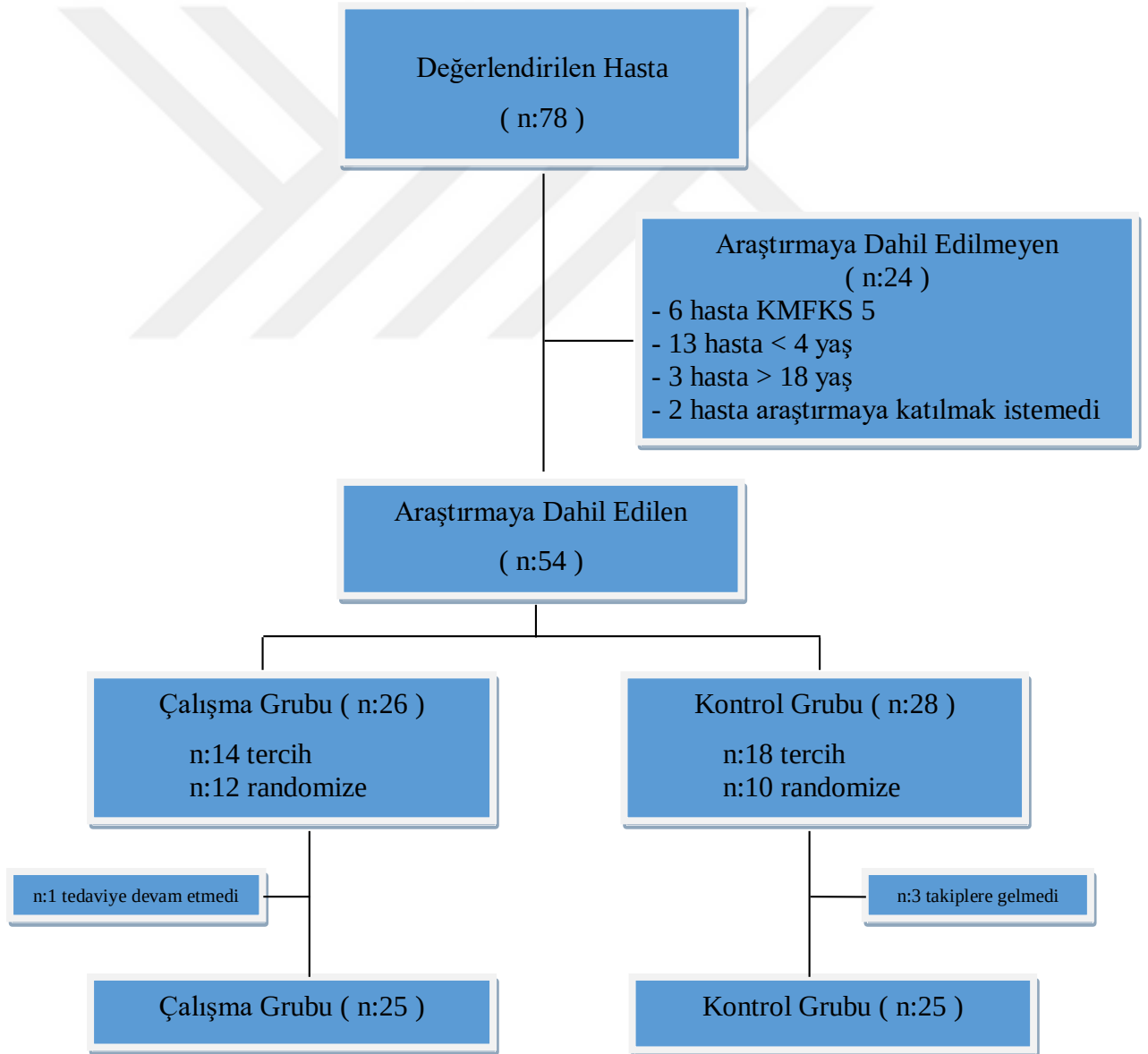
Botulinum toksin, gram pozitif bir bakteri olan Clostridium Botulinum tarafından üretilir. Toksinin bilinen A'dan G'ye kadar 7 serotipi vardır, tip A ve B insanlarda klinik kullanımda FDA (Gıda ve İlaç Dairesi, Food and Drug Administration) tarafından onaylı olan serotiplerdir. Botulinum toksin, asetilkolinin presinaptik salınımını önler ve nöromüsküler kavşakta sinyal iletimini bloke ederek kasta doza bağımlı kimyasal denervasyon oluşturur. İntramusküler enjeksiyon sonrası etkisi 2-3 gün içinde ortaya çıkar, maksimum etkiye 2 haftada ulaşır ve etki süresi 3-6 ay sürer.^{83,84} Enjeksiyon yapılacak kasın lokalizasyonu; ultrasonografi, elektromiyografi, kasın palpasyonu ve anatomik işaretler kullanılarak belirlenebilir.⁸⁵ Xu ve ark.⁸⁶'nın elektrik stimülasyonu ve kasın palpasyonu ile yapılan BoNT-A enjeksiyon tekniklerini karşılaştırdığı randomize kontrolü çalışmada elektrik stimülasyonu rehberliğinde yapılan BoNT-A enjeksiyonlarının SP'li çocuklarda pasif eklem hareket açıklığında, Modifiye Ashworth Skalası ve Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü skorlarında daha fazla gelişme gösterdiği bulunmuştur.

Yapılan çalışmalar SP'li çocuklarda, BoNT-A enjeksiyonlarının iyi tolere edildiğini, spastisiteyi azalttığını, tedavi hedeflerine ulaşılmasını sağladığını ve tekrarlanan enjeksiyonların yürümede fonksiyonel kazanımlar sağladığını göstermiştir.⁸⁷ Tedavi etkinliği için; enjeksiyonlara erken yaşta başlanması, enjeksiyon öncesi tedavi hedeflerinin belirlenmesi, aktif ve pasif eklem hareket açıklıkları, spastisite derecesi, yürüme analizi, selektif motor kontrol, kas kuvvetini içeren ayrıntılı klinik değerlendirme, belirlenmiş hedefler doğrultusunda seçilmiş kas gruplarına optimal dozda ve çok seviyeli uygulama, uygulamanın diğer tedavi yöntemleri ile kombine edilmesi ve hasta izlemi önemlidir.^{85,7} Optimal doz kas hacmine, spastisite derecesine, kasın patolojik paterne katılım derecesine bağlıdır. Daha az tutulumlu kaslar, patolojik postür, yürüyüş ve harekete neden olan kaslara göre daha düşük doz gerektirir. Literatürde toplam 2-29 ünite/kg arasında değişen dozajlar bulunabilir. Önemli istenmeyen yan etkiler nadirdir. Tanımlanan yan etkiler, güçsüzlük veya başlangıçtaki fonksiyon kaybı gibi kas gevşemesinin beklenen sonuçlarıdır.⁸⁸

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine, Aralık 2021- Nisan 2022 tarihleri arasında başvuran serebral palsi tanısı almış 78 hasta değerlendirildi. Değerlendirme sonucunda araştırmanın dahil edilme kriterlerine uygun 54 hasta araştırmaya dahil edildi ve araştırma 50 hasta ile sonlandırıldı (3. Çizelge). Araştırma, Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 18/11/2021 tarih, KÜ GOKAEK-2021/20.05 karar no ile onaylandı.

3. Çizelge: Değerlendirilen hastaların dağılımı



3.1. Hasta Seçimi

Araştırmaya Rosenbaum tanı kriterlerine göre serebral palsi tanısı konulmuş, 4 – 18 yaşları arasında olan, KMFKS düzeyi 1-2-3-4 olan, spastik kas gruplarına BoNT-A enjeksiyonu uygulama kararı alınmış olan hastalar dahil edildi. Çalışmaya katılımı engelleyecek düzeyde; klinik olarak ciddi distonisi bulunan, üst ve alt ekstremitelerde ciddi kontraktürü olan, işitme veya görme bozukluğu bulunan, iletişim veya davranış bozukluğu olan hastalar araştırma dışı bırakıldı.

Araştırmanın dahil edilme kriterlerine uygun SP'li çocukların aileleri başlangıçta randomizasyona katılmak üzere davet edildi. Randomizasyona katılmayı reddeden ailelere tercih ettikleri gruba katılmaları önerildi. Araştırmaya dahil edilen ailelerden % 41'i randomizasyona katılmayı kabul ederken %59'u randomizasyona katılmayı kabul etmedi. Randomizasyona katılmayan ailelerin % 44'ü çalışma grubuna, sosyal nedenlerle % 56'sı da kontrol grubuna dahil olmak istedi. Randomizasyonu kabul eden 22 aile de bilgisayarlı randomizasyon sistemi kullanılarak % 55'i çalışma, % 45'i kontrol grubunu oluşturmak üzere randomize edildi. Kontrol grubuna dahil edilen tüm aileler araştırma sonrasında yoğun rehabilitasyon programına katılmaları için kliniğimize davet edildi.

3.2. Değerlendirme ve Yöntem

Araştırmaya dahil edilen tüm hastaların yaş, cinsiyet, tutulum tipi, hipertoni tipi, özgeçmiş ve soygeçmiş bilgileri, sistemik ve nöromusküler sistem muayene bilgileri kaydedildi. Hipertoni tipi; spastik, distonik ve mikst tip olmak üzere 3, tutulum tipi ise; hemiplejik, diplejik ve kuadriplejik olmak üzere 3 kategoride değerlendirildi. Çocukların kalça adduktör, gracilis, hamstring, ayak bileği plantar fleksör kas gruplarındaki spastisite düzeyleri Modifiye Ashworth Skalası (MAS) ve Tardieu Skalası, kaba motor fonksiyon düzeyleri KMFKS, motor fonksiyonlarının değerlendirilmesi Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü-66 (KMFÖ-66), yürüme fonksiyonlarının değerlendirilmesi Klinik Gözlemsel Yürüme Analizi Ölçeği, spesifik tedavi hedeflerinin belirlemesi ve hedeflere ne ölçüde ulaşıldığının değerlendirmesi Hedef Belirleme Ölçeği (HBÖ), kognitif fonksiyonlarının değerlendirilmesi Stroop testi ve İşitsel sözel öğrenme testi ile yapıldı.

Tedavi öncesinde kalça adduktör, gracilis, hamstring, ayak bileği plantar fleksör kas gruplarının spastisite düzeyinin değerlendirilmesinde kullanılan MAS (2. Ek) ve Tardieu Skalası (3. Ek) çocuklara supin pozisyonunda uygulandı, her ölçüm 3 kez tekrarlanarak en

tutarlı açılar belirlenerek kaydedildi. MAS, eklem hareket açıklığı boyunca pasif harekete karşı direncin kaydedildiği kas tonusunu 0, 1, 1+, 2, 3, 4 olmak üzere 6 seviyede değerlendiren bir yöntemdir. Tardieu skalası, pasif eklem hareketine karşı olan direncin her kas grubu için yavaş ve hızlı olmak üzere 2 farklı hızda ölçüldüğü yöntemdir. Yavaş hızdaki pasif eklem hareket açıklığı (XV1) açısından, en süratli hızdaki yakalama açısı (XV3) çıkarılarak spastisite açısı (X) bulunur. Spastisite derecesi (Y) ise 0 ile 4 arasında olmak üzere 5 seviyede değerlendirilir.

KMFKS (4. Ek), oturma, yer değiştirme ve mobilite gibi kendi kendine başlatılan ve yapılan kaba motor fonksiyonları 1-5 arasındaki sınıflandırma sistemi ile değerlendirir. SP'li çocukların kaba motor fonksiyon seviyesini saptamak, motor gelişiminde görülen farklılaşmaları takip edebilmek amacıyla kullanılır⁸⁹ (Seviye 1: Bağımsız yürür, ileri kaba motor becerilerde limitasyon vardır. Seviye 5: Yardımcı teknolojiler kullanılsa da mobilizasyon ciddi derecede sınırlıdır). KMFÖ, SP'li çocukların kaba motor fonksiyonlarını ve zaman içindeki değişimlerini ölçmek için düzenlenmiş gözlemsel bir testtir. KMFÖ, motor fonksiyonunun kalitesini değil çocuğun ne kadarını yapabildiğini ölçer. Değerlendirme yatma ve yuvarlanma, oturma, emekleme ve diz üstü oturma, ayakta durma, yürüme-koşma-zıplama olmak üzere beş grupta yapılır. Gruplardaki her bir madde 0 ile 3 arasında puanlandırılır (0: Hareketi başlatamıyor, 1: Hareketi bağımsız olarak başlatıyor, 2: Hareketi kısmen tamamlayabiliyor, 3: Hareketi tamamlayabiliyor). KMFÖ'nün iki versiyonu vardır. KMFÖ-88, orijinal 88 maddelik ölçüttür. KMFÖ-66 (5. Ek), serebral palsili çocukların kaba motor işlevini en iyi şekilde tanımlamak için Rasch analizi ile belirlenen orijinal 88 maddenin 66 maddelik bir alt kümesidir.

GYA, yürümeyi nicel olarak ifade eder ve klinisyenlerce sıkça kullanılır. GYA ile yürüme bozukluklarının gözlemcinin kararına dayanan tespiti ve bu bozuklukların derecesi belirlenebilmektedir. Çocukların anterior, posterior ve lateral plandan yürüme video çekimleri yapıp sonrasında izlenerek ve klinik Gözlemsel Yürüme Analizi Ölçeği (6. Ek) değerlendirme formu kullanılarak yürüme parametreleri değerlendirildi.

HBÖ, tedavi öncesinde hasta için belirlenen bireysel hedeflere tedavi sonrasında ne ölçüde ulaşıldığını puanlayan bir yöntemdir. Bireyin başarabileceği muhtemel olan, gerçekçi bir beklenti oluşturmasını sağlar. HBÖ'deki en önemli adım, tedaviye başlamadan önce kişi, ailesi ve tedavi ekibi arasında, kararlaştırılan tedavi için açıkça tanımlanmış hedeflerin belirlenmesidir. Hedefler spesifik, ölçülebilir, ulaşılabilir, gerçekçi ve

zamanlanmış olmalıdır, böylece başarı derecesi doğru bir şekilde derecelendirilebilir. Her bir hedef alanı için 5 puanlık bir ölçekte (-2 ile +2) derecelendirme yapılır. Puanlama, hastanın mevcut durumu için "-1", hedeflenen seviyeye ulaştığında "0", hedeflenen seviyeden daha iyi bir sonuç için "+1", çok daha iyi bir sonuç için "+2", mevcut durumdan daha kötü bir sonuç için ise "-2" şeklinde yapılır. Seviye belirlendikten sonra HBÖ hesaplanması için belirlenen hedefin hasta için zorluk ve önemlilik derecesi de belirlenir. HBÖ, her hasta için sonucun istatistiksel analizine izin verir ve standart bir şekilde puanlanmasını sağlar. Tüm hedefler beklenen başarı seviyesini karşılarsa, HBÖ T puanı 50; beklenenden daha iyi ise 50-59; çok daha iyi ise >60; daha düşük ise 40-49; çok daha düşük ise <40 olacaktır. Araştırmada her hasta için HBÖ kullanılarak tedavi öncesinde 2 hedef belirlendi ve bu hedefler tedavi sonrasında değerlendirildi. Her hasta için vücut yapısı ve fonksiyonları alanında ve aktivite alanında birer tedavi hedefi belirlendi. Her bir hedef için kazanım seviyesi puanlanarak belirlenen hedefin hasta için zorluk ve önemlilik derecesi kaydedildi. Tedavi sonrasında hastanın tedavi hedeflerinin seviyeleri saptanıp birleşik HBÖ hesaplama formülü kullanılarak sonuç belirlendi.

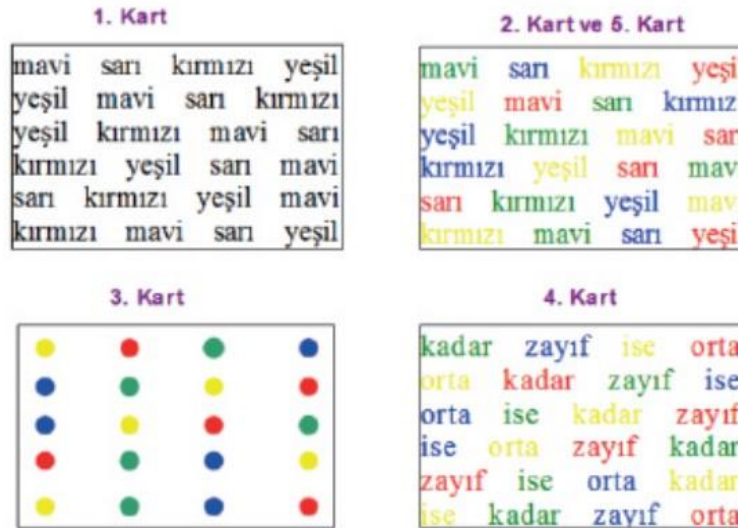
Stroop Testi, algısal kurulumu değişen talepler doğrultusunda ve bir bozucu etki altında değiştirebilme becerisini; alışılmış bir davranış örüntüsünü bastırabilme ve olağan olmayan bir davranışı yapabilme yeteneğini ortaya koyar. Stroop etkisi, kelimenin yazılışında kullanılan renk ile kelimenin ifade ettiği renk farklı olduğunda elde edilmektedir. Stroop etkisi rengi söylemeye odaklanan bireyde aynı zamanda renk ismini okuma eğiliminin de bulunmasından kaynaklanmaktadır. Bu eğilime rağmen renk söyleyebilme; esnekliği, algısal kurulum, dikkat ve davranışı kaydırabilme yeteneklerini gerektirmektedir. Stroop testi, bilgi işlemedeki hızı ve dikkat edilen uyarıcılarla edilmeyen uyarıcıları paralel olarak işleme yeteneğini ölçer. Macleod⁹⁰ Stroop testlerinin, bozucu etki yanında dikkat sürecini de ölçtüğünü; puanların dikkat için bir 'altın standart' olduğunu belirtmektedir. Özetle, Stroop testinin ölçtüğü başlıca özelliğin, bozucu etki altında algısal kurulum ve tepkiyi değiştirebilme becerisi olduğu görülmektedir. Diğer özellikler arasında, bilgi işleme hızı ve dikkat yer almaktadır. Türkiye'de, orijinal Stroop Testi ile Victoria Stroop Testi'nin birleşiminden oluşan Stroop Testi TBAG Formu'nun (7. Ek) standardizasyonu BİLNOT Bataryası kapsamında yapılmış ve norm değerleri belirlenmiştir. Test 4 adet uyarıcı kart

ve kayıt formundan oluşur (3. Çizim). Testte yaş sınırlaması olmamakla birlikte kişinin akıcı okuma becerisine sahip olması gerekmektedir.

Bölümler	Uyarıcılar	Uyarıcı kartın kapsamı	Görev
1. Bölüm	1. Kart	Siyah basılmış renk isimleri	Renk isimlerini okuma
2. Bölüm	2. Kart	Farklı renkte basılmış renk isimleri	Renk isimlerini okuma
3. Bölüm	3. Kart	Renkli basılmış daireler	Rengi söyleme
4. Bölüm	4. Kart	Renkli basılmış nötr kelimeler	Rengi söyleme
5. Bölüm	2. Kart	Farklı renkte basılmış renk isimleri	Rengi söyleme

3. Çizim: Stroop Testi

Stroop Testi, uygulamaya elverişli ortamlarda ve eğitilmiş testörler tarafından uygulanmaktadır. Stroop testinin farklı formlarında farklı puanlama sistemleri uygulanmaktadır. Stroop Testi TBAG Formundaki 4 kartın (4. Çizim) her birinden üç tür puan hesaplanmıştır. Bunlar, testin uygulanması sürecinde ‘başla’ komutunun verilmesinden kartın son maddesinin söylenmesine kadar geçen süre, hata sayısı ve düzeltilen tepkilerin sayısıdır. Alınabilecek en yüksek puan her bölüm için sıfır hata puanı, sıfır düzeltme sayısı puanı ve okuma/renk söyleme için olabildiğince kısa sürelerdir. Bozucu etki faktörü, renkli basılmış renk isimlerinin renklerinin söylendiği kartı tamamlama süresi, hata ve düzeltme puanları ile ölçülmektedir. Bu nedenle araştırmamızda 5. Bölüm puanları kullanılmıştır.



4. Çizim: Stroop Testi uygulama kartları

İşitsel sözel öğrenme testi (İSÖT)(8. Ek), serbest hatırlamada kullanılmakta olup 15'er kelime içeren kelime listelerinden oluşmaktadır. Bu listelerden klinikte kullanılan A ve B

listeleri olup C listesi uygulamada bir sorun olduğunda kullanılan yedek listedir. Test, Claparede adlı bir eğitimcinin yazdığı kitaptan alıntılanan Fransızca kelimelerden oluşmuştur. Bu kelimeler küçük yaşlardan itibaren kazanılmakta yetişkin yaşlarda da kaybedilmeden korunabilmekte, genellikle nesne isimlerini içermektedir. Buna göre kelimeler genellikle anlamlı ve somut, birbiriyle ilişkisiz ve yüksek sıklıkta kullanılan kelimeler niteliğindedirler. Fransızca kelimelerden oluşan test İngilizceye çevrilip uyarlanmış ve böylece testin bugün bilinen formu oluşmuştur. Sözel malzemeye ilişkin bilgi işleme süreçlerinin çok yönlü olarak ölçen bir testtir. Bu süreçler arasında sözel öğrenme, serbest hatırlamaya dayanan kısa süreli ve uzun süreli bellek, geriye bozucu etki ve tanıma türü hatırlama bulunmaktadır.

İSÖT uygulanırken her kelime 1 saniye hızında okunur, çocuğun söylediği en son kelimeden sonra yeni uygulamaya (A listesi tekrarları ve B listesi) 20 saniye sonra geçilir. Serbest hatırlama sırasında çocuk, kelimeler arasında en fazla 6 saniye bekleyebilir. Çocuğun 6 saniye içinde herhangi bir kelime söylememesi durumunda o uygulamaya son verilir ve 14 saniye sonra bir sonraki uygulamaya geçilir. A7 uygulamasına A6 uygulamasından 20 dakika sonra geçilir. Bu süre içinde çocuğun kelime listesini tekrarlamasını önlemek gerekir, çocuk ilişkisiz bir faaliyetle meşgul tutulur. Doğru toplamı puanı, listeden doğru olarak hatırlanan kelime sayısıdır. Orijinal İSÖT'te sadece doğru toplamı ile ilgili kayıt tutulmaktadır.

Tüm hastalara yönelik BoNT-A uygulaması Kocaeli Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı öğretim üyesi tarafından Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi lokal ameliyathanesinde derin sedasyon altında gerçekleştirildi. BoNT-A uygulamasında kas seçimi, uygulanacak doz ve yapılacak dilüsyon bireyselleştirilmiş tedavi hedefi doğrultusunda çocuğun kilosu, klinik muayenesi, spastisite paterni ve şiddeti ile uygulama yapılacak kasın boyutu göz önüne alınarak belirlendi. Sonrasında çalışma grubuna dahil edilen çocuklar uygulama yapıldıktan 1 hafta ila 10 gün sonra kliniğimizde 3 hafta boyunca, haftada 5 gün, yarım gün veya tam gün yoğun rehabilitasyon programına alındılar. Bireyselleştirilmiş, hedefe yönelik, multimodal tedavi programı hastaların ihtiyaçlarına göre belirlenmiş fizyoterapi, iş ve uğraşı terapisi, ortez, seri alçılama, kognitif rehabilitasyon, özel eğitim programları, transkraniyal doğru akım tedavisi, nörofeedback, biofeedback, elektrik stimülasyonu, zorunlu kullanım tedavisi, bimanuel eğitim, robotik rehabilitasyon, hidroterapi, müzikoterapi, fonksiyonel ambulasyon eğitimleri, sanal

gerçeklik tedavisini kapsamaktadır. Kontrol grubuna dahil edilen çocuklar ise BoNT-A enjeksiyonu sonrasında haftada 3-5 gün, günlük 45-60 dk olan rutin rehabilitasyon programlarına devam ettiler. Kontrol grubuna dahil edilen çocukların aileleri araştırma sonrasında yoğun rehabilitasyon programına katılmaları için kliniğimize davet edildi. Üç haftalık tedavi sonrasında her iki gruptaki hastaların KMFÖ-66, GYA, HBÖ, Stroop testi ve İSÖT değerlendirmeleri tekrar yapıldı.

3.3. İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel değerlendirme, IBM SPSS 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) paket programı ile yapıldı. Normal dağılıma uygunluk testi ShapiroWilk Testi ile değerlendirildi. Nümerik değişkenler medyan (25. - 75. persentil) ve frekans (yüzdelikler) olarak verildi. Gruplar arasındaki farklılık normal dağılıma sahip olmayan nümerik değişkenler için Mann Whitney U Testi ile karşılaştırıldı. Gruplar arası farklılıkları değerlendirmek amacı ile kategorik değişkenlerde Fisher's Exact kıkare testi, Yates' kıkare testi ve Monte Carlo kıkare testi kullanıldı. $p < 0.05$ iki yönlü testlerde istatistiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

4. BULGULAR

Araştırmaya, dahil edilme kriterlerine uygun çalışma grubunda 25, kontrol grubunda 25 çocuk olmak üzere toplam 50 SP'li çocuk dahil edildi. Çalışma grubunda 12 (%48) kız, 13 (%52) erkek; kontrol grubunda 11 (%44) kız, 14 (%56) erkek çocuk bulunmaktaydı. Yaşları 53-210 ay arasında değişmekte olup çalışma grubundaki çocukların yaş ortalaması $111 \pm 50,2$ ay; kontrol grubundaki çocukların yaş ortalaması $113,1 \pm 41,8$ aydı. Tutulum tipine bakıldığında çalışma grubunda 6 (%24) çocuk hemiplejik, 17 (%68) çocuk diplejik, 2 (%8) çocuk kuadriplejik; kontrol grubunda 8 (%32) çocuk hemiplejik, 14 (%56) çocuk diplejik, 3 (%12) çocuk kuadriplejik tutuluma sahipti. Hipertoni tipine bakıldığında çalışma grubunda 7 (%28) çocuk spastik, 18 (%72) çocuk mikst (spastik+distonik) tutuluma; kontrol grubunda 6 (%24) çocuk spastik, 19 (%76) çocuk mikst (spastik+distonik) tutuluma sahipti. KMFKS seviyesi açısından değerlendirildiğinde çalışma grubunda çocukların 6'sı (%24) seviye 1, 8'i (%32) seviye 2, 5'i (%20) seviye 3, 6'sı (%24) seviye 4 olarak; kontrol grubunda çocukların 8'i (%32) seviye 1, 5'i (%20) seviye 2, 5'i (%20) seviye 3, 7'si (%28) seviye 4 olarak belirlendi. Çalışma ve kontrol grupları arasında yaş, cinsiyet, tutulum tipi, hipertoni tipi, KMFKS seviyesi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü ($p > 0,05$). Hastaların demografik ve klinik özellikleri 4. ve 5. Çizelge'de verilmiştir.

4. Çizelge: Hasta gruplarının demografik özellikleri

	Çalışma grubu (n=25)	Kontrol grubu (n=25)	p*
Yaş (ay) (Ort±SS)	111,04±50,24	113,16±41,86	0,756
Cinsiyet n (%)			
Kız	12 (%48)	11 (%44)	1,000
Erkek	13 (%52)	14 (%56)	

n: Hasta sayısı, Ort±SS: Ortalama ±Standart sapma

*Mann-Whitney U test

5. Çizelge: Hasta gruplarının klinik özellikleri

	Çalışma grubu (n=25)	Kontrol grubu (n=25)	p*
Tutulum Tipi n (%)			
Hemiplejik	6 (%24)	8 (%32)	0,695
Diplejik	17 (%68)	14 (%56)	
Kuadriplejik	2 (%8)	3 (%12)	
Hipertoni Tipi n (%)			
Spastik	7 (%28)	6 (%24)	1,000
Mikst	18 (%72)	19 (%76)	
KMFKS Seviyesi n (%)			
Seviye 1	6 (%24)	8 (%32)	0,836
Seviye 2	8 (%32)	5 (%20)	
Seviye 3	5 (%20)	5 (%20)	
Seviye 4	6 (%24)	7 (%28)	

n: Hasta sayısı

*Mann-Whitney U test

Hastaların tedavi öncesi MAS ve Tardieu Skalası değerleri 6.Çizelge’de verilmiştir. Tedavi öncesi çalışma ve kontrol grubu arasında MAS ve Tardieu Skalası değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

6. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun tedavi öncesi MAS ve Tardieu Skalası değerleri

	Çalışma grubu (n=25) (Ort±SS)	Kontrol grubu (n=25) (Ort±SS)	p*
Kalça			
Adduktörleri			
MAS	1,00±0,81	1,08±0,86	0,659
TS			
XV1	44,20±9,96	41,60±8,25	0,418
XV3	39,00±12,91	36,20±11,92	0,485
X	5,20±3,94	5,40±4,31	0,845
Y	1,68±0,55	1,68±0,47	0,836
Grasilis			
MAS	1,40±0,70	1,60±0,81	0,276
TS			
XV1	33,20±8,52	31,20±7,81	0,417
XV3	26,40±10,75	24,00±10,20	0,345
X	6,80±3,18	7,20±3,25	0,468
Y	1,92±0,40	1,92±0,27	0,588
Hamstring			
MAS	1,76±0,72	2,08±0,57	0,079
TS			
XV1	136,20±11,39	130,00±11,72	0,162
XV3	109,80±18,17	100,60±12,61	0,058
X	26,40±12,70	29,40±9,82	0,211
Y	2,00±0	2,00±0	1,000

Gastroknemius			
MAS	2,36±0,81	2,44±0,58	0,773
TS			
XV1	77,20±16,58	79,60±12,24	0,493
XV3	62,60±17,14	64,60±10,98	0,531
X	14,80±5,09	15,40±5,57	0,603
Y	2,40±0,50	2,24±0,436	0,230
Soleus			
MAS	2,08±0,95	1,96±0,73	0,681
TS			
XV1	88,20±14,05	91,20±11,01	0,268
XV3	72,60±17,50	76,80±12,57	0,306
X	15,60±6,97	14,40±6,17	0,560
Y	2,36±0,49	2,16±0,37	0,111

n: Hasta sayısı, Ort±SS: Ortalama ±Standart sapma, *Mann-Whitney U test

MAS: Modifiye Ashworth Skalası, TS: Tardieu Skalası

MAS skorları "0 = 0, 1 = 1, +1 = 2, 2 = 3, 3 = 4 ve 4 = 5" şeklinde dönüştürülerek istatistiksel analiz yapılmıştır.

Çalışma grubuna dahil edilen çocukların %88'ine ortez, % 72'sine robotik rehabilitasyon, %48'ine seri alçılama, %68'ine nörofeedback, %20'sine sanal gerçeklik, %68'ine hidroterapi, %76'sına fonksiyonel ambulasyon uygulamaları ve %44'üne kognitif rehabilitasyon uygulamaları yapıldı.

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası GYA sonuçları 7. Çizelge'de verilmiştir. Tedavi sonrasında GYA sonuçları değerlendirildiğinde her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı gelişme kaydedildiği görüldü. Her iki grup GYA sonuçları açısından karşılaştırıldığında tedavi öncesi istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı, tedavi sonrasında sonuçlarda çalışma grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark kaydedildi. Tedavi sonrasında elde edilen değişim miktarları karşılaştırıldığında ise sonuçlar çalışma grubu lehine anlamlı bulundu.

7. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası GYA sonuçları

GYA	Tedavi Öncesi Ort (%25-75)	Tedavi Sonrası Ort (%25-75)	Değişim Miktarı Ort (%25-75)	p*
Çalışma Grubu	5,0 (3,0-9,0)	14,0 (11,0-15,5)	8,0 (6,0-9,0)	0,000
Kontrol Grubu	7,0 (2,5-10,5)	9,0 (6,5-13,5)	3,0 (2,0-3,5)	0,000
p**	0,442	0,005	0,000	

Ort (%25-75): Ortanca (25-75 persantil)

*Wilcoxon test, **Mann-Whitney U test

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası KMFÖ-66 sonuçları 8. Çizelge'de verilmiştir. Hastaların KMFÖ-66 sonuçları arasında tedavi öncesi ve sonrasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Her iki grupta da tedavi sonrası KMFÖ-66 total skorunda, hedef skorunda, C,D,E bölüm skorlarında istatistiksel olarak anlamlı gelişme kaydedildi. Tedavi sonrasında elde edilen değişim miktarları karşılaştırıldığında KMFÖ-66 total skoru, hedef skoru, D,E bölüm skorlarındaki sonuçların çalışma grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü.

8. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası KMFÖ-66 değerleri

KMFÖ-66	Tedavi Öncesi Ort (%25-75)	Tedavi Sonrası Ort (%25-75)	Değişim Miktarı Ort (%25-75)	p*
B Bölümü				
Çalışma	100 (100-100)	100 (100-100)	0,0 (0,0-0,0)	0,109
Kontrol	100 (100-100)	100 (100-100)	0,0 (0,0-0,0)	0,157
p**	0,653	0,552	0,563	
C Bölümü				
Çalışma	100 (68,5-100)	100 (93,0-100)	0,0 (0,0-18,5)	0,003
Kontrol	100 (70,0-100)	100 (73,5-100)	0,0 (0,0-5,0)	0,018
p**	0,906	0,304	0,056	
D Bölümü				
Çalışma	51,0 (27,0-73,0)	69,0 (45,0-88,5)	15,0 (8,5-18,0)	0,000
Kontrol	54,0 (23,5-75,5)	61,0 (25,0-83,0)	5,0 (2,0-9,0)	0,000
p**	0,946	0,256	0,000	
E Bölümü				
Çalışma	47,0 (13,5-69,5)	64,0 (17,0-86,0)	9,0 (4,5-16,0)	0,000
Kontrol	42,0 (15,5-77,0)	44,0 (16,0-80,0)	3,0 (0,0-4,0)	0,000
p**	0,377	0,741	0,000	
Hedef				
Çalışma	58,0 (47,5-70,5)	77,0 (66,5-89,5)	14,0 (11,5-19,0)	0,000
Kontrol	68,0 (51,0-78,0)	75,0 (57,0-82,0)	5,0 (3,5-7,0)	0,000
p**	0,260	0,409	0,000	
Toplam				
Çalışma	80,0 (61,5-88,0)	88,0 (70,5-95,0)	6,0 (5,0-9,0)	0,000
Kontrol	77,0 (60,5-90,0)	80,0 (60,5-92,5)	2,0 (1,0-3,0)	0,000
p**	0,938	0,327	0,000	

Ort (%25-75): Ortanca (25-75 persantil)

*Wilcoxon test, **Mann-Whitney U test

Hastalar için vücut yapısı ve fonksiyonları ile aktivite alanlarında belirlenmiş olan hedeflerin değerlendirme sonuçlarının dağılımı ve ortalama T skor sonuçları 9. ve 10. Çizelge’de verilmiştir. Çalışma grubunda, HBÖ’ye göre vücut yapısı ve fonksiyonları alanında tüm hastalarda, aktivite alanında ise hastaların %96’sında tedavi hedeflerine ulaşıldı. Çalışma grubunda belirlenmiş hedeflerin ayrı ayrı ve birleşik değerlendirmesinde ise ortalama T skor sonuçlarının “beklenenden daha iyi” olduğu görüldü (50-59 arasında).

Kontrol grubunda ise, HBÖ'ye göre vücut yapı ve fonksiyonları alanında hastaların %92'sinde, aktivite alanında ise hastaların %64'ünde tedavi hedeflerine ulaşıldı. Kontrol grubunda vücut yapı ve fonksiyonları alanında belirlenmiş hedeflerin ortalama T skor sonuçlarının "beklenenden daha iyi" (50-59 arasında); aktivite alanında belirlenmiş hedeflerin ve birleşik değerlendirmenin ortalama T skor sonuçlarının 'beklenenden daha düşük' (40-49 arasında) olduğu görüldü. Her iki grup vücut yapı ve fonksiyonları ile aktivite alanında belirlenmiş hedefler ve birleşik değerlendirme ortalama T skor sonuçları açısından karşılaştırıldığında sonuçlar çalışma grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti.

9. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubu HBÖ değerlendirme sonuçları

	Vücut yapı ve fonksiyonları	Aktivite
Çalışma Grubu n (%)		
HBÖ seviyesi		
+2	--	--
+1	14 (%56)	14 (%56)
0	11 (%44)	10 (%40)
-1	--	1 (%4)
-2	--	--
Kontrol Grubu n (%)		
HBÖ seviyesi		
+2	--	--
+1	4 (%16)	1 (%4)
0	19 (%76)	15 (%60)
-1	2 (%8)	9 (%36)
-2	--	--

n: Hasta sayısı

10. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubu HBÖ T skor sonuçları

HBÖ	Çalışma Grubu T skor (Ort±SS)	Kontrol Grubu T skor (Ort±SS)	p*
Vücut yapısı ve fonksiyonları	55,6±5,0	50,4±4,5	0,001
Aktivite	55,2±5,8	47,2±6,1	0,000
Birleşik	56,4±5,0	48,1±5,4	0,000

Ort±SS: Ortalama ±Standart sapma

*Mann-Whitney U test

Çalışma grubundan 10, kontrol grubundan 7 SP'li çocuğa uygulanan Stroop testinin 5. bölüm süre (S5S), hata (S5H) ve düzeltme (S5D) skorlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri 11.Çizelge'de verilmiştir. Tedavi sonrasında çalışma grubunda S5S ve S5D değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişme kaydedilirken S5H değerinde gelişme olmadığı görüldü; kontrol grubunun ise S5S, S5H, S5D parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi. Tedavi öncesinde ve sonrasında her iki grup karşılaştırıldığında S5S, S5H ve S5D değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Tedavi sonrası her iki grup değişim miktarları açısından karşılaştırıldığında ise sadece S5S 'de çalışma grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişme olduğu görüldü.

11. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun Stroop Testi 5. bölüm sonuçları

Stroop Testi	Tedavi Öncesi Ort (%25-75)	Tedavi Sonrası Ort (%25-75)	Değişim Miktarı Ort (%25-75)	p*
S5S (sn)				
Çalışma	35,50 (24,50-57,50)	25,50 (18,75-36,5)	7,50 (5,75-19,75)	0,005
Kontrol	25,00 (20,00-48,00)	26,00 (18,00-46,00)	2,00 (1,00-4,00)	0,344
p **	0,230	1,000	0,001	
S5H				
Çalışma	0,00 (0,00-0,25)	0,00 (0,00-0,00)	0,00 (0,00-0,25)	0,180
Kontrol	0,00 (0,00-0,00)	0,00 (0,00-0,00)	0,00 (0,00-0,00)	1,000
p **	0,536	1,000	0,223	
S5D				
Çalışma	2,00 (0,75-3,00)	1,00 (0,00-1,25)	1,00 (0,00-1,25)	0,024
Kontrol	1,00 (0,00-2,00)	1,00 (0,00-1,00)	1,00 (-1,00-1,00)	0,414
p **	0,270	0,887	0,347	

Stroop testi 5. bölüm süre (S5S), hata (S5H), düzeltme(S5D) skorları

Ort (%25-75): Ortanca (25-75 persantil)

*Wilcoxon test, **Mann-Whitney-U test

Çalışma grubundan 10, kontrol grubundan 7 SP'li çocuğa uygulanan İSÖT'ün A1, A6, A7, A1-A5 ortalama skorlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri 12.Çizelge'de verilmiştir. İSÖT sonuçları değerlendirildiğinde tedavi sonrasında çalışma grubunda tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı gelişme kaydedildi. Kontrol grubunda İSÖT A1-A5 ortalama skorunda gelişme istatistiksel olarak anlamlı iken diğer parametrelerde anlamlı fark tespit edilmedi. Çalışma ve kontrol grubu sonuçlar açısından karşılaştırıldığında ise tedavi öncesinde tüm skorlarda istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Tedavi sonrasında ise İSÖT'ün A6, A7 ve A1-A5 ortalama skorlarında sonuçlar çalışma grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti. Tedavi sonrası değişim miktarları karşılaştırıldığında ise tüm parametrelerde elde edilen gelişmenin çalışma grubu lehine anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü.

12. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun İSÖT sonuçları

İSÖT	Tedavi Öncesi Ort (%25-75)	Tedavi Sonrası Ort (%25-75)	Değişim Miktarı Ort (%25-75)	p*
A1				
Çalışma	6,00 (4,75-7,75)	9,50 (8,00-11,00)	4,00 (2,00-5,00)	0,004
Kontrol	7,00 (5,00-9,00)	7,00 (6,00-7,00)	1,00 (1,00-2,00)	0,053
p**	0,417	0,109	0,005	
A6				
Çalışma	9,50 (7,00-10,25)	12,50 (11,00-14,25)	3,00 (1,75-5,25)	0,008
Kontrol	7,00 (7,00-14,00)	9,00 (7,00-13,00)	0,00 (0,00-2,00)	0,131
p**	0,813	0,043	0,014	
A7				
Çalışma	9,00 (7,50-11,25)	11,00 (11,00-12,75)	2,00 (1,00-3,50)	0,007
Kontrol	9,00 (7,00-12,00)	10,00 (9,00-11,00)	1,00 (-1,00-1,00)	0,589
p**	0,887	0,043	0,043	
A1-A5				
Çalışma	45,00 (41,75-50,25)	58,00 (54,50-64,50)	12,50 (10,25-18,25)	0,005
Kontrol	46,00 (39,00-53,00)	50,00 (42,00-52,00)	4,00 (3,00-4,00)	0,040
p**	0,887	0,010	0,007	

Ort (%25-75): Ortanca (25-75 persantil)

*Wilcoxon test, **Mann-Whitney U test

5. TARTIŞMA

Bu prospektif gözlemsel klinik araştırmanın sonuçları, tedavi hedefleri ve çocuğun klinik özellikleri doğrultusunda yapılan multi seviye BoNT-A enjeksiyonu sonrası uygulanan yoğun rehabilitasyon programının, SP'li çocukların hem kaba motor fonksiyonlar, bireysel motor tedavi hedefleri ve yürüme gibi motor fonksiyonları hem de dikkat, hafıza ve öğrenme gibi kognitif fonksiyonları üzerine olumlu etkilerinin olduğunu göstermiştir.

SP'li çocukların tedavisinde uygulanan yoğun rehabilitasyon programları literatürde önemli ölçüde ilgi görmüştür. Bu konuda kesin bir fikir birliği olmayıp optimal tedavi dozu net değildir.⁹¹ Arpino ve ark.⁹²'nin yayınladığı SP'li çocuklarda yoğun ve yoğun olmayan rehabilitasyon tedavilerinin karşılaştırıldığı bir meta-analizde, yoğun rehabilitasyon tedavisinin fonksiyonel motor sonuçlar üzerine olumlu etkilerinin olduğu gösterilmiştir. Bu meta-analizde yer alan çalışmaların çoğu haftada 3'ten fazla seans sıklığını yoğun tedavi olarak kabul etmiştir. Literatürde yoğun tedavi, Sorsdahl ve ark.¹⁵ tarafından 3 hafta boyunca haftada 5 gün 3 saatlik seanslar şeklinde, Bleyenheuft ve ark.⁹³ tarafından 13 günün üzerinde günde 6,5 saatlik seanslar şeklinde, Hong ve ark.¹³ tarafından 8 hafta boyunca günde 3 saatlik seanslar şeklinde, Tsorlakis ve ark.¹⁴ tarafından 16 hafta boyunca haftada 5 gün 50 dakikalık seanslar şeklinde uygulanmıştır. Yoğun rehabilitasyon tedavisinin endikasyonlarını, etkinliğini ve sonuçlarını etkileyen faktörler belirsizliğini korumaktadır.¹³ SP'de yoğun rehabilitasyon programı, kliniğimizde tedavi hedefleri ve çocuğun klinik özellikleri doğrultusunda yapılan multi seviye BoNT-A enjeksiyonu sonrası haftada 5 gün yarım gün veya tam gün olmak üzere 3 hafta süresince uygulanmaktadır.

SP'li çocuklarda motor kontrolü olumsuz etkileyen spastisitenin farmakolojik tedavisinde selektif kaslara yönelik uygulanan BoNT-A önemli bir yere sahiptir. BoNT-A, gerektiğinde fokal/segmental spastisiteyi azaltmak ve çocuğun seçilen tedavi hedeflerine yönelik olarak planlanan egzersiz eğitimi, alçılama ve orteز kullanımı gibi diğer tedavi modalitelerinin etkinliğini arttırmak veya uygulanabilir hale gelmelerini sağlamak amacıyla kullanılır. BoNT-A tedavisinden başarılı sonuçlar elde etmede uygun hasta seçimi ile ideal zamanda, bireyselleştirilmiş tedavi hedeflerinin belirlendiği yoğun tedavi programlarının oluşturulmasının önemi büyüktür.¹⁷ Novak ve ark. SP'de motor bozukluk tedavisinde, BoNT-A uygulaması sonrası iş ve uğraşı terapisi, bimanuel eğitim, zorunlu kullanım tedavisi, hedefe yönelik eğitim, eylem gözlem terapisi, çevresel zenginleştirme,

yürüme bandı eğitimi, kısmi vücut ağırlığı destekli yürüme bandı eğitimi ve ev programlarının etkinliğini desteklemektedir. Tüm bu tedavilerin ortak özelliği aile ile birlikte belirlenmiş tedavi hedefleri doğrultusunda planlanması ve yüksek yoğunlukta, çocuğun aktif katılımının gerektiği gerçek hayattaki görev ve aktiviteler şeklinde uygulanmasıdır. Etki mekanizması deneyime dayalı plastisitedir. Motivasyon ve dikkat nöroplastisitenin temel modülatörü olup başarılı, görev spesifik aktiviteler çocuklar için ödüllendirici ve eğlencelidir. Ayrıca görev spesifik eğitimle kombine edildiğinde elektrik stimülasyonu, hidroterapi, bantlama, transkraniyal doğru akım stimülasyonu, sanal gerçeklik gibi yardımcı tedaviler pozitif etkileri artırır.⁶ Ayrıca Carvalho ve ark.⁹⁴'ın yayınladığı sistematik derleme ve metaanalizde robotik yürüme eğitiminin yürüme hızı ve enduransı ile KMFÖ-66'nın D ve E bölümleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu gösterilmiştir. Araştırmamızda KMFKS seviyesi I-IV olan 54 SP'li çocuğa rehabilitasyon programı öncesinde tedavi hedefleri ve çocuğun klinik özellikleri doğrultusunda multi seviye BoNT-A enjeksiyonu uygulanmış ve BoNT-A enjeksiyonu sonrası çalışma grubundaki çocuklara yoğun rehabilitasyon programının bir parçası olarak fizyoterapi, iş ve uğraşı terapisi, kısmi vücut ağırlığı destekli yürüme bandı eğitimi, yürüme eğitimi, robotik yardımcı yürüme eğitimi, elektrik stimülasyonu, emgbiofeedback, hidroterapi, bantlama, neurofeedback, transkraniyal doğru akım stimülasyonu ve sanal gerçeklik uygulamaları yapılmıştır. Aynı zamanda ihtiyacı olan çocuklarda üst ve alt ekstremitelere yönelik ortezleme ve intermitan seri açılama uygulamaları yapılmıştır. Kliniğimizde yapılan başka bir çalışmada ekin deformitesi olan spastik SP'li çocuklarda, BoNT-A enjeksiyonu ve fizyoterapi, intermitan seri açılama ile kombine edildiğinde sadece spastisite ve pasif eklem hareket açıklığında değil, aynı zamanda yürüme fonksiyonunda da ek faydalar sağlanabileceği gösterilmiştir.¹² Araştırmamızda, çalışma grubunda, bireysel tedavi hedeflerine ulaşma düzeyinin ve KMFÖ-66 ile GYA sonuçlarında elde edilen iyileşmenin anlamlı derecede daha yüksek olmasında, multi seviye BoNT-A tedavisine ek olarak uygulanan hedefe yönelik, multimodal yoğun rehabilitasyon programının önemi büyüktür.

HBÖ, tedavi için bireysel hedeflere ne ölçüde ulaşıldığını gösteren bir değerlendirme yöntemidir. Ayrıca aileye ilerlemeyi değerlendirme, bakım konusunda bilinçli kararlar verme ve rehabilitasyon programlarına katılma konusunda motivasyon imkanı sağlar. Araştırmamızda her çocuk için vücut yapı ve fonksiyonları alanında bir adet ve aktivite

alanında bir adet tedavi hedefi belirlenerek hedefler HBÖ ile derecelendirilmiştir. Yoğun rehabilitasyon programına alınan grupta her iki alandaki tedavi hedeflerine ulaşılırken, kontrol grubunda sadece vücut yapı ve fonksiyonları alanında belirlenen tedavi hedeflerine ulaşılmıştır. Çalışma grubunda BoNT-A enjeksiyonu ile elde edilen olumlu etkiler yoğun rehabilitasyon tedavisi ile aktivite alanında da kazanımlar sağlarken kontrol grubunda BoNT-A enjeksiyonu sonrasında uygulanan tedavi aktivite alanında gelişim için yetersiz kalmıştır. Rehabilitasyon uygulamaları sadece ICF'in vücut yapı ve fonksiyonları alanındaki mevcut bozukluğu değiştirmek yerine aktivite alanındaki engelliliğe odaklanarak çocuğun fonksiyonunu da geliştirmeye yönelik olmalıdır.⁹⁵ Araştırmamızda SP'li çocuklarda BoNT-A enjeksiyonlarından sonra uygulanan yoğun rehabilitasyon programı spastisitenin azalması, pasif eklem hareket açıklığının artması gibi etkilerle birlikte kaba motor fonksiyonlar ve yürüme becerilerinde de olumlu gelişmeler sağlamıştır.

Storvold ve ark.⁹⁶'nın yaptığı 442 SP'li çocuğun dahil edildiği prospektif bir çalışmada yoğun tedavi içeren bir dönemin KMFKS düzeyinden bağımsız olarak kaba motor fonksiyonlardaki gelişimi %3,3 oranında artırdığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca, yoğun tedavi ve uzun vadeli kaba motor ilerleme ile periyot sayısı arasında bir doz yanıt ilişkisi olduğunu bu nedenle kaba motor fonksiyonlarda gelişmenin hedeflendiği çocuklarda yoğun tedavinin planlanmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Hong ve ark.¹³ yaptığı başka bir çalışmada, günde 2 saat olmak üzere 8 haftalık yoğun rehabilitasyon programına alınan SP'li ve gelişimsel gecikmesi olan 103 çocuğun tedavi sonrasında KMFÖ-88 ile ölçülen kaba motor fonksiyon skorlarında anlamlı değişiklik olduğu bulunmuştur. Lee ve ark.⁹⁷'nin yoğun nörogelişimsel tedavinin (NGT) etkinliğini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada ise SP ve SP dışı gelişimsel geriliği olan 42 çocuk 3 aylık yoğun NGT sonrası konvansiyonel tedaviye alınmış ve yoğun NGT'nin KMFÖ değerlerinde önemli ölçüde iyileşme sağladığı, bu etkinin konvansiyonel tedaviden sonra da devam ettiği sonucuna ulaşmışlardır. Tsorlakis ve ark.¹⁴'nin NGT'nin etkinliğini ve yoğunluğundaki farklılıkların kaba motor fonksiyona olan etkisini ölçmek için yaptığı çalışmada 3-14 yaş arası 34 SP'li çocuk değerlendirilmiştir. Çocuklar iki gruba ayrılarak grup A'ya haftada iki kez, her seans 50 dakika olmak üzere 16 hafta boyunca, grup B'ye haftada 5 kez, her seans 50 dakika olmak üzere 16 hafta boyunca NGT uygulanmıştır. Tedavi sonrası NGT'nin her iki grupta da kaba motor fonksiyonlarda iyileşme sağladığı bulunmuştur. Yoğun tedavi alan grup B'deki çocuklarda kaba motor fonksiyonlardaki iyileşme anlamlı düzeyde daha yüksek

bulunmuştur. KMFÖ-66, literatürde SP'li çocuklarda kaba motor fonksiyonu ve bunun zaman içindeki değişiminin değerlendirilmesi için kullanılan altın standart gözlemsel bir ölçüm yöntemidir. Araştırmamızda tedavi sonrası her iki grupta KMFÖ-66 skorlarında anlamlı değişiklik bulunurken bu değişim, fizik tedavi yoğunluğunun etkisine ilişkin araştırmalar yetersiz olsa da (Bower ve ark.⁹⁸; Myrhaug ve ark.⁹⁹; Cope& Mohn-Johnsen¹⁰⁰) büyük ölçüde daha önceki yoğun fonksiyonel eğitim çalışmalarıyla (Löwing ve ark.¹⁰¹; Novak ve ark.⁷³) uyumlu olarak yoğun rehabilitasyon programına alınan grupta kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar SP'li çocuklarda yoğun rehabilitasyon uygulamalarının özellikle kaba motor fonksiyonlarda daha fazla ilerleme sağlayabileceğini göstermektedir.

Balbaloğlu ve ark.¹⁰²'nin yaptığı bir çalışmada yaşları 3-8 arasında değişen KMFKS 1-3 olan 16 SP'li çocuk alt ekstremitelere yönelik multi seviye boNT-A enjeksiyonu sonrasında 4 hafta boyunca haftada 5 gün her seans 60-90 dk olacak şekilde kapsamlı rehabilitasyon programına alınmıştır. Tedavi sonrasında GYA değerlerinde ve 6 dakika yürüme testi ile değerlendirilen yürüme mesafesinde ve yürüme hızında önemli gelişmeler izlenmiştir. Maliyetinin düşük olması, özel ekipman veya yer gerektirmemesi dolayısıyla klinik ortamda kolay uygulanabilir olması GYA'nın, bilgisayarlı yürüme analizi sistemleri ile karşılaştırıldığında önemli avantajlarını oluşturmaktadır. GYA ölçekleri hızı ve kullanım kolaylığı nedeniyle etkili bir klinik alternatif haline gelmiş doğru ve güvenilir bir araçtır.¹⁰³ Çalışmamızda da BoNT-A enjeksiyonu sonrası tedavi programına alınan çocuklarda yürümenin değerlendirmesinde GYA kullanılmıştır. Tedavi sonrası elde edilen iyileşme düzeyinin çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmamızın sonuçları BoNT-A enjeksiyonu sonrası uygulanan yüksek yoğunluklu rehabilitasyon programının SP'li çocukların yürüme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir.

Storvold ve ark.⁹⁶'nin yaptığı çalışmada kognitif bozukluğun, kaba motor gelişim için en güçlü olumsuz prognostik faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nemr ve ark.¹⁰⁴'nin kognitif işlevler ile kaba motor fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla spastik diplejik SP'li çocuklar ile yaptıkları çalışmada ise ayakta durma, yürüme gibi kaba motor fonksiyonlar ile seçici dikkat arasında önemli bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. SP'li çocuklar için kaba motor fonksiyonu geliştirmeye yönelik bir program belirlenirken seçici dikkati de artırmaya yönelik tedavi planlanmasını önermişlerdir. Çalışmamızda yoğun

rehabilitasyon programı içerisinde dikkat ve öğrenmeyi geliştirmek amacıyla nörofeedback tedavisi uygulanmış, motor ve kognitif fonksiyonların geliştirilmesi amacıyla da çalışma grubundan 5 SP’li çocuk sanal gerçeklik tedavisine alınmıştır. Nörofeedback, görsel veya işitsel uyarılarla bireylerin beyin dalgalarını bilinçli olarak kontrol edebilmesine yardımcı olan bir tedavi yöntemidir. Nörofeedback sağ frontal lob işlev bozukluğu nedeniyle ortaya çıkan dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tedavisinde, hiperaktiviteyi azaltıp dikkati artırır. Ayrıca okul çağında sık görülen öğrenme güçlükleri, disleksi, diskalkuli gibi bozuklukların tedavisinde etkilidir.¹⁰⁵ Sanal gerçeklik tedavisi, kognitif işlevlerin de katılımıyla yoğun, tekrarlayıcı egzersiz imkanı ile motor öğrenmeyi kolaylaştıran artmış motivasyon ile birlikte görsel ve işitsel olarak geri bildirim sağlayan bir yöntemdir. SP, Parkinson, Alzheimer gibi hastalıkların kognitif ve motor rehabilitasyonunda kullanılmaktadır.¹⁰⁶ Ghai ve ark.⁸²’nin yaptığı metaanalizde SP’li çocuklarda sanal gerçeklik tedavisinin yürüme hızı, kadans, adım uzunluğu gibi yürüme parametreleri üzerinde olumlu etkileri olduğu bulunmuştur. SP’li bireylerde sanal gerçeklik tedavisi, dikkat ve konsantrasyonu artırarak kognitif fonksiyonların gelişmesine de yardımcı olur. Song⁵’un yaptığı bir çalışmada kognitif fonksiyonlar ile fiziksel işlevler arasında pozitif ilişki olduğu gösterilmiştir. SP’li çocuklarda kognitif bozuklukların fonksiyonel aktiviteleri ve sosyal katılımı etkileyen bağımsız bir faktör olduğu düşünüldüğünden kognitif bozukluklar motor bozukluklar ile birlikte değerlendirilmelidir. Çalışmamızda kognitif fonksiyonların değerlendirilmesinde Stroop testi ve İSÖT kullanıldı. Stroop testi bozucu etki altında algısal kurulumu sürdürme, gerektiğinde tepkiyi değiştirebilme becerisini, bilgi işleme hızı ve dikkati ölçmektedir. Çalışmamızda elde edilen bulgulara göre yoğun rehabilitasyon programına alınan çocuklar tedavi sonrasında Stroop testi süre ve düzeltme skorlarında anlamlı iyileşme göstermiştir. SP’li çocuklarda okula devam etmede zorluk, öğrenme güçlükleri ve mental retardasyon gibi durumların sık görülmesi nedeniyle yaşlılarına göre akıcı okuma becerilerinin daha geç kazanılması çalışmamızda kognitif testlerden Stroop testinin uygulanabilmesini zorlaştırmıştır. Sözel öğrenme ve bellek fonksiyonlarını ölçen İSÖT’de ise A1 skoru anlık hatırlama, A6 skoru bozucu etki altında serbest hatırlama, A7 skoru uzun süreli hafıza, A1-A5 ortalama skoru ise öğrenme performansının değerlendirilmesini sağlar. Tedavi sonrasında çalışma grubunda tüm skorlarda, kontrol grubunda ise sadece İSÖT A1-A5 ortalama skorunda gelişme kaydedilmiştir. İSÖT tüm parametrelerinin sonuçları çalışma grubu lehine anlamlı

derecede daha yüksek olarak bulunmuştur. Araştırmamızın sonuçları SP'li çocuklarda yoğun rehabilitasyon uygulamalarının dikkat, hafıza, öğrenme gibi kognitif fonksiyonlarda iyileşme sağladığını ortaya koymuştur. Literatürde SP'li çocuklarda kognitif bozuklukların Stroop testi ve İSÖT kullanılarak değerlendirildiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Maltais ve ark.¹⁰⁷ yaptıkları çalışmada SP'li çocuklarda fiziksel egzersizin kognitif fonksiyonlar üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Stroop testinin pediatrik versiyonunu, Vakıl ve ark.¹⁰⁸ çocuklarda kapalı kafa travmasını takiben oluşan hafıza bozukluklarını değerlendirdikleri çalışmada İSÖT'ü kullanmışlardır. Yapılan çalışmalarda aerobik egzersizin kognitif fonksiyonların gelişmesinde ve nöroplastisite üzerinde olumlu etkilere sahip olabileceği gösterilmiştir.^{109,110} Motor ve kognitif gelişim arasındaki yakın ilişki nedeniyle bir alandaki tedavinin diğerinin gelişimini desteklemesi gelişimsel bozukluğu olan çocukların klinik yönetimi açısından önemlidir. Bu ilişkiden yararlanıp öğrenme potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için özellikle plastisitenin yüksek olduğu çocukluk döneminde motor ve kognitif becerilerin tüm yönleri için uyarıcı ortam sağlamak gereklidir.¹¹¹ Araştırmamızda çalışma grubunda SP'li çocukların kaba motor fonksiyonlarında, bireysel motor tedavi hedeflerinde ve yürüme fonksiyonlarında elde edilen gelişmelerin kontrol grubunda elde edilenlerden daha yüksek olmasında motor ve kognitif rehabilitasyon uygulamalarının beraber yapılmasının önemi büyüktür.

Prospektif randomize kontrollü yapmayı planladığımız araştırmamızda araştırmaya dahil edilen ailelerden sadece % 41'inin randomizasyona katılmayı kabul etmesi, kuasi-randomize tasarıma yönelmemize neden olmuştur. Literatürde benzerinin olduğu Space Bob^{112,113} çalışmasında da belirtildiği üzere araştırmamıza dahil edilen çocukların ve ailelerin beklentileri, istekleri ve sosyal durumları araştırmamızın randomize kontrollü tasarımına sınırlamalar getirmiştir.

Hem motor hem de kognitif fonksiyonların bir arada değerlendirilmesi ve kontrol grubunun varlığı araştırmamızın güçlü yanlarını oluştururken kuasi-randomize tasarımı araştırmamızın önemli limitasyonlarından birini oluşturmaktadır. Kuasi-randomize tasarımlı olması dışında 54 çocuktan oluşan nispeten küçük örneklem büyüklüğü, kognitif fonksiyonların değerlendirilmesinin daha küçük bir grupta tamamlanması ve hastaların uzun dönem takiplerinin yapılmaması araştırmamızın önemli limitasyonlarını oluşturmaktadır. Ancak yoğun rehabilitasyon uygulamalarının uzun dönem sonuçlarının takibi açısından kliniğimizde yapılan çalışmalar devam etmektedir.

SP'li çocuklarda tedavi programları oluştururken her çocuk için çocuğa özgü spesifik tedavi hedeflerinin belirlenmesi, bunun için de çocuğun klinik durumu ve gereksinimleri, çocuğun tercihleri ve motivasyonları göz önünde bulundurulmalıdır. Ancak klinik araştırmalar açısından bu durum oldukça heterojen bir popülasyon olan SP'de tedavi programlarının standardize edilememesi nedeniyle limitasyonlar oluşturmaktadır.

Araştırmamızın sonuçları, KMFKS seviyesi I-IV olan SP'li çocuklarda multi seviye BoNT-A enjeksiyonu sonrası uygulanan yoğun rehabilitasyon programının çocukların kaba motor fonksiyonları, yürüme becerileri ve bireysel tedavi hedefleri üzerine olumlu etkilerinin olduğunu ortaya koyarken motor fonksiyonlar ile yakın ilişki içerisinde bulunan dikkat, hafıza, öğrenme gibi kognitif fonksiyonlar üzerine de ek faydalar sağlayabileceğini göstermektedir. Araştırmamızın sonuçları SP'li çocuklarda boNT-A enjeksiyonu sonrası yoğun, bireyselleştirilmiş, hedefe yönelik, multimodal rehabilitasyon uygulamalarının hem motor hem de kognitif fonksiyonlar üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermesi açısından önemlidir. Bu nedenle SP'li çocuklarda motor ve kognitif fonksiyonlar ile eşlik eden diğer problemler bir arada değerlendirilerek multidisipliner bir ekip çalışması içinde çocuğa özel, hedefe yönelik, multimodal ve yoğun tedavi programlarının yaygınlaştırılmasına önem verilmelidir. Bu konuda da sonuçlarımızı destekleyici daha fazla sayıda katılımcının yer aldığı randomize kontrollü çalışmaların yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Araştırmamızın sonuçları, SP'li çocuklarda multi seviye BoNT-A enjeksiyonu sonrası uygulanan yoğun rehabilitasyon programının çocukların kaba motor fonksiyonları, yürüme becerileri ve bireysel tedavi hedefleri üzerine olumlu etkilerinin olduğunu ortaya koymuştur.
- Araştırmamızın sonuçları, SP'li çocuklarda multi seviye BoNT-A enjeksiyonu sonrası uygulanan yoğun rehabilitasyon programının motor fonksiyonlar ile yakın ilişki içerisinde bulunan dikkat, hafıza, öğrenme gibi kognitif fonksiyonlar üzerine de ek faydalar sağlayabileceğini göstermiştir.
- Araştırmamızın sonuçları, SP'li çocukların kaba motor fonksiyonlarında, bireysel motor tedavi hedeflerinde ve yürüme fonksiyonlarında elde edilen gelişmelerde hem motor hem de kognitif rehabilitasyon uygulamalarının beraber yapılmasının önemli olduğunu göstermiştir.
- Araştırmamızın sonuçları, SP'li çocuklarda BoNT-A enjeksiyonlarının başarısını artırma ve belirlenmiş bireysel tedavi hedeflerine ulaşmada özgün, hedefe yönelik, multimodal ve yoğun rehabilitasyon uygulamalarının önemini ortaya koymuştur.
- SP'li çocuklarda motor ve kognitif fonksiyonlar ile eşlik eden diğer problemler bir arada değerlendirilmeli, multidisipliner bir ekip çalışması içinde çocuğa özgün, hedefe yönelik, multimodal ve yoğun tedavi programlarının yaygınlaştırılmasına önem verilmelidir.

7. ÖZET

Giriş ve Amaç: Bu araştırmanın amacı tedavi hedefleri ve çocuğun klinik özellikleri doğrultusunda multi seviye BoNT-A enjeksiyonu yapılan SP’li çocuklarda yoğun rehabilitasyon uygulamalarının motor ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Bu prospektif gözlemsel klinik araştırmaya KMFKS seviyesi I- IV olan 4-18 yaş aralığındaki 50 SP’li çocuk dahil edildi. Çocuklar iki gruba randomize edildi. BoNT-A enjeksiyonu sonrası, 3 hafta boyunca çalışma grubu haftada 5 gün, yarım gün veya tam gün yoğun rehabilitasyon programına alınırken kontrol grubu haftada 3-5 gün, günlük 45-60 dk olmak üzere rutin rehabilitasyon programlarına katıldılar. Çocukların tedavi öncesi spastisite düzeyleri Modifiye Ashworth Skalası (MAS) ve Tardieu Skalası, kaba motor fonksiyon düzeyleri Kaba Motor Fonksiyon Klasifikasyon Sistemi (KMFKS) ile değerlendirildi. Sonuç değerlendirmeleri tedavi öncesi ve sonrasında yapıldı. Araştırmanın primer sonlanım noktası Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü-66 (KMFÖ-66), Klinik Gözlemsel Yürüme Analizi Ölçeği, Hedef Belirleme Ölçeği (HBÖ); sekonder sonlanım noktası ise kognitif fonksiyonlar için Stroop testi ve İşitsel sözel öğrenme testi (İSÖT) olarak belirlendi.

Bulgular: Çalışma ve kontrol grubu arasında demografik özellikler ve tedavi öncesi tüm klinik değerlendirmeler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Tedavi sonrası her iki grupta GYA, KMFÖ-66 total, hedef, C, D, E bölüm skorlarında istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler elde edildi. Tedavi sonrası GYA, HBÖ sonuçlarındaki ile KMFÖ-66 total, hedef, D, E bölüm skorlarındaki değişim miktarları çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksekti. Tedavi sonrası çalışma grubunda Stroop testi S5S ve S5D değerlerinde, İSÖT tüm skorlarda, kontrol grubunda İSÖT A1-A5 ortalama skorunda istatistiksel olarak anlamlı gelişme kaydedildi. Tedavi sonrasında İSÖT A6, A7 ve A1-A5 ortalama skorlarındaki sonuçlar ve tüm skorlardaki değişim miktarları çalışma grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti.

Sonuç: Bu araştırmanın sonuçları spastik kaslarına yönelik multi seviye BoNT-A uygulaması yapılan SP’li çocuklarda yoğun rehabilitasyon uygulamalarının motor ve kognitif fonksiyonlar üzerine olumlu etkilerinin olduğunu göstermiştir.

Anahtar sözcükler: Serebral palsi, yoğun rehabilitasyon, botulinum toksin

8. ABSTRACT

Purpose: The aim of this study is to evaluate the effects of intensive rehabilitation interventions on motor and cognitive functions in children with CP who received multi-level BoNT-A injection in line with the treatment goals and clinical characteristics of the child.

Method: In this prospective observational clinical study, 50 children with CP between the ages of 4-18 with GMFCS levels I-IV were included. The children were randomized in 2 groups. After the BoNT-A injection, the study group was included in an intensive rehabilitation program 5 days a week, half a day or a full day, for 3 weeks, while the control group participated in routine rehabilitation programs 3-5 days a week, 45-60 minutes a day. Baseline spasticity was assessed by Modified Ashworth Scale (MAS) and Tardieu Scale, and gross motor function levels were assessed by Gross Motor Function Classification System (GMFCS). Outcome assessments were measured at baseline and post-treatment. Goal Assessment Scale (GAS), Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66) and Observational Gait Scale (OGS) were primary; Stroop test and Auditory Verbal Learning Test (AVLT) from cognitive tests were secondary outcome measures for the study.

Result: There was no statistically significant difference between the study and control groups for demographic and baseline clinical characteristics. Statistically significant improvements were determined in both groups after treatment regarding OGS, GMFM-66 total, goal, C, D, E dimensions' scores. Amount of changes in results of OGS, GAS and GMFM-66 total, goal, D, E dimensions' scores of study group were significantly higher than those of controls' after treatment. Statistically significant improvements in Stroop test S5S, S5D scores, AVLT all scores in study group and AVLT A1-A5 mean scores in control group were determined after treatment. AVLT A6, A7, A1-A5 mean scores and amount of changes in these scores of study group were significantly higher than those of controls' after treatment.

Conclusion: The results of this study showed that intensive rehabilitation interventions have positive effects on motor and cognitive functions in children with CP whom spasticity was treated by multi-level BoNT-A injection.

Keywords: Cerebral palsy, intensive rehabilitation, botulinum toxin

9. EKLER

1.EK. Olgu Rapor Formu

OLGU RAPOR FORMU

'Serebral palsili çocuklarda yoğun rehabilitasyon uygulamalarının motor ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkisi' isimli çalışmamıza katılmakta gönüllü olmak esastır. Sizlerin katılımı ile serebral palsy konusunda daha fazla bilgi sahibi olunabilecek, tedavi yaklaşımı oluşturmada katkı sağlayacaktır. Sizden aldığımız tüm bilgiler kesinlikle saklı tutulacaktır.

Tarih

../../20..

Kod:

Yaş:

Cinsiyet: Erkek () Kadın ()

Boy:

Ağırlık:

Okula Gidiyor mu? Hayır () Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi () Normal okul ()

Tutulum tipi:

Tutulum şekli:

Konuşma problemi var mı: Evet () Hayır ()

Görme problemi var mı: Evet () Hayır ()

Yutma problemi var mı: Evet () Hayır ()

Ortopedik operasyon: Evet () Hayır ()

Mesane bağırsak problemi var mı: Evet () Hayır ()

Kullanılan yardımcı araçlar (walker, kanedyen):

2.EK. Modifiye Ashworth Skalası (MAS)

MAS, 1984 yılında Bohannon'un tanımladığı pasif kas gerilimi metodolojisi kullanılarak değerlendirilecektir. Değerlendirici önce her kas grubu için mümkün olan eklem hareket açıklığını belirleyecek ve ardından kas gruplarına maksimum fleksiyondan maksimum ekstansiyona tüm hareket için 1 saniyelik hızda pasif germe uygulayacaktır. Hareket tutarlılığını kontrol etmek için 3 kez tekrarlanacaktır. Her kas

grubunda MAS skorunu belirlemek için rezistansın veya yakalama ve gevşemenin başladığı açı ve rezistansın natürü değerlendirilecektir.

(0) Tonus artışı yoktur.

(1) Hareket açıklığının sonunda yakalama ve gevşeme veya minimal bir direnç ile karakterize hafif tonus artışı mevcuttur.

(1+)Eklem hareket açıklığının yarıdan azı boyunca, minimal direncin izlendiği hafif kas tonusu artışı mevcuttur.

(2) Kas tonusu tüm eklem hareket açıklığı boyunca ve daha fazla artmış, fakat eklemler kolayca hareket ettirilebilmektedir.

(3) Pasif hareketi zorlaştıran belirgin tonus artışı mevcuttur.

(4) Etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyonda rijittir.

3.EK. Tardieu Skalası

Tardieu skalası her kas grubu için 2 farklı hızda olmak üzere yavaş (olabilecek en yavaş hız) ve hızlı (olabilecek en süratli hızda) pasif kas gerilimi şeklinde uygulanacaktır. Her ölçüm 3 kez yapılacak ve en tutarlı açılar kayıt edilecektir. Yavaş hızdaki XV1 açısından en süratli hızdaki XV3 açısı çıkarılarak spastisite açısı bulunacak ve spastisite derecesi (Y) belirlenecektir.

XV1: Sonlanma açısı (Olabilecek en yavaş hız)

XV3: Yakalama açısı (Olabilecek en süratli hız)

X: Spastisite açısı (XV1 – XV3)

Y: Spastisite derecesi (Hızlı germeye bağlı kas reaksiyonunun tipi ve yoğunluğunu derecelendirir.)

0= Pasif hareket boyunca direnç yoktur.

1= Pasif hareket boyunca hafif direnç ancak herhangi bir spesifik açıda yakalama hissi yoktur.

2= Pasif hareket spesifik açıda yakalama hissi ile kesilir daha sonra gevşeme olmaktadır.

3= Spesifik bir açıda oluşan klonus uygulanmakta olan basınç devam ettirildiğinde 10 saniyeden daha az devam etmektedir. (Yorulan klonus)

4= Spesifik bir açıda oluşan klonus uygulanmakta olan basınç devam ettirildiğinde 10 saniyeden daha uzun devam etmektedir. (Yorulmayan klonus)

4.EK. Kaba Motor Fonksiyon Klasifikasyon Sistemi (KMFKS)

Oturma, yer değiştirme ve hareketliliğe vurgu yaparak çocuğun kendi başlattığı hareketlere dayanır. Beş seviyeli sınıflandırma sistemini tanımlarken temel kriterimiz seviyeler arasındaki farkların günlük yaşamda anlamlı olmasıdır. Farklar fonksiyonel kısıtlamalara, elle tutulan hareketliliğe yardımcı araçlara(yürüteç, koltuk değneği ya da baston) ya da tekerlekli hareketlilik araçlarına olan ihtiyaca ve daha az olarak da hareketin kalitesine dayanır.

Seviye 1: Bağımsız yürür. İleri kaba motor becerilerde limitasyon vardır.

Seviye 2: Yardımcı araç olmadan yürür. Toplum içinde yürürken limitasyonu vardır.

Seviye 3: Yardımcı araçla yürür. Toplum içinde yürürken limitasyonu vardır.

Seviye 4: Limitasyonu vardır. Kendi kendine mobildir. Toplum içinde taşınır veya tekerlekli sandalye kullanır.

Seviye 5: Yardımcı teknolojiler kullanılsa da mobilizasyon ciddi derecede sınırlıdır.

5.EK. Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü (KMFÖ-66)

KABA MOTOR FONKSİYON ÖLÇÜTÜ (KMFÖ) SKOR CETVELİ (KMFÖ-88 ve KMFÖ-66 skorlaması)

Çocuğun adı:	_____	TC Kimlik Numarası:	_____
Değerlendirme tarihi:	_____	KMFSS Seviyesi ¹ :	_____
	gün /ay /yıl	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	
Doğum tarihi:	_____	I II III IV V	
	gün /ay /yıl		
Kronolojik yaşı:	_____	Değerlendirmeyi yapan kişi:	_____
	gün /ay /yıl		

Değerlendirme durumu (ör., oda, kıyafet, zaman, diğer durumlar):

KMFÖ serebral palsili çocuklarda zaman içinde değişen kaba motor fonksiyonları ölçmek için düzenlenmiş ve geçerliliği kabul edilmiş standardize gözleme dayalı bir ölçüttür. Puanlama anahtarı genel kılavuz anlamına gelir. Her ne kadar birçok maddenin seçilen her skoru için spesifik tanımlama olsa da her maddenin puanlaması için el kitapçığı içindeki kılavuzun kullanılması zorunludur.

PUANLAMA ANAHTARI 0 = başlatamıyor
1 = başlatabiliyor
2 = kısmen tamamlayabiliyor
3 = tamamlayabiliyor
9 (veya boş bırakın) = test edilmedi (TE) [KMYH-2 puanlaması için*]

Eğer KMFÖ-66 yetenek hesaplama (KMYT-2) yazılımını kullanmak istiyorsanız, gerçek bir “0” puanını (çocuk başlatamıyor) Test Edilemedi (TE) bir maddeden ayırt etmek önemlidir.

* KMYT-2 yazılımı, KMFÖ kılavuzunu satın alanlar için www.canchild.ca adresinden indirilebilir. KMFÖ-66 sadece serebral palsi olan çocuklarda kullanım için geçerlidir.

Contact for Research Group:

CanChild Centre for Childhood Disability Research, Institute for Applied Health Sciences, McMaster University, 1400 Main St. W., Room 408, Hamilton, ON Canada L8S 1C7

Email: canchild@mcmaster.ca Website: www.canchild.ca



¹ KMFSS seviyeleri motor fonksiyonların etkilenim şiddetini derecelendirir. KMFSS-G & R (genişletilmiş ve revize edilmiş) tanımları Palisano ve ark. tarafından geliştirilmiştir (2008). Developmental Medicine & Child Neurology. 50: 744-750 ve KMYT-2 puanlama yazılımında <http://motorgrowth.canchild.ca/en/GMFCS/resources/GMFCS-ER.pdf>

Doğru puanlama için 3. bölüme bakın: test edilemeyen maddelerde (TE), o maddeye karşılık gelen numarayla çember içine alın

Madde	A: YATMA VE YUVARLANMA	PUAN				TE
1.	SIRTÜSTÜ BAŞ ORTA HATTA: BAŞI EKSTREMİTELERLE SİMETRİK ÇEVİRİR	0□	1□	2□	3□	1.
* 2.	SIRTÜSTÜ: ELLERİN ORTA HATTA GELMESİ, PARMAKLARIN KARŞILIKLI GETİRİR	0□	1□	2□	3□	2.
3.	SIRTÜSTÜ: BAŞI 45° KALDIRMA	0□	1□	2□	3□	3.
4.	SIRTÜSTÜ: SAĞ KALÇA VE DİZ FLEKSİYONU (TAM AÇIKLIK)	0□	1□	2□	3□	4.
5.	SIRTÜSTÜ: SOL KALÇA VE DİZ FLEKSİYONU (TAM AÇIKLIK)	0□	1□	2□	3□	5.
* 6.	SIRTÜSTÜ: SAĞ KOL İLE UZANMA, OYUNCAĞA DOKUNMAK İÇİN ORTA HATTA ÇAPRAZ UZANMA	0□	1□	2□	3□	6.
* 7.	SIRTÜSTÜ: SOL KOL İLE UZANMA, OYUNCAĞA DOKUNMAK İÇİN ORTA HATTA ÇAPRAZ UZANMA	0□	1□	2□	3□	7.
8.	SIRTÜSTÜ: SAĞ TARAFTAN YÜZÜSTÜ POZİSYONA DÖNME	0□	1□	2□	3□	8.
9.	SIRTÜSTÜ: SOL TARAFTAN YÜZÜSTÜ POZİSYONA DÖNME	0□	1□	2□	3□	9.
* 10.	YÜZÜSTÜ: BAŞI YUKARI KALDIRMA	0□	1□	2□	3□	10.
11.	YÜZÜSTÜ ÖNKOLLAR ÜSTÜNDE: DİRSEKLER EKSTANSİYONDA, BAŞI VE GÖĞSÜ KALDIRMA	0□	1□	2□	3□	11.
12.	YÜZÜSTÜ ÖNKOLLAR ÜSTÜNDE: AĞIRLIK SAĞ ÖNKOL ÜSTÜNDE: KOLU ÇAPRAZ TAM ÖNE UZATMA	0□	1□	2□	3□	12.
13.	YÜZÜSTÜ ÖNKOLLAR ÜSTÜNDE: AĞIRLIK SOL ÖNKOL ÜSTÜNDE ÇAPRAZ KOLU TAM ÖNE UZATMA	0□	1□	2□	3□	13.
14.	YÜZÜSTÜ: SAĞ TARAFTAN YÜZÜSTÜ POZİSYONA DÖNME	0□	1□	2□	3□	14.
15.	YÜZÜSTÜ: SOL TARAFTAN YÜZÜSTÜ POZİSYONA DÖNME	0□	1□	2□	3□	15.
16.	YÜZÜSTÜ: EKSTREMİTELERİ KULLANARAK SAĞ TARAFA KENDİ EKSENİ ETRAFINDA 90° DÖNME	0□	1□	2□	3□	16.
17.	YÜZÜSTÜ: EKSTREMİTELERİ KULLANARAK SOL TARAFA KENDİ EKSENİ ETRAFINDA 90° DÖNME	0□	1□	2□	3□	17.
TOPLAM PUAN A						

Madde	B: OTURMA	PUAN				TE
* 18.	SIRTÜSTÜ POZİSYONDA ELLER DEĞERLENDİRMECİ TARAFINDAN TUTULURKEN, BAŞ KONTROLÜ İLE OTURMAYA GEÇME	0□	1□	2□	3□	18.
19.	SIRTÜSTÜ: SAĞ YAN YATIŞ POZİSYONUNDAN OTURMAYA GEÇME	0□	1□	2□	3□	19.
20.	SIRTÜSTÜ: SOL YAN YATIŞ POZİSYONUNDAN OTURMAYA GEÇME	0□	1□	2□	3□	20.
* 21.	MİNDERDE OTURUR POZİSYONDA, TERAPİST TARAFINDAN GÖĞÜSTEN DESTEKLENEREK: BAŞI DİK POZİSYONDA 3 SN TUTMA	0□	1□	2□	3□	21.
* 22.	MİNDERDE OTURUR POZİSYONDA, TERAPİST TARAFINDAN GÖĞÜSTEN DESTEKLENEREK: BAŞI ORTA HATTA TUTMA 10 SN	0□	1□	2□	3□	22.
* 23.	KOL DESTEKLİ OLARAK YERDE OTURMA (3 SN)	0□	1□	2□	3□	23.
* 24.	KOL DESTEKSİZ YERDE OTURMA (3 SN)	0□	1□	2□	3□	24.
* 25.	MİNDERDE ÖNÜNDE KÜÇÜK OYUNCAK VARKEN OTURURKEN: KOL DESTEKSİZ ÖNE EĞİLİP OYUNCAĞA DOKUNUP, TEKRAR DİKLEŞME	0□	1□	2□	3□	25.
* 26.	MİNDERDE OTURMA: SAĞ TARAFTAN ARKAYA DOĞRU 45° YERLEŞTİRİLMİŞ OYUNCAĞA DOKUNMA	0□	1□	2□	3□	26.
* 27.	MİNDERDE OTURMA: SOL TARAFTAN ARKAYA DOĞRU 45° YERLEŞTİRİLMİŞ OYUNCAĞA DOKUNMA	0□	1□	2□	3□	27.
28.	SAĞ TARAFA YAN OTURMA: KOLLAR SERBEST 5 SANİYE DEVAM ETTİRİR	0□	1□	2□	3□	28.
29.	SOL TARAFA YAN OTURMA: KOLLAR SERBEST 5 SANİYE DEVAM ETTİRİR	0□	1□	2□	3□	29.
* 30.	MİNDERDE OTURMA: OTURMA POZİSYONUNDAN YÜZÜSTÜ POZİSYONA GEÇER	0□	1□	2□	3□	30.
* 31.	UZUN OTURMA POZİSYONUNDAN SAĞ TARAFTAN EMİKLEME POZİSYONUNA GEÇME	0□	1□	2□	3□	31.
* 32.	UZUN OTURMA POZİSYONUNDAN SOL TARAFTAN EMİKLEME POZİSYONUNA GEÇME	0□	1□	2□	3□	32.
33.	MİNDERDE OTURMA: KOL YARDIMI OLMADAN EKSENİ ETRAFINDA 90° DÖNME	0□	1□	2□	3□	33.
* 34.	SIRADA OTURMA: KOLLAR VE AYAKLAR SERBEST, 10 SANİYE DEVAM ETTİRİR	0□	1□	2□	3□	34.
* 35.	AYAKTA DURMA: KENDİ KENDİNE ALÇAK BİR TABUREYE OTURMA	0□	1□	2□	3□	35.
* 36.	ZEMİN ÜSTÜNDE: KENDİ KENDİNE KÜÇÜK BİR SANDALYEYE OTURMA	0□	1□	2□	3□	36.
* 37.	ZEMİN ÜSTÜNDE: KENDİ KENDİNE GENİŞ BİR SIRA YA OTURMA	0□	1□	2□	3□	37.
TOPLAM B BÖLÜMÜ						

Madde	C: EMEKLEME VE DİZ ÜSTÜ	PUAN				TE
	38. YÜZÜSTÜ: ÖNE DOĞRU SÜRÜNME 1.8 m (6')	0□	1□	2□	3□	38.
*	39. 4 NOKTA POZİSYONU: AĞIRLIK ELLER VE DİZLER ÜZERİNDE 10 SANİYE DEVAM ETTİRİR	0□	1□	2□	3□	39.
*	40. 4 NOKTA POZİSYONU: KOLLAR SERBEST OLARAK OTURUR	0□	1□	2□	3□	40.
*	41. YÜZÜSTÜ: AĞIRLIK ELLER VE DİZLER ÜZERİNDE OLARAK EMEKLEMeye GELİR	0□	1□	2□	3□	41.
*	42. 4 NOKTA POZİSYONU: SAĞ KOLU, EL OMUZ HİZASININ ÜSTÜNDE OLACAK KADAR UZATMA	0□	1□	2□	3□	42.
*	43. 4 NOKTA POZİSYONU: SOL KOLU, EL OMUZ HİZASININ ÜSTÜNDE OLACAK KADAR UZATMA	0□	1□	2□	3□	43.
*	44. 4 NOKTA POZİSYONU: İLERİ DOĞRU EMEKLEME YA DA ZIPLAMA 1.8 m (6')	0□	1□	2□	3□	44.
*	45. 4 NOKTA POZİSYONU: İLERİ DOĞRU RESİPROKAL EMEKLEME 1.8 m (6')	0□	1□	2□	3□	45.
*	46. 4 NOKTA POZİSYONU: 4 BASAMAĞI ELLER VE DİZLER/AYAKLAR ÜZERİNDE EMEKLEYEREK ÇIKAR	0□	1□	2□	3□	46.
	47. 4 NOKTA POZİSYONU: 4 BASAMAĞI ELLER VE DİZLER/AYAKLAR ÜZERİNDE EMEKLEYEREK İNER	0□	1□	2□	3□	47.
*	48. MİNDERDE OTURMA: ELLERİ KULLANARAK DİZÜSTÜNE GELME, KOL DESTEKSİZ 10 SANİYE DEVAM ETTİRME	0□	1□	2□	3□	48.
	49. DİZÜSTÜ: KOLLARI KULLANARAK SAĞ TARAFTAN YARIM DİZÜSTÜNE GELME, KOL DESTEKSİZ 10 SANİYE DEVAM ETTİRME	0□	1□	2□	3□	49.
	50. DİZÜSTÜ: KOLLARI KULLANARAK SAĞ TARAFTAN YARIM DİZÜSTÜNE GELME, KOL DESTEKSİZ 10 SANİYE DEVAM ETTİRME	0□	1□	2□	3□	50.
*	51. DİZÜSTÜ: ÖNE DOĞRU KOL DESTEKSİZ 10 ADIM ATMA	0□	1□	2□	3□	51.

TOPLAM C BÖLÜMÜ

Madde	D: AYAKTA DURMA	PUAN				TE
*	52. ZEMİN ÜSTÜNDE: GENİŞ BİR SIRADA, TUTUNARAK AYAĞA KALKMA	0□	1□	2□	3□	52.
*	53. AYAKTA DURMA: KOL DESTEKSİZ 3 SANİYE DURABİLME	0□	1□	2□	3□	53.
*	54. AYAKTA DURMA: GENİŞ BİR SIRAYI TEK ELLE TUTARKEN SAĞ AYAĞI KALDIRMA 3 SANİYE	0□	1□	2□	3□	54.
*	55. AYAKTA DURMA: GENİŞ BİR SIRAYI TEK ELLE TUTARKEN SOL AYAĞI KALDIRMA 3 SANİYE	0□	1□	2□	3□	55.
*	56. AYAKTA DURMA: KOL DESTEKSİZ 20 SANİYE DEVAM ETTİRME	0□	1□	2□	3□	56.
*	57. AYAKTA DURMA: KOL DESTEKSİZ SOL AYAĞI KALDIRIR, 10 SANİYE	0□	1□	2□	3□	57.
*	58. AYAKTA DURMA: KOL DESTEKSİZ SAĞ AYAĞI KALDIRIR, 10 SANİYE	0□	1□	2□	3□	58.
*	59. KÜÇÜK SIRADA OTURMA: KOLLARI KULLANMADAN AYAĞA KALKMA	0□	1□	2□	3□	59.
*	60. DİZÜSTÜ: SAĞ BACAK ÖNDE YARIM DİZ ÜSTÜ POZİSYONDAN KOLLARI KULLANMADAN AYAĞA KALKMA	0□	1□	2□	3□	60.
*	61. DİZÜSTÜ: SOL BACAK ÖNDE YARIM DİZ ÜSTÜ POZİSYONDAN KOLLARI KULLANMADAN AYAĞA KALKMA	0□	1□	2□	3□	61.
*	62. AYAKTA DURMA: ZEMİNE DOĞRU TURMAK İÇİN KONTROLLÜ ALÇALMA, KOLLAR SERBEST	0□	1□	2□	3□	62.
*	63. AYAKTA DURMA: KOL DESTEKSİZ ÇÖMELME	0□	1□	2□	3□	63.
*	64. AYAKTA DURMA: KOL DESTEKSİZ YERDEN BİR OBJE ALARAK AYAĞA KALKMA	0□	1□	2□	3□	64.

TOPLAM D BÖLÜMÜ

Madde	E: YÜRÜME, KOŞMA VE ZIPLAMA	PUAN	TE
* 65.	AYAKTA DURMA, 2 EL GENİŞ SIRA ÜSTÜNDE: SAĞ TARAF 5 YAN ADIM ALMA	0□ 1□ 2□ 3□	65.
* 66.	AYAKTA DURMA, 2 EL GENİŞ SIRA ÜSTÜNDE: SOL TARAF 5 YAN ADIM ALMA	0□ 1□ 2□ 3□	66.
* 67.	AYAKTA DURMA, 2 ELDEN TUTULARAK: İLERİYE DOĞRU 10 ADIM YÜRÜME	0□ 1□ 2□ 3□	67.
* 68.	AYAKTA DURMA, 1 ELDEN TUTULARAK: İLERİYE DOĞRU 10 ADIM YÜRÜME	0□ 1□ 2□ 3□	68.
* 69.	AYAKTA DURMA: İLERİYE DOĞRU 10 ADIM YÜRÜME	0□ 1□ 2□ 3□	69.
* 70.	AYAKTA DURMA: İLERİ DOĞRU 10 ADIM YÜRÜME, DURMA, 180° DÖNME, GERİ GELME	0□ 1□ 2□ 3□	70.
* 71.	AYAKTA DURMA: GERİYE DOĞRU 10 ADIM YÜRÜME	0□ 1□ 2□ 3□	71.
* 72.	AYAKTA DURMA: BÜYÜK BİR NESNEYİ 2 ELLE TAŞIYARAK 10 ADIM İLERİ YÜRÜME	0□ 1□ 2□ 3□	72.
* 73.	AYAKTA DURMA: PARALEL ÇİZGİLER ARASINDA (20 cm (8")) ARDIŞIK 10 ADIM ATARAK İLERİYE YÜRÜME	0□ 1□ 2□ 3□	73.
* 74.	AYAKTA DURMA: DÜZ ÇİZGİDE ARDIŞIK 10 ADIM ATARAK İLERİYE YÜRÜME	0□ 1□ 2□ 3□	74.
* 75.	AYAKTA DURMA: DİZ HIZASINDAKİ ENGELDEN SAĞ AYAKLA ÖNE ADIM ALMA	0□ 1□ 2□ 3□	75.
* 76.	AYAKTA DURMA: DİZ HIZASINDAKİ ENGELDEN SOL AYAKLA ÖNE ADIM ALMA	0□ 1□ 2□ 3□	76.
* 77.	AYAKTA DURMA: KOŞMA (4,5 m), DURUP GERİ DÖNME	0□ 1□ 2□ 3□	77.
* 78.	AYAKTA DURMA: Sağ ayağı ile topa vurma	0□ 1□ 2□ 3□	78.
* 79.	AYAKTA DURMA: Sol ayağı ile topa vurma	0□ 1□ 2□ 3□	79.
* 80.	AYAKTA DURMA: Her iki ayak AYNİ ANDA 30 cm (12") yukarı zıplama	0□ 1□ 2□ 3□	80.
* 81.	AYAKTA DURMA: Her iki ayak AYNİ ANDA 30 cm (12") ÖNE DOĞRU zıplama	0□ 1□ 2□ 3□	81.
* 82.	SAĞ AYAK ÜZERİNDE DURMA: 60 cm (24") ilk çember içinde sağ ayağı üzerinde 10 KEZ zıplama	0□ 1□ 2□ 3□	82.
* 83.	SOL AYAK ÜZERİNDE DURMA: 60 cm (24") ilk çember içinde sağ ayağı üzerinde 10 KEZ zıplama	0□ 1□ 2□ 3□	83.
* 84.	AYAKTA DURMA 1 BARDAN TUTUNMA: 4 basamak merdiven çıkma, 1 BARDAN TUTARAK, alternatif ayak ile	0□ 1□ 2□ 3□	84.
* 85.	AYAKTA DURMA 1 BARDAN TUTUNMA: 4 basamak merdiven inme, 1 BARDAN TUTARAK, alternatif ayak ile	0□ 1□ 2□ 3□	85.
* 86.	AYAKTA DURMA: 4 BASAMAK MERDİVEN ÇIKMA alternatif ayak ile	0□ 1□ 2□ 3□	86.
* 87.	AYAKTA DURMA: 4 BASAMAK merdiven inme (4 adım) alternatif ayak ile	0□ 1□ 2□ 3□	87.
* 88.	AYAKTA DURMA: 15 cm bir basamakta AYAKTA DURMA: her iki ayakla AYNİ ANDA AŞAĞI zıplama	0□ 1□ 2□ 3□	88.

TOPLAM E BÖLÜMÜ

Bu değerlendirme bu çocuğun "düzenli" performansının göstermekte miydi? EVET ☐ HAYIR ☐

YORUMLAR:

KMFÖ-88 PUAN ÖZETİ

BÖLÜMLER	ÖLÇÜMLERİN % SKORLARININ HESAPLANMASI					(✓ ile işaretleyin)
A. Yatma & dönme	Toplam Puan A	=		× 100 =	%	A. ☐
	51		51			
B. Oturma	Toplam Puan B	=		× 100 =	%	B. ☐
	60		60			
C. Emekleme & Diz üstü	Toplam Puan C	=		× 100 =	%	C. ☐
	42		42			
D. Ayakta durma	Toplam Puan D	=		× 100 =	%	D. ☐
	39		39			
E. Yürüme , Koşma & Zıplama	Toplam Puan E	=		× 100 =	%	E. ☐
	72		72			

$$\text{TOPLAM PUAN} = \frac{\%A + \%B + \%C + \%D + \%E}{\text{Toplam \# Bölüm sayısı}}$$

$$= \frac{\quad}{5} = \quad = \quad \%$$

$$\text{TOPLAM PUAN} = \frac{\text{Hedef alan olarak tanımlanan her bölüm için \% puan toplamı}}{\text{\# Hedef alan}}$$

$$= \quad = \quad \%$$

KMFÖ-66 KABA MOTOR YETENEK TAHMİNCİSİ PUANI¹

$$\text{KMFÖ-66 Skoru} = \quad \text{ile} \quad \text{\%95 güven aralıkları}$$

$$\text{Önceki KMFÖ-66 Skoru} = \quad \text{ile} \quad \text{\%95 güven aralıkları}$$

$$\text{Değişimi KMFÖ-66} = \quad$$

¹KABA MOTOR YETENEK TAHMİNCİSİ YAZILIMINDAN (KMYT-2)

Çeviri: Mintaze Kerem Günel, Tuğçe Ataç

6.EK. Klinik Gözlemsel Yürüme Analizi Ölçeği:

Yürüme parametreleri	Tanım		Sağ	Sol
1.Midstans fazında diz pozisyonu	Crouch	Ağır >15°	0	0
		Orta>10°-15°	1	1
		Hafif<10°	2	2
		Nötral	3	3
	Rekurvatum	Hafif<5°	2	2
		Orta 5°-10°	1	1
		Ağır>10°	0	0
2.İlk ayak teması	Parmak ucu		0	0
	Ön ayak		1	1
	Ayak tabanı		2	2
	Topuk		3	3
3.Midstans fazında ayak teması	Parmak ucu/parmak ucu (Ekinus)		-1	-1
	Ayak tabanı/erken topuk kalkışı		0	0
	Ayak tabanı/erken topuk kalkışı yok		1	1
	Nadiren topuk vuruşu/ayak tabanı		2	2
	Normal topuk vuruşu		3	3
4.Topuk kalkış zamanı	Topuk teması yok (Fikseekinus)		0	0
	Stansın %25'inden önce (Çok erken)		1	1
	Stansın %25-%50'sinde (Hafif erken)		2	2
	Stansın sonunda		3	3
	Topuk yükilmesi yok (taban vuruşundan sonra, örneğin crouch)		0	0
5.Midstans fazında arka ayak	Varus		0	0
	Valgus		1	1

	Nötral	2	2
6. Destek yüzeyi	Makaslama	0	0
	Dar	1	1
	Geniş	2	2
	Normal (omuz genişliği)	3	3
7.Yardımcı yürüme cihazı	Walker (düz/ters) yardımcı	0	0
	Walker (bağımsız)	1	1
	Koltuk değneği/baston	2	2
	10 m bağımsız	3	3
8.Değişim	Kötü	-1	-1
	Değişim yok	1	1
	İyi	2	2
Toplam puan (en iyi puan:22):			

7.EK. Stroop Testi TBAG Formu

STROOP TESTİ TBAG FORMU*

KAYIT FORMU

KOD :/...../..... Uygulayıcının
 Doğum Tarihi :/...../..... Adı Soyadı :
 Yaşı : Uygulama Tarihi :/...../.....
 Cinsiyeti : Uygulama Yeri :
 Eğitim Düzeyi :

Bölüm I: Siyah Basılmış Renk İsmi Okuma				Bölüm II: Renkli Basılmış Renk İsmi Okuma			
M	S	K	Y	M	S	K	Y
Y	M	S	K	Y	M	S	K
Y	K	M	S	Y	K	M	S
K	Y	S	M	K	Y	S	M
S	K	Y	M	S	K	Y	M
K	M	S	Y	K	M	S	Y
Bölüm III: Şekil Rengi Söyleme				Bölüm IV: Renk İsmi Olmayan Kelime Rengi Söyleme			
Y	M	S	K	Y	M	S	K
S	K	Y	M	S	K	Y	M
M	Y	S	K	M	Y	S	K
M	S	K	Y	M	S	K	Y
K	Y	M	S	K	Y	M	S
S	Y	M	K	S	Y	M	K
Bölüm V: Renk İsmi Olan Kelime Rengi Söyleme				Y	M	S	K
				S	K	Y	M
				M	Y	S	K
				M	S	K	Y
				K	Y	M	S
				S	Y	M	K

	TOPLAM SÜRE	HATA SAYISI	DÜZELTME SAYISI
BÖLÜM I			
BÖLÜM II			
BÖLÜM III			
BÖLÜM IV			
BÖLÜM V			

*BİLNOT Bataryasının araştırma ve geliştirme çalışmaları TBAG-Ü / 17-2 sayılı proje ile TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

EGZERSİZ TEDAVİSİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMA

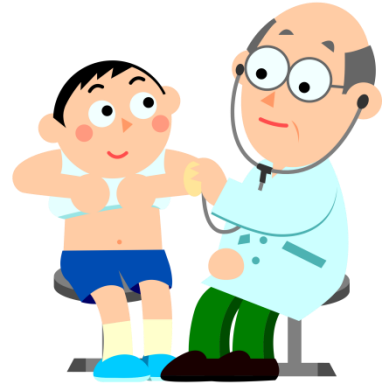
NEDEN BU ÇALIŞMAYA KATILMANIZ İSTENİYOR?

- ✚ Benim gibi yürümesinde zorluk olan çocuklar hakkında bilgi toplamak için.
- ✚ Çünkü doktorum egzersiz uygulamalarının bana yararı olabileceğini düşünüyor.
- ✚ Daha iyi oturabilmek, yürüyebilmek için



NELER OLACAK?

- ✚ ÇALIŞMADA, EGZERSİZLER YAPILACAK.



- ✚ DOKTORUM BANA TESTLER YAPACAK VE MUAYENE EDECEK.

✚ AILEM ÇALIŞMADA BANA YARDIMCI OLACAK.



RİSKLER NELERDİR / CANIM YANACAK

MI?

✚ Hayır, canın yanmayacak, herhangi bir risk yok.

✚ Bir sorun olursa hemen doktoruma ve aileme söyleyeceğim.

NE YARARLAR GÖRECEĞİM?

✚ TEDAVİ, OTURMAMIN, YÜRÜMEMİN, ELLERİMİ KULLANMAMIN DAHA İYİ OLMASINI SAĞLAYABİLİR

✚ BENİM GİBİ OLAN BAŞKA ÇOCUKLARA YARDIMCI OLMUŞ OLACAĞIM

GİZLİ/ÖZEL/ÇOK GİZLİ



✚ Benimle ilgili tüm bilgiler gizli kalacak, bilgisayara kaydedilecek.

ŞİMDİ VEYA SONRA HAYIR DİYEBİLİRİM

Çalışmaya katılmasam bile doktorum benimle ilgilenecek.



OKUDUĞUNUZ İÇİN

Çocuğun adı soyadı:

İmza😊

Tarih

Araştırmacının Adı Soyadı:

İmza:

Tarih:

10.EK. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (8-12 yaş arası çocuk)

GÖRMÜŞ OLDUĞUM EGZERSİZ TEDAVİSİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMA

Sorumlu Araştırmacı: Prof .Dr. Nigar Dursun

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Telefon numarası: 0 533 432 25 68

PEKİ YA SORULARIM VARSA?

Araştırmalar sorulara dayanır. Bu belgede anlamadığım veya bana bir anlam ifade etmeyen kelimeler olabilir. Bu gibi durumlarda, onay alan kişiye bu kelimelerin ne anlama geldiğini sorabilirim ve onlar da daima sorularımı veya kuşkularımı memnuniyetle yanıtlayacaktır.

BU ÇALIŞMANIN KONUSU NEDİR?

Serebral palsi tanısı konulan çocuklarda kas, eklem ve kemiklerde bozukluklar görülür ve bu durumda ayakta durmak, yürümek, ellerini kullanmak zorlaşabilir. Bunların yanında dikkat, bir şeyleri akılda tutmak, anlama gibi fonksiyonlarda da bozukluk olabilir.

Bu araştırmada amaç yoğun rehabilitasyon programının motor ve zihinsel fonksiyonlar üzerine yararını araştırmak. Araştırmaya toplamda senin gibi 50 gönüllü katılacak.

NEDEN BEN SEÇİLDİM?

Çünkü sende serebral palsi var ve yaşı 4 - 18 arasında.

Araştırmada belirlenen "araştırma katılma kriterlerini" karşılıyorsun.

EĞER KATILIRSAM BANA NE OLACAK?

Eğer araştırmaya katılmaya onay verirsen, tedavi öncesinde genel sağlık bilgilerinin alınacağı bilgi formu doldurulacak, genel ve kas-kemik sağlığını değerlendirmek, zihinsel ve motor fonksiyonlarını ölçmek için doktorun bazı muayeneler ve özel testler uygulayacak. Değerlendirmeler yaklaşık olarak 60 (altmış) dakika sürecek. Bu araştırmada iki grup olacak. Bir gruba botulinum toksin enjeksiyonu sonrasında haftada 5 gün toplam 3 hafta yoğun rehabilitasyon programı uygulanacak. Tedaviler sonrasında motor ve zihinsel fonksiyonlarını değerlendirmek için doktorun tekrar bazı özel testler uygulayacak. Diğer grup ise botulinum toksin enjeksiyonu sonrasında kliniğimiz dışındaki tedavisine devam edecek.

TESTLER

Çalışma sırasında, doktor:

- Bana ve anne-babama sağlık geçmişimle ilgili sorular soracak.
- Bana ve anne-babama başka tedaviler görüp görmediğimi (başka ilaçlar alıp almadığımı) soracak.
- Bana ve anne-babama herhangi bir yeni sorunum olup olmadığını ve bu araştırmadan ne beklediğimizi soracak.
- Kalbimi dinleyecek ve tansiyonumu ölçecek.
- Kollarımı ve bacaklarımı kontrol edecek.
- Kaslarımı nasıl hareket ettirdiğimi izleyecek.
- Bana kendimi nasıl hissettiğim konusunda sorular soracak.

BAŞKA SEÇENEKLERİM VAR MI?

Benden onam alan kişiye istediğim soruyu sorabilirim. Onam alan kişiye ayrıca, başka tedavi seçenekleri olup olmadığını da sorabilirim.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NE GİBİ RİSKLER DOĞURABİLİR?

Araştırmaya katılmanın herhangi bir riski yok.

Bir sorun oluşursa hemen doktoruma ve aileme haber vereceğim.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NE GİBİ AVANTAJLAR SAĞLAYABİLİR?

Yürümen, dengen ve el fonksiyonların gelişebilir, nesneleri daha iyi tutabilirsin, daha iyi uzanabilirsin, daha iyi yürüyebilirsin. Dikkat, algılama gibi zihinsel fonksiyonların artabilir. Bu çalışmaya katıldığında, elde edilecek bilgiler benim gibi çocukların tedavisinde doktorlara yardımcı olabilir.

PEKİ YA BİR SORUNUM VARSA?

Çalışmaya katılımım sırasında herhangi bir sağlık sorunum varsa, bunları ebeveynlerime, doktora söylemeliyim.

Doktorum, bu çalışmadan kaynaklanabilecek fiziksel zararları önlemek için elinden gelen her türlü çabayı gösterecektir. Eğer doktorum doğrudan bu çalışmaya katıldığım için bir fiziksel zarar gördüğümü veya bir hastalık geliştirdiğimi görürse, bu konuda uygun tıbbi tedaviyi sağlayacak ve gerekli telafiyi yapacak. Ancak bu tedavi ve telafiyi alabilmem için, çalışma doktorumun verdiği talimatlara uymam gerekiyor.

FİKRİMİ DEĞİŞTİRİRSEM NE OLACAK?

Çalışmaya katılmak veya katılmamak benim kararım. Çalışmaya ister katılabilir, ister katılmayabilirim. Ayrıca istediğim zaman da fikrimi değiştirebilirim. Çalışmaya katılmak istemezsem, kimse bana kızmayacak veya üzülmeyecek. Fikrimi değiştirsem bile, doktorum bana bakmaya devam edecek.

Bu çalışma ile ilgili kuşkularım varsa, ebeveynlerimden çalışma doktorunu aramalarını isteyebilirim.

Bu çalışmaya katılmayı kabul edersem ve bu formu imzalarsam, benim formumun geçerli olması için ebeveynlerim de bir bilgilendirilmiş onay formu imzalayacak.

Gönüllünün

Adı, Soyadı:

İmza:

Tarih:

Görüşme Tanığı (varsa):

Adı, Soyadı:

İmza:

Tarih:

Araştırmacı:

Adı, Soyadı:

İmza:

Tarih:

11.EK. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (13-18 yaş arası çocuk)

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (13-18 YAŞ ARASI ÇOCUK)

SEREBRAL PALSILI ÇOCUKLARDA YOĞUN REHABİLİTASYON UYGULAMALARININ MOTOR VE KOGNİTİF FONKSİYONLAR ÜZERİNE ETKİSİ İSİMLİ ÇALIŞMA

Bir araştırmaya katılman için davet ediliyorsun. Katılmak isteyip istemediğine karar vermeden önce, bu araştırmanın neden yapıldığını ve araştırmada neler olacağını anlamak önemlidir.

Lütfen bu belgeyi dikkatlice oku ve herhangi bir sorun olursa onay alan kişiyle ve ebeveynlerinle konuşabilirsin.

SORUMLU ARAŞTIRMACI:

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği
Prof. Dr. Nigar Dursun
nigard@kocaeli.edu.tr
0 (533) 432 25 68

ARAŞTIRMACI:

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği
Dr. Güler Gözpınar
gulergozpınar@hotmail.com
0 (546) 454 19 30

ARAŞTIRMACI:

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği
Dr. Öğretim Üyesi Tuğba Gökbel
tugbagokbelftr@gmail.com
0 (544) 287 73 90

ARAŞTIRMACI:

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği
Ortez teknikeri Melike Akarsu
sirinmelik@yahoo.com
0 (532) 662 46 33

ARAŞTIRMACI:

Kocaeli Üniversitesi
Öğretim Görevlisi Begüm ÇAPA TAYYARE
begum.capatayyare@kocaeli.edu.tr

0 (262) 3127481

ARAŞTIRMA YERİ ADRESİ: Arızlı, 41000 İzmit/Kocaeli-Kocaeli Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

PEKİ YA SORULARIM VARSA?

Araştırmalar sorulara dayanır. Bu belgede anlamadığın veya sana bir anlam ifade etmeyen kelimeler olabilir. Bu gibi durumlarda, onay alan kişiye bu kelimelerin ne anlama geldiğini sorabilirsin ve onlar da daima sorularını veya kuşkularını memnuniyetle yanıtlayacaktır.

BU ÇALIŞMANIN KONUSU NEDİR?

Serebral palsi tanısı konulan çocuklarda kas, eklem ve kemiklerde bozukluklar görülür ve bu durumda ayakta durmak, yürümek, ellerini kullanmak zorlaşabilir. Bunların yanında dikkat, bir şeyleri akılda tutmak, anlama gibi fonksiyonlarda da bozukluk olabilir.

Bu araştırmada amaç yoğun rehabilitasyon programının motor ve zihinsel fonksiyonlar üzerine yararını araştırmaktır. Araştırmaya toplamda senin gibi 50 gönüllü katılacak.

NEDEN BEN SEÇİLDİM?

Çünkü sende serebral palsi var ve yaşı 4- 18 arasında.

Araştırmada belirlenen "araştırma katılma kriterlerini" karşılıyorsun.

ARAŞTIRMAYA KATILMAK VE/VEYA KATILDIKTAN SONRA SONUNA KADAR DEVAM ETMEK ZORUNDA MIYIM?

Hayır.

Araştırmaya katılmak veya katılmamak senin kararın. Araştırmaya ister katılabilir, ister katılmayabilirsin. Ayrıca istediğin zaman da fikrini değiştirebilirsin. Araştırmaya katılmak istemezsen, kimse sana kızmayacak veya üzülmecek. Fikrini değiştirsen bile, doktorun sana bakmaya devam edecek. Bu araştırma ile ilgili kuşkuların varsa, ebeveynlerinden araştırma doktorunu aramalarını isteyebilirsin.

Bu araştırmaya katılmayı kabul edersen ve bu formu imzalarsan, senin formunun geçerli olması için ebeveynlerin de bir bilgilendirilmiş onam formu imzalayacak.

EĞER KATILIRSAM BANA NE OLACAK?

Eğer araştırmaya katılmaya onay verirsen, tedavi öncesinde genel sağlık bilgilerinin alınacağı bilgi formu doldurulacak, genel ve kas-kemik sağlığını değerlendirmek, zihinsel ve motor fonksiyonlarını ölçmek için doktorun bazı muayeneler ve özel testler uygulayacak.

Değerlendirmeler yaklaşık olarak 60 (altmış) dakika sürecek. Bu araştırmada iki grup olacak. Bir gruba botulinum toksin enjeksiyonu sonrasında haftada 5 gün toplam 3 hafta yoğun rehabilitasyon programı uygulanacak. Tedaviler sonrasında motor ve zihinsel fonksiyonlarını değerlendirmek için doktorun tekrar bazı özel testler uygulayacak. Diğer grup ise botulinum toksin enjeksiyonu sonrasında kliniğimiz dışındaki tedavisine devam edecek.

ARAŞTIRMAYA KATILMANIN OLASI DEZAVANTAJLARI VE RİSKLERİ NELERDİR?

Araştırmaya katılmanın herhangi bir dezavantajı veya riski yok.

ARAŞTIRMAYA KATILMANIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Bu araştırmaya katıldığında, elde edilecek bilgiler senin gibi çocukların tedavisinde doktorlara yardımcı olabilir. Tedavinin yararlı olup olmadığı gösterecek araştırma sonuçları hakkında ve tedavinin her aşamasında doktorun seni bilgilendirecek. Eğer senin için hedeflediğimiz yarar olmadığını görürsek sana ve ebeveynlerine bilgi vereceğiz. Araştırma sonunda da doktorun iletişim numaralarından ebeveynlerine ulaşacak. Araştırma sonunda eğer yoğun rehabilitasyon programına katılmayan grupta isen seni tedaviye almak için tekrar çağıracağız.

ARAŞTIRMA MASRAFLARI?

Bu tedavi ve testler için sen ve aileden herhangi bir ücret istenmeyecek.

ARAŞTIRMADA TERS GİDEN BİR ŞEY OLURSA?

Doktorun, bu çalışmadan kaynaklanabilecek fiziksel zararları önlemek için elinden gelen her türlü çabayı gösterecektir. Herhangi bir yan etki beklemiyoruz. Eğer bir olumsuzluk olursahemen doktoruna ve ailene haber vermelisin. Değerlendirme ve tedavi tarafımızca yapılacaktır. Ancak bu tedavi için, çalışma doktorunun verdiği talimatlara uyman gerekiyor. Araştırmayla ilgili ve araştırmaya devam etmeni etkileyecek yeni bilgiler elde edersek sana bilgi vereceğiz. Araştırmadan bağımsız olarak tedaviye katılmanı engelleyecek yeni gelişen bir sağlık problemin olursa tedaviyi sonlandırabiliriz.

BU ÇALIŞMAYA KATILIMIM GİZLİ TUTULACAK MI?

Seninle ilgili tüm bilgiler gizli tutulacak. Bu çalışmanın sonuçları bilimsel yayınlarda ortaya konabilir. Bilgilere izleyiciler, yoklama yapan kişiler, etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoriteleri gereği halinde erişebilecekler ancak bu bilgilerin gizli tutulacak. Yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu imzaladığında, bu bilgilere ulaşma izin vermiş oluyorsun.

ARAŞTIRMA SONUNDA BANA BİLGİ VERİLECEK Mİ?

Evet, istediğin zaman bilgi alabileceksin. Araştırma sonunda iletişim numaralarından ebeveynlerine ulaşacağız, sana da sonuçlar hakkında bilgi vereceğiz.

ARAŞTIRMA SONUÇLARINA NE OLACAK?

Yoğun rehabilitasyon programının motor ve zihinsel fonksiyonlar üzerinde faydalı olup olmadığına bakmak için senden ve bu çalışmaya katılan tüm diğer gönüllülerden alınan bilgiler bir araya toplanacak ve bilimsel yayınlarda kullanılacak.

Araştırmamıza verdiğin destekler için teşekkür ederiz.

ONAM FORMU

Araştırmanın Adı: Serebral palsili çocuklarda yoğun rehabilitasyon uygulamalarının motor ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkisi		
	Evet	Hayır
Gönüllü Bilgilendirme Formunu okudun mu?		
Araştırma projesi sözlü olarak da anlatıldı mı?		
Araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?		
Sorduğun tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildin mi?		
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldın mı?		
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunu anladın mı?		
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musun?		

Bu bilgilendirme belgesindeki tüm bilgileri okuyup anladığımı doğrularım. Çalışma hakkında düşünmek için yeterli zamanım oldu ve istediğim soruları sorabildim. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Bu çalışmaya katılmayı istememin veya istemememin bana kalmış bir şey olduğunu anlıyorum. İstediğim zaman çalışmadan ayrılabilirim ve herhangi bir sebep belirtmek zorunda değilim. Hiçbir baskı ve zorlama olmadan bu çalışmaya katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün

Adı, Soyadı:

İmza:

Tarih:

Görüşme Tanığı (varsa):

Adı, Soyadı:

İmza:

Tarih:

Araştırmacı:

Adı, Soyadı:

İmza:

Tarih:

12.EK. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (ebeveyn)

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU(EBEVEYN)

1)Araştırmanın adı: Serebral palsili çocuklarda yoğun rehabilitasyon uygulamalarının motor ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkisi

2)Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları:

Bu araştırma Kocaeli Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'nde uzmanlık tezi olarak Prof. Dr. Nigar DURSUN danışmanlığında yürütülmektedir. Bu çalışma bir araştırma olup herhangi bir sorunla karşılaştığınızda ya da araştırma ile ilgili herhangi bir soru ya da sorunuz olduğunda; 24 saat boyunca herhangi bir saatte Prof. Dr. Nigar DURSUN 'a 0 (533) 432 25 68 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz.

SORUMLU ARAŞTIRMACI:

Kocaeli üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği
Prof. Dr. Nigar Dursun
nigard@kocaeli.edu.tr
0 (533) 432 25 68

ARAŞTIRMACI:

Kocaeli üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği
Dr. Güler Gözpınar
gulergozpinar@hotmail.com
0 (546) 454 19 30

ARAŞTIRMACI:

Kocaeli üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği
Dr. Öğretim Üyesi Tuğba Gökbel
tugbagokbelftr@gmail.com
0 (544) 287 73 90

ARAŞTIRMACI:

Kocaeli üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği
Ortez teknikeri Melike Akarsu
sirinmelik@yahoo.com
0 (532) 662 46 33

ARAŞTIRMACI:

Kocaeli Üniversitesi

Öğretim Görevlisi Begüm ÇAPA TAYYARE

begum.capatayyare@kocaeli.edu.tr

0 (262) 3127481

ARAŞTIRMA YERİ ADRESİ: Arızlı, 41000 İzmit/Kocaeli-Kocaeli Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

3. Araştırma amacının anlaşılır ve özet açıklaması:

Serebral palsi tanısı konulmuş çocuklarda kas iskelet sisteminde bozukluklar görülür ve bu durumda yürümek, ellerini kullanmak zorlaşabilir. Bunun yanında dikkat, hafıza, algılama gibi fonksiyonlarda da bozukluk olabilir. Serebral palsili çocuklara uygulanacak rehabilitasyon programının niteliği ve sonuçları büyük önem taşımaktadır. Amacımız yoğun rehabilitasyon uygulamalarının motor ve zihinsel fonksiyonlar üzerine etkisini araştırmaktır. Araştırmamıza toplamda 50 (elli) gönüllü katılacaktır. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayanır. Çocuğunuza bu araştırma hakkında anlayacağı şekilde bilgilendirme yapılacak ve araştırmaya katılımı için rızası alınacaktır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra sizin anne/baba/vasi olduğunuz çocuğunuzun araştırmaya katılmasını isterseniz formu imzalayınız.

4. Neden sizin çocuğunuz seçildi?

Araştırmamıza hastanemiz Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'ne tedavi amaçlı müracaat eden, serebralpalsi tanısı almış 4-18 yaş arası gönüllülerdahil edilecektir. Sizin çocuğunuz araştırmamızca belirlenen “araştırmaya katılabilme kriterlerini” karşılamaktadır.

5. Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra çocuğunuz sonuna kadar devam etmek zorunda mı?

Araştırmaya katılmak gönüllülük esasına dayandığı için istediğiniz zaman araştırmacıya bildirmek koşuluyla hiçbir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirsiniz. Bu çocuğunuzun tedavi olma hakkını etkilemeyecektir.

6. Katılmayı kabul edersem çocuğuma ne yapılacaktır?

Eğer çocuğunuzun araştırmaya katılmasına onay vererseniz, tedavi öncesinde çocuğunuzun kişisel bilgilerinin alınacağı bilgi formu doldurulacak, sistemik muayene ve kas iskelet sistemi muayenesi ile motor ve zihinsel fonksiyonlarını ölçmek için testler yapılacaktır. Değerlendirmeler yaklaşık olarak 60 dakika sürecektir. Çalışma ve kontrol grubu olmak üzere gönüllüler iki gruba ayrılacaktır. Çalışma grubuna botulinum toksin enjeksiyonu sonrasında haftada 5 gün toplam 3 hafta yoğun rehabilitasyon programı uygulanacaktır. Tedaviler sonrasında motor ve zihinsel fonksiyonlarını değerlendirmek için tekrar bazı

özel testler uygulanacaktır. Kontrol grubu ise botulinum toksin enjeksiyonu sonrasında kliniğimiz dışındaki tedavisine devam edecek.

7. Araştırmaya katılmanın olası dezavantajları ve riskleri nelerdir?

Araştırmamızda katılımcının karşılaşılabileceği öngörülen herhangi bir dezavantaj veya risk yoktur.

8.Çocuğumun Araştırmaya katılmasının olası yararları nelerdir?

Çocuğunuzun araştırmaya katılması yürüme, denge ve el fonksiyonları ile dikkat, hafıza, algılama, yürütücü işlevler gibi zihinsel fonksiyonlarının gelişmesini sağlayabilir. Bu gelişmeler ise günlük yaşam aktivitelerinin gelişmesini, sosyal katılım ve egzersiz programına katılımın artmasını sağlayacaktır. Tedavinin yararlı olup olmadığını gösterecek araştırma sonuçları hakkında ve tedavinin her aşamasında sizi bilgilendireceğiz. Araştırma sonunda iletişim numaralarından size ulaşacağız. Eğer çocuğunuz yoğun rehabilitasyon uygulanmayan gruptaysa, çocuğunuzun tedavi programına almak için tekrar çağıracağız. Eğer çocuğunuz için hedeflediğimiz herhangi bir yarar olmadığını gördüğümüzde bu konu hakkında bilgilendirileceksiniz. Bu araştırma sırasında toplanan bilgilerin ileride çocuğunuzun durumunda olan başka bireylere de yardımcı olacağı umuluyor.

9. Araştırma masrafları:

Çocuğunuzun bu araştırmaya katılımı, uygulanacak tedavi ve testler için sizden herhangi ek bir ücret istenmeyecektir. Çocuğunuza araştırmaya katıldığı için herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

10. Araştırmada ters giden bir şey olursa?

Herhangi bir yan etki beklenmemekle birlikte, bir olumsuzluk durumunda değerlendirme ve tedavi tarafımızdan yapılacaktır. Ancak bu tedavi için, çocuğunuzun çalışma doktorunun verdiği talimatlara uyması gerekmektedir. Araştırma konusuyla ilgili ve çocuğunuzun araştırmaya devam etmesini etkileyecek yeni bilgiler elde edildiğinde zamanında bilgilendirileceksiniz. Araştırmadan bağımsız olarak yeni gelişen, çocuğunuzun araştırmaya devam etmesini engelleyecek düzeyde nörolojik, kardiyovasküler sistem, kas iskelet sistemi ve herhangi bir dahili problem olursa çocuğunuzun araştırmaya katılımı sona erdirilecektir.

11. Çocuğumun kimlik bilgileri ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?

Araştırma süresince elde edilen tüm bilgiler ve kişisel detaylar gizli kalacak, ancak izleyiciler, yoklama yapan kişiler, etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoritelerinin gönüllünün orijinal tıbbi kayıtlarına gereği halinde doğrudan erişebileceklerdir ancak bu bilgilerin gizli tutulacağı, yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun imzalanmasıyla söz konusu erişime izin verildiği bilinmelidir.

12. Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?

Evet, istediğiniz zaman sözlü veya yazılı bilgi alabileceksiniz. Araştırma sonunda iletişim numaralarından size ulaşarak araştırma sonuçları hakkında bilgi vereceğiz.

13. Araştırma sonuçlarına ne olacak?

Bilimsel yayınlarda kullanılacaktır. Ancak çocuğunuzun kimlik bilgileri gizli tutulacaktır.

14. Araştırma ürünlerine erişim;

Araştırma sonunda polikliniğimize başvurarak gerekli değerlendirmeler sonrasında çocuğunuzun tedavi programına katılmasını sağlayabilirsiniz.

15. Daha ayrıntılı bilgi için, Prof. Dr. Nigar Dursun’a 0 (533) 432 25 68 veya Dr. Güler Gözpınar’a 0 (546) 454 19 30 numaralarından ulaşabilirsiniz.

16. şikâyet için,

Araştırmaya katılımınızla ilgili herhangi bir şikâyetiniz varsa kurula Etik Kurul raportörü Dr. Öğretim Üyesi Aslıhan Akpınar (Tel: 02623037055) vasıtasıyla ulaşabilirsiniz. Her tür şikâyetiniz gizlilikle değerlendirilecek, araştırılacak ve sonuç hakkında tarafınıza bilgi verilecektir.

Teşekkür: Çalışmamıza verdiğiniz destekler için teşekkür ederiz.

ONAM FORMU

Araştırmanın Adı: Serebralpalsiliçocuklarda yoğun rehabilitasyon uygulamalarının motor ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkisi		
	Evet	Hayır
Gönüllü Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?		
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?		
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?		
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?		
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?		
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?		
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?		

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Çocuğumun araştırmaya gönüllü olarak katıldığını, çocuğumun istediği zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğini biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla çocuğumun katılmasını kabul ediyorum.

Gönüllünün anne/baba/vasisi:

Adı, Soyadı:

İmza:

Tarih:

Görüşme Tanığı (varsa):

Adı, Soyadı:

İmza:

Tarih:

Araştırmacı:

Adı, Soyadı:

İmza:

Tarih:

10. KAYNAKÇA

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A ve ark. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2007;109:8-14.
2. Bolas J, Boyle P. Parental views regarding seating and participation for young children with cerebral palsy. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*. 2017;10: 254-265.
3. Mc Mahon M, Adams J. Cerebral Palsy. In: Alexander M, editor. *Pediatric Rehabilitation Principles and Practice*. 2010;4th ed.Bang Printing;165–98.
4. Rosenbaum P, Stewart D. The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability, and Health: a model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol*. 2004;11(1):5-10.
5. Song CS. Relationships between physical and cognitive functioning and activities of daily living in children with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci*. 2013;25(5):619-22.
6. Novak I, Morgan C, Fahey M ve ark. 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.
7. Love SC, Valentine JP, Blair EM ve ark. The effect of botulinum toxin type A on the functional ability of the child with spastic hemiplegia a randomized controlled trial. *European Journal of Neurology*.2001;8:50-58
8. Tilton A, Russman B, Aydin R ve ark. AbobotulinumtoxinA (Dysport[®]) improves function according to goal attainment in children with dynamic equinus due to cerebral palsy. *J Child Neurol*. 2017;32(5):482-487.
9. Desloovere K, Molenaers G, Cat JD ve ark. Motor function following multilevel botulinum toxin type A treatment in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2007;49(1):56-61.
10. Papavasiliou AS. Management of motor problems in cerebral palsy: a critical update for the clinician. *European journal of paediatric neurology*. 2009;13:387-396.
11. Nguyen L, Rezze BD, Mesterman R ve ark. Effects of botulinum toxin treatment in nonambulatory children and adolescents with cerebral palsy: understanding parents' perspectives. *J Child Neurol*. 2018;33(11):724-733.

12. Dursun N, Gokbel T, Akarsu M ve ark. Randomized controlled trial on effectiveness of intermittent serial casting on spastic equinus foot in children with cerebral palsy after botulinum toxin-A treatment. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96(4):221-225.
13. Hong BY, Jo L, Kim JS ve ark. Factors influencing the gross motor outcome of intensive therapy in children with cerebral palsy and developmental delay. *J Korean Med Sci.* 2017;32:873-879.
14. Tsorlakis N, Evaggelinou C, Grouios G ve ark. Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2004;46(11):740-5.
15. Sorsdahl AB, Nilssen RM, Kaale HK ve ark. Change in basic motor abilities, quality of movement and everyday activities following intensive, goal-directed, activity-focused physiotherapy in a group setting for children with cerebral palsy. *BMC Pediatr.* 2010;10:26.
16. Scholtes VA, Dallmeijer AJ, Knol DL ve ark. The combined effect of lower-limb multilevel botulinum toxin type a and comprehensive rehabilitation on mobility in children with cerebral palsy: a randomized clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(12):1551-8.
17. Palisano R, Avery L, Gorter JW ve ark. Stability of the gross motor function classification system, manual ability classification system and communication function classification system. *Dev Med Child Neurol.* 2018;60(10):1026-32.
18. Rutz E, Tirosh O, Thomason P ve ark. Stability of the gross motor function classification system after single-event multilevel surgery in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2012;54(12):1109-13.
19. Alriksson-Schmidt A, Nordmark E, Czuba T ve ark. Stability of the gross motor function classification system in children and adolescents with cerebral palsy: a retrospective cohort registry study. *Dev Med Child Neurol.* 2017;59(6):641-6.
20. Dursun N, Akyuz M, Gokbel T ve ark. GMFCS level improvement in children with cerebral palsy treated with repeat botulinum toxin injections and intensive rehabilitation: A retrospective study. *J Pediatr Rehabil Med.* 2022;15(1):107-112.
21. Cans C. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology.* 2000;42:816-824.

22. Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J ve ark. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2013;55(6):509-19.
23. Koman LA, Smith BP, Shilt J. Cerebral palsy. *The Lancet*. 2004;363:1619-1631.
24. Kaba motor fonksiyon ölçütü (KMFÖ-66 ve KMFÖ-88) Kullanıcı Kılavuzu. Russell D, Rosenbaum PL, Wright M, Avery M. Çeviri: ed. Kerem Günel M. Hipokrat yayıncılık Ankara 2019.
25. Gorter JW, Rosenbaum PL, Hanna SE ve ark. Limb distribution, motor impairment, and functional classification of cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2004;46(7):461-467.
26. Compagnone E, Maniglio J, Camposeo S ve ark. Functional classifications for cerebral palsy: correlations between the gross motor function classification system (GMFCS), the manual ability classification system (MACS) and the communication function classification system (CFCs). *Research in developmental disabilities*. 2014;35(11):2651-2657.
27. Cans C, Dolk H, Platt M. J. ve ark. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49:35-38.
28. Trompetto C, Marinelli L, Mori L ve ark. Pathophysiology of spasticity: implications for neurorehabilitation. *Biomed Res Int*. 2014;354906:1-8.
29. Mukherjee A, Chakravarty A. Spasticity mechanisms – for the clinician. *Front Neurol*. 2010;1:149.
30. Molnar G, Michael A. *Pediatric Rehabilitation*. 2nd ed. Hanley & Belfus: 1999
31. Singer HS, Mink JW, Gilbert DL ve ark. Cerebral Palsy. Singer HS, Jonathan WM, Gilbert DL.(Ed.), *Movement Disorders in Childhood*. 2nd ed. United States of America: Elsevier. 2016;469-454.
32. Stanley FJ, Blair E, Alberman E. *Cerebral palsies: epidemiology and causal pathways* (No. 151). Cambridge University Press. 2000
33. Koman LA, Smith BP, Balkrishnan R. Spasticity associated with cerebral palsy in children. *Pediatric Drugs*. 2003;5:11-23.

34. Himmelmann K, McManus V, Hagberg GS ve ark. Dyskinetic cerebral palsy in Europe: trends in prevalence and severity. *Archives of disease in childhood*. 2009;94(12):921-926.
35. Fluss J, Lidzba K. Cognitive and academic profiles in children with cerebral palsy: A narrative review. *Ann Phys Rehabil Med*. 2020;S1877-0657(20)30036-1.
36. Pruitt DW, Tsai T. Common Medical Comorbidities Associated with Cerebral Palsy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2009;20(3):453–67.
37. Black P. Visual disorders associated with cerebral palsy. *Br J Ophthalmol*. 1982;66(1):46-52.
38. Scheiman MM. Optometric findings in children with cerebral palsy. *Am J Optom Physiol Opt*. 1984;61(5):321-3.
39. Dutton G, Calvert J, Cockburn D ve ark. Visual disorders in children with cerebral palsy: The implications for rehabilitation programs and school work. *Eastern Journal of Medicine*. 2012;17:178-87.
40. Araujo LA, Silva LR, Mendes FA. Digestive tract neural control and gastrointestinal disorders in cerebral palsy. *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88(6):455-64.
41. Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disabil Rehabil*. 2006; 28(4):183–91.
42. Boel L, Perne K, Toussaint M ve ark. Respiratory morbidity in children with cerebral palsy: an overview. *Dev Med Child Neurol*. 2019;61(6):646-653.
43. Koyuncu E, Turkkani M, Sarikaya H ve ark. Sleep disordered breathing in children with cerebral palsy. *Sleep medicine*. 2017;30,146-150.
44. Ramstad K, Jahnsen R, Skjeldal OH ve ark. Characteristics of recurrent musculoskeletal pain in children with cerebral palsy aged 8 to 18 years. *Dev Med Child Neurol*. 2011;53(11):1013-8.
45. Mckinnon CT, Meehan EM, Harvey AR ve ark. Prevalence and characteristics of pain in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2018;61(3):305–14.
46. Alvarez Zaragoza C, Vasquez Garibay EM, Garcia Contreras AA ve ark. Bone mineral density and nutritional status in children with quadriplegic cerebral palsy. *Arch Osteoporos*. 2018;13(1):17.

47. Bax MC, Flodmark O, Tydeman C. Definition and classification of cerebral palsy. From syndrome toward disease. *Dev Med Child Neurol Suppl*. 2007. 109: p. 39-41.
48. Gulati S, Sondhi V. Cerebral palsy: an overview. *Indian J Pediatr*. 2018;85 (11); 1006–1016.
49. Knezević-Pogancev M. Cerebral palsy and epilepsy. *Med Pregl*. 2019;63(7–8):527–30.
50. Köroğlu E, Güleç C, Psikiyatri Temel Kitabı. Ankara. 2007;757-768.
51. Stadskleiv K. Cognitive functioning in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2020;62(3):283-289
52. Green LB, Hurvitz EA. Cerebral Palsy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2007;18(4):859–82.
53. Aran OT, Şahin S, Köse BH ve ark. Effectiveness of the virtual reality on cognitive function of children with hemiplegic cerebral palsy: a single-blind randomized controlled trial. *Int J Rehabil Res*. 2020;43(1):12-19.
54. Bottcher L. Children with spastic cerebral palsy, their cognitive functioning, and social participation: a review. *Child Neuropsychol*. 2010;16(3):209-28.
55. Blair C, Razza RP. Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Dev*. 2007;78(2):647-63.
56. Choi JY, Choi YS, Rha DW ve ark. The clinical outcomes of deep gray matter injury in children with cerebral palsy in relation with brain magnetic resonance imaging. *Res Dev Disabil*. 2016;55:218-25.
57. Smits DW, Ketelaar M, Gorter JW ve ark. Development of non-verbal intellectual capacity in school-age children with cerebral palsy. *J Intellect Disabil Res*. 2011;55(6):550-62
58. Armand S, Decoulon G, Bonnefoy-Mazure A. Gait analysis in children with cerebral palsy. *EFORT Open Rev*. 2016;1(12):448–460.
59. Winters TF, Gage JR, Hicks R. Gait patterns in spastic hemiplegia in children and young adults. *J Bone Joint Surg Am*. 1987;69(3):437-41.
60. Özel S, Serebral Palsi: Beyazova M, Kutsal YG (ed). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 2017;2191-2222.
61. Sutherland DH, Davids JR. Common gait abnormalities of the knee in cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res*. 1993;(288):139-47.

62. Aydil S, Özkan P, Beng K. Görsel yürüme analizi. TOTBİD Dergisi. 2014;13:331–336.
63. Mackey AH, Lobb GL, Walt SE ve ark. Reliability and validity of the Observational Gait Scale in children with spastic diplegia. Dev Med Child Neurol. 2003;45(1);4–11.
64. Patel DR, Neelakantan M, Pandher K ve ark. Cerebral palsy in children: a clinical overview. Transl Pediatr. 2020;9(Suppl 1):S125-S135.
65. Tur B. Özürlü Çocuklar. Delisa Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi.2014;1475–502.
66. Damiano DL. Activity, activity, activity: rethinking our physical therapy approach to cerebral palsy. Physical therapy. 2006;86(11):1534-40.
67. Günel MK. Rehabilitation of children with cerebral palsy from a physiotherapist's perspective. Acta Orthop Traumatol Turc 2009;43(2):173-180.
68. Zanon MA, Pacheco RL, Latorraca COC ve ark. Neurodevelopmental treatment (bobath) for children with cerebral palsy: a systematic review. J Child Neurol. 2019;34(11):679-686.
69. Heinemann K, Karch D. Physiotherapeutic Interventions: Bobath, Vojta and Motor Learning Approaches. In: PC, editor. Cerebral Palsy Multidisciplinary Approach. 3 ed: Springer; 2018;155-64.
70. Stein J, Brandstater M. Stroke Rehabilitation. Delisa Physical Medicine and Rehabilitation. Philadelphia 2010;551-74.
71. Dursun N, Sade I. Serebral Palsi Rehabilitasyonu. In: Hasan O, editor. Tıbbi Rehabilitasyon 3ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 2015;819-36.
72. Yalçın S. Serebral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon. İstanbul:Mas Matbaacılık. 2000;13–31,51–56.
73. Novak I, McIntyre S, Morgan C ve ark. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. Dev Med Child Neurol. 2013;55(10):885–910.
74. Patel DR, Neelakantan M, Pandher K ve ark. Cerebral palsy in children: a clinical overview. Transl Pediatr. 2020;9(Suppl 1):125–135.
75. Chen YP, Pope S, Tyler D. Effectiveness of constraint-induced movement therapy on upper-extremity function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Clin Rehabil. 2014;28(10):939-53.

76. Gökkaya N. Serebral Palsi Rehabilitasyonunda Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Uygulamaları ve Çıkmazlar. Türkiye Klinikleri. 2017;10(1); 74-86.
77. MacIntosh A, Vignais N, Biddiss E. Biofeedback interventions for people with cerebral palsy: a systematic review protocol. Syst Rev. 2017; 6:3.
78. He MX, Lei CJ, Zhong DL. ve ark. The effectiveness and safety of electromyography biofeedback therapy for motor dysfunction of children with cerebral palsy. Medicine (Baltimore). 2019;98(33):e16786.
79. Weiss PLT, Tirosh E, Fehlings D. Role of virtual reality for cerebral palsy management. J Child Neurol. 2014;29(8):1119-24.
80. Snider L, Majnemer A, Darsaklis V. Virtual reality as a therapeutic modality for children with cerebral palsy. Dev Neurorehabil. 2010;13(2):120-8.
81. Ren Z, Wu J. The effect of virtual reality games on the gross motor skills of children with cerebral palsy: A meta-analysis of randomized controlled trials. Int J Environ Res Public Health. 2019;16(20):3885.
82. Ghai S, Ghai I. Virtual reality enhances gait in cerebral palsy: a training dose-response meta-analysis. Front Neurol. 2019;10:236.
83. Godoy IRB, Donahue DM, Torriani M. Botulinum toxin injections in musculoskeletal disorders. Semin Musculoskelet Radiol. 2016;20(5):441-52.
84. Kumar R, Dhaliwal HP, Kukreja RV ve ark. The botulinum toxin as a therapeutic agent: molecular structure and mechanism of action in motor and sensory systems. Semin Neurol. 2016;36(1):10-9.
85. Koman LA, Smith BP, Balkrishnan R . Spasticity associated with cerebral palsy in children: guidelines for the use of botulinum a toxin. Pediatr Drugs 2003;5 (1):11-23.
86. Xu K, Yan T, Mai J. A randomized controlled trial to compare two botulinum toxin injection techniques on the functional improvement of the leg of children with cerebral palsy. Clin Rehabil. 2009;23(9):800-11.
87. Dursun N, Bonikowski M, Dabrowski D ve ark. Efficacy of repeat abobotulinumtoxinA (Dysport®) injections in improving gait in children with spastic cerebral palsy. Dev Neurorehabil. 2020;23(6):368-374.
88. Molenaers G, Campenhout AV, Fagard K ve ark. The use of botulinum toxin A in children with cerebral palsy, with a focus on the lower limb. J Child Orthop. 2010;4(3):183–195.

89. Palisano R, Rosenbaum P, Bartlett D ve ark. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol.* 2008;50(10):744–750.
90. MacLeod CM. The Stroop task: The “gold standard” of attentional measures. *Journal of Experimental Psychology: General.* 1992;121(1):12-14.
91. Rahlin M, Duncan B, Howe CL ve ark. How does the intensity of physical therapy affect the Gross Motor Function Measure (GMFM-66) total score in children with cerebral palsy? A systematic review protocol. *BMJ Open.* 2020;10(7):e036630.
92. Arpino C, Vescio MF, Luca AD. Efficacy of intensive versus nonintensive physiotherapy in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Int J Rehabil Res.* 2010;33(2):165-71.
93. Bleyenheuft Y, Karestinos DE, Surana B. Intensive upper- and lower-extremity training for children with bilateral cerebral palsy: a quasi-randomized trial. *Dev Med Child Neurol.* 2017;59(6):625-633.
94. Carvalho I, Pinto SM, Chagas DV ve ark. Robotic gait training for individuals with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017;98(11):2332-2344.
95. Love SC, Valentine JP, Blair EM ve ark. The effect of botulinum toxin type A on the functional ability of the child with spastic hemiplegia a randomized controlled trial. *Eur J Neurol.* 2001;8 Suppl 5:50-8.
96. Størvold GV, Jahnsen RB, Evensen KAI ve ark. Factors associated with enhanced gross motor progress in children with cerebral palsy: a register-based study. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2018;38(5):548-561.
97. Lee KH, Park JW, Lee HJ ve ark. Efficacy of Intensive Neurodevelopmental Treatment for Children With Developmental Delay, With or Without Cerebral Palsy. *Ann Rehabil Med.* 2017; 41(1): 90–96.
98. Bower E, Michell D, Burnett M. ve ark. Randomized controlled trial of physiotherapy in 56 children with cerebral palsy followed for 18 months. *Dev Med Child Neurol.* 2001;43(1):4-15.
99. Myrhaug HT, Ostensjo S, Larun L ve ark. Intensive training of motor function and functional skills among young children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatr.* 2014;14:292.

100. Copes S, Mohn-Johnsen S. The effects of dosage time and frequency on motor outcomes in children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Neurorehabil.* 2017;20(6):376-387.
101. Löwing K, Bexelius A, Carlberg EB. Goal-directed functional therapy: a longitudinal study on gross motor function in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2010;32(11):908-16.
102. Balbaloglu O, Basaran A, Ayoglu H. Functional outcomes of multilevel botulinum toxin and comprehensive rehabilitation in cerebral palsy. *J Child Neurol.* 2011;26(4):482-7.
103. Fernández CR, Pinto EP, Moriana GC. Observational gait assessment scales in patients with walking disorders: systematic review. *Biomed Res Int.* 2019(5):1-12.
104. Nemr AA, Abdelazeim F. Relationship of cognitive functions and gross motor abilities in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Appl Neuropsychol Child.* 2018;7(3):268-276.
105. Marzbani H, Marateb HR, Mansourian M ve ark. Neurofeedback: A comprehensive review on system design, methodology and clinical applications. *Basic Clin Neurosci.* 2016; 7(2): 143–158.
106. Tieri G, Morone G, Paolucci S ve ark. Virtual reality in cognitive and motor rehabilitation: facts, fiction and fallacies. *Expert Rev Med Devices.* 2018;15(2):107-117.
107. Maltais DB, Gane C, Dufour SK ve ark. Acute physical exercise affects cognitive functioning in children with cerebral palsy. *Pediatr Exerc Sci.* 2016;28(2):304-11.
108. Vakil E, Blachstein H, Rochberg J ve ark. Characterization of memory impairment following closed-head injury in children using the Rey Auditory Verbal Learning Test (AVLT). *Child Neuropsychol.* 2004;10(2):57-66.
109. Khan NA, Hillman CH. The relation of childhood physical activity and aerobic fitness to brain function and cognition: a review. *Pediatr Exerc Sci.* 2014;26(2):138-46.
110. Hötting K, Röder B. Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *Neurosci Biobehav Rev.* 2013;37:2243-57.
111. Davis E, Pitchford NJ, Limback E ve ark. The interrelation between cognitive and motor development in typically developing children aged 4–11 years is underpinned by visual processing and fine manual control. *Br J Psychol.* 2011;102(3):569-84.

112. Bussmann JBJ, Pangalila RF, Stam HJ ve ark. The role of botulinum toxin in multimodal treatment of spasticity in ambulatory children with spastic Cerebral Palsy: extensive evaluation of a cost-effectiveness trial. *J Rehabil Med.* 2020;52(5).
113. Schasfoort F, Dallmeijer A, Pangalila R. ve ark. Value of botulinum toxin injections preceding a comprehensive rehabilitation period for children with spastic cerebral palsy: A cost-effectiveness study. *J Rehabil Med.* 2018;50(1):22-29.

