

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SPORCU SAĞLIĞI ANABİLİM DALI

SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE BİLEK GÜREŞİ
EGZERSİZLERİNİN ETKİLERİ

Tarkan Serkan ATMACA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2024-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SPORCU SAĞLIĞI ANABİLİM DALI

SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE BİLEK GÜREŞİ
EGZERSİZLERİNİN ETKİLERİ

Tarkan Serkan ATMACA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Selma CİVAR YAVUZ

“Kaynakça gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

2024-ANTALYA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼ne;

Bu alışma j¼rimiz tarafından Sporcu Sağlığı Anabilim Dalı Y¼ksek Lisans Programında y¼ksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir. .../...../.....

İmza

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Selma CİVAR YAVUZ
Akdeniz Üniversitesi

¼ye : .Prof. Dr. Yaşar G¼l ÖZKAYA
Akdeniz Üniversitesi

¼ye : Doç. Dr. Emel ÇETİN ÖZDOğAN
Akdeniz Üniversitesi

¼ye : Doç. Dr. Neşe TOKTAş
Akdeniz Üniversitesi

¼ye : Doç. Dr. Mahmut ALP
S¼leyman Demirel Üniversitesi

Bu tez, Enstit¼ Y¼netim Kurulunca belirlenen yukarıdaki j¼ri ¼yeleri tarafından uygun g¼r¼lm¼ř ve Enstit¼ Y¼netim Kurulu'nun/...../2024 tarih ve/..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Enstit¼ M¼d¼r¼

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Tarkan Serkan ATMACA

Prof. Dr. Selma CİVAR YAVUZ

TEŞEKKÜR

Çalışmamda başından sonuna kadar bana her zaman yol gösteren, destek ve emeklerini esirgemedi bu araştırmanın tamamlanmasında büyük pay sahibi olan, beni yüreklendiren, her daim öğrencisi olmaktan gurur duyacağım tez danışmanım sayın Prof. Dr. Selma CİVAR YAVUZ'a,

Çalışmaya gönüllü olarak katılan, ilgi göstererek özveri ve hırslı şekilde devamlılık gösteren ve araştırmamızı neşe içinde, tüm bir ömür boyunca unutulmayacak güzel anılarla başarılı bir şekilde tamamlamamızı sağlayan Antalya Büyükşehir Belediyesi Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi Serebral palsili bireylerine

Ayrıca akademik alanda çalışmalar yapmamı destekleyen sevgisini hiçbir zaman esirgemeyen kıymetli babam Ercan ATMACA'ya, annem Göksev ATMACA'ya ve canım kızım Aysima ATMACA'ya çok teşekkür ederim

ÖZET

Amaç: Fizyoterapi uygulamaları alan Serebral Palsili bireylerde, bilek güreşi teknikleri ile uygulanan egzersizlerin etkilerini incelemektir.

Yöntem: Bu çalışma, kontrol grubunda 16 erkek, çalışma grubunda 16 erkek olmak üzere yaş aralıkları 12-55 yaş arası 32 gönüllü Serebral palsili birey ile yapılmıştır. Araştırma, düzenli uygulanan rehabilitasyon protokolüne ek olarak üst ekstremitte, gövde ve alt ekstremitte kas gruplarının aktif olduğu 3 temel bilek güreşi tekniği kullanılarak yapılmıştır. Deformite ve tutulum sınıflandırılmasına göre karma bir SP grubu oluşturulmuştur. Egzersizler oturmalı bilek güreşi masasında antrenör ve fizyoterapist eşliğinde uygulandı. Bu çalışmanın başlangıcında Kontrol ve Çalışma grubundaki kişilerin eklem hareket aralığı ile ilgili ölçümleri gonyometre ile yapıldı. Spastisite kas tonusu Modifiye Ashworth Skalası yöntemiyle ölçüldü. Hipertrofi hacim değişimini kontrol etmek için bir santimetre şerit ölçüsü kullanıldı. Koltuk altı çekiş kuvveti tenso dinamometresi kullanılarak, el kavrama kuvveti el dinamometresi kullanılarak ölçüldü. Çalışma grubundaki kişilere 12 hafta boyunca haftada 1 gün sağ ve sol kol için planlanan antrenman protokolü uygulandı. 12 haftanın sonunda ölçümlerden elde edilen veriler SBSS 23 programında çözümlendirilmiştir.

Bulgular: SP'li bireylerin el kavrama kuvveti ve koltukaltı çekiş kuvveti kazanımlarında % 99 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0.01$). Katılımcılarda eklem hareket açıklıkları, spastisite kas tonusu ve kas hacmi ile ilgili anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Sonuç: Serebral palsililerde fizyolojik kuvvetin arttığı tespit edilmiştir. Bilek güreşi sporunun SP'li bireylerin aktivitelerine dahil edilmesinin fiziksel özellikleri olumlu etkileyeceği ve motor beceriyi geliştireceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: serebral palsy, bilek güreşi, spastisite, kuvvet, fizyoterapi

ABSTRACT

Objective: To examine the effects of exercises applied with arm wrestling techniques on individuals with Cerebral Palsy who receive physiotherapy.

Method: The study was conducted with 32 volunteer individuals with cerebral palsy (CP), aged between 12 and 55, including 16 males in the control group and 16 males in the subject group. The research was carried out using 3 basic arm wrestling techniques in which the upper extremity, trunk and lower extremity muscle groups are active, in addition to the regularly applied rehabilitation protocol. A mixed CP group was created according to deformity and involvement classification. The exercises were performed on a seated arm wrestling table, accompanied by a trainer and a physiotherapist. At the beginning of the study, joint range of motion measurements of the subjects in the Control and Experimental groups were made with a goniometer. Spasticity muscle tone was measured by the Modified Ashworth Scale method. A centimeter tape measure was used to control hypertrophy volume change. Armpit traction strength was measured using a tensiometer, and hand grip strength was measured using a hand dynamometer. The training protocol planned for the right and left arms was applied to the people in the experimental group once a week for 12 weeks. At the end of 12 weeks, the data obtained from the measurements were analyzed in the SPSS 23 program.

Results: There is a statistically significant difference within the 99% confidence interval in the hand grip strength and armpit traction strength gains of individuals with CP ($p < 0.01$). There was no significant difference in joint range of motion, spasticity, muscle tone and muscle volume among the participants ($p > 0.05$).

Conclusion: It has been determined that physiological strength increases in people with cerebral palsy. It is thought that including this sport in the activities of individuals with CP will positively affect their physical characteristics and improve motor skills.

Key words: cerebral palsy, arm wrestling, spasticity, strength, physiotherapy



İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	
SİMGELER ve KISALTMALAR	
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Serebral Palsi	5
2.1.1. Tanı	6
2.1.2. Serebral Palsinin Belirtileri	7
2.1.3. Deformite veya Bozukluğa Göre Serebral Palsi Sınıflandırılması	8
2.1.4. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFS)	8
2.2. Kas tonusu	9
2.3. Spastisite	9
2.3.1. Spastisite Üst ekstremiteler –Klinik Belirtiler	10
2.3.2. Spastisite Tedavisi	14
2.3.3. Spastisite tedavisine karar verirken dikkate alınan faktörler	14
2.3.4. Spastisiteyi tedavi etmeye yönelik müdahaleler	15
2.4. Bilek Güreşi Sporı	21
3. GEREÇ ve YÖNTEM	26
3.1. Katılımcılar	26
3.2. Veri Toplama Araçları	26
3.2.1. Modifiye Ashworth Skalası (MAS)	26
3.2.2. Eklem Hareket Açıklığı (EHA) Ölçümü	27
3.2.3. Antropometrik Ölçümler	28
3.2.4. El Kavrama Kuvveti Ölçümü	29
3.2.5. Koltukaltı Çekiş Kuvveti Ölçümü	29
3.3. 12 Haftalık Antrenman Programı	29
3.4. Bilek Güreşi Antrenman Yöntemi İle İlgili Örnek Fotolar	30

3.5.	Kullanılan Elektronik ve Mekanik Cihazlar	33
3.6.	İstatistiksel Analiz	35
4.	BULGULAR	36
4.1.	Tüm Katılımcıların Fiziksel Özellikleri	36
4.2.	Kontrol Grubu Katılımcıların Ölçüm Sonuçları	38
4.3.	Çalışma Grubu Katılımcıların Ölçüm Sonuçları	41
4.4.	Eklem Hareket Aralığı (EHA)	44
4.5.	Kas Tonusu	46
4.6.	Kontrol ve Çalışma Grubunun Sağ Lateral Grafik Analizleri	46
4.7.	Kontrol ve Çalışma Grubunun Sol Lateral Grafik Analizleri	46
5.	TARTIŞMA	50
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	56
KAYNAKLAR		
EKLER		
ÖZGEÇMİŞ		67

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1.	Tüm Katılımcıların Fiziksel Özellikleri	36
Tablo 4.1.B	Grupların Kaba Motor Fonksiyon Seviyeleri	36
Tablo 4.1.C	Grupların Üst Ekstremité Spastik Hemipleji Karşılaştırması	36
Tablo 4.2.A	Kontrol Grubu Katılımcıların Sol Üst Ekstremité Ön Test-Son Test Ölçüm Analizleri	18
Tablo 4.2.B	Kontrol Grubu Katılımcıların Sol Üst Ekstremité T- Test Sonuçları	38
Tablo 4.2.C	Kontrol Grubu Katılımcıların Sağ Ön Test-Son Test Ölçüm Analizleri	38
Tablo 4.2.D	Kontrol Grubu Katılımcıların Sağ Üst Ekstremité T- Test Sonuçları	39
Tablo 4.3.A	Çalışma Grubu Katılımcıların Sol Üst Ekstremité Ön Test-Son Test Ölçüm Analizleri	40
Tablo 4.3.B	Çalışma Grubu Katılımcıların Sol Üst Ekstremité T- Test Sonuçları	41
Tablo 4.3.C	Çalışma Grubu Katılımcıların Sağ Üst Ekstremité Ön Test- Son Test Ölçümleri	42
Tablo 4.3.D	Çalışma Grubu Katılımcıların Sağ Üst Ekstremité T-Test Sonuçları	42
Tablo 4.4.A	Çalışma Grubu Katılımcıların Sağ Kol Öncesi Ve Sonrası Gonyometre Ölçümleri	43
Tablo 4.4.B	Çalışma Grubu Katılımcıların Sol Kol Öncesi Ve Sonrası Gonyometre Ölçümleri	44
Tablo 4.4.C	Kontrol Grubu Katılımcıların Sağ Kol Öncesi Ve Sonrası Gonyometre Ölçümleri	44
Tablo 4.4.D	Kontrol Grubu Katılımcıların Sol Kol Öncesi Ve Sonrası Gonyometre Ölçümleri	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.6.A	Çalışma Grubu Sağ kol Row Çekiş Kuvvet Analizi	45
Şekil 4.6.B	Kontrol Grubu Sağ Kol Row Çekiş Kuvvet Analizi	46
Şekil 4.6.C	Çalışma Grubu Sağ El Kavrama Kuvveti Analizi	46
Şekil 4.6.D	Kontrol Grubu Sağ El Kavrama Analizi	46
Şekil 4.7.A	Çalışma Grubu Sol Kol Row çekiş Kuvvet analizi	47
Şekil 4.7.B	Kontrol grubu Sol Kol Row çekiş Kuvvet Analizi	47
Şekil 4.7.C	Çalışma Grubu Sol el kavrama kuvvet Analizi	48
Şekil 4.7.D	Kontrol Grubu Sol El Kavrama Kuvvet Analiz	48

SİMGELER ve KISALTMALAR

KAHD	: Kalp Atım Hızı Değişkenliği
YF	: Yüksek Frekans
DF	: Düşük Frekans
UDF	: Ultra Düşük Frekans
OSS	: Otonom Sinir Sistemi
EKG	: Elektrokardiyografi
FFT	: Fast Fourier Transform
UA	: Uzamsal Algı
MR	: Mental Rotation
COG	: Cognitrone
SMK	: Sensomotor Koordinasyon

1. GİRİŞ

Serebral palsi (SP), gelişmekte olan 9 haftayı geçirmiş fetal veya infant beyinde de ortaya çıkabilen kalıcı olmasına rağmen ilerleyici durum göstermeyen, ortaya çıkan bir lezyondan ötürü kişinin aktivitelerinde ve günlük hayatında kısıtlılığa neden olan, bir hareket ve postür gelişim bozukluğudur. Ayrıca sistem ve bedenin işlevselliği bu motor bozukluğa ek olarak duyu, algı, bilişsel, iletişim, davranış bozuklukları, epilepsi ve ikincil kas iskelet sistemi problemleri ile olumsuz etkilenmektedir şeklinde sunulmuştur (Rosenbaum ve ark. 2007). Genel manada bu tanımlama güncelliğini halen korumaktadır (Sadowska ve ark. 2020).

SP, temelde bir hareket bozukluğudur (Pruitt ve Tsai 2009). Bunun yanında hali hazırda SP tanısı konmuş çocuklarda gündelik fonksiyonellik, yaşam kalitesi ve aktivasyonu olumsuz etkileyebilecek farklı bir takım bozukluklar da görülebilir. Serabral palsinin ilerlemeyen nörolojik sistem bozukluğu durumuna karşın bazı belirtilerinin de çoğunlukla sabit kalmadığı düşünülmektedir. Bu belirtilerin tanınması ve çeşitli yöntemlerle uygun şekilde yönetilmesi için SP'ye eşlik eden bozuklukların bilinmesi, bulgulara göre hareket edilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Bu bozukluklara nörolojik rahatsızlıklar olarak görülen epilepsi, görme ve işitme problemleri, kognitif bozukluklar, uyku problemleri, gastrointestinal sistem sorunları, beslenme bozuklukları, üriner sistem ve solunum problemleri örnek olarak işlenebilir (Pruitt ve Tsai 2009).

Engeli olmayan kendi yaş grupları ile karşılaştırıldığında SP' li bireylerin yaşlılarından daha düşük fiziksel uygunluk seviyelerine sahip oldukları gözlemlenmiştir (Verschuren O, Takken T.2010). Bu araştırma katılımcılarının bilek güreşi tekniklerini uygulayabilecek seviyede yeterliğe sahip olmasına dikkat edilmiştir.

Bilek güreşi, genç, yaşlı, bedensel engelliler ve özel bireyler de dâhil herkesin yapabileceği, hız, güç, yetenek ve hassasiyet gerektiren bir spor branşı olarak bilinmektedir. Bilek güreşi, pahalı ekipmanlar gerektirmeyen güvenli ve öğrenilmesi kolay bir spor dalı olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada, önemli bir spor dalı olan Bilek güreşinin SP'li bireylerdeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Spastisite tedavisi için birçok yöntem ve tedavi türlerinden faydalanılsa da bu yaklaşımların bireye uyarlanmış kişiselleştirilmiş bir fizyoterapi programı kadar etkili olamayacağı düşünülmektedir. Tilton (2004) yaptıkları bir araştırmada güçlendirme ve germe egzersizlerini yeterli düzeyde kapsayan bir FTR programını süreklilikle takip etmeyen hastaların çoğunlukla diğer uygulanan tedavilerden de beklenen faydayı göremediklerini ortaya çıkarmışlardır (Tilton AH. 2004).

Literatürdeki bilgilere dayanarak, bilek güreşi branşının hem teknik çeşitliliği hem de farklı biyomotorik özellikleri bünyesinde barındırması ile SP tedavisi FTR programına önemli katkılarda bulunup bulunamayacağı sorusu bu araştırmanın temel sorusu olmuştur.

Planlı bir şekilde oluşturulan germe egzersizlerinin uygulanması tam eklem hareket açıklığına katkı sağlanması ve kontraktürlerin önüne geçilmesi açısından önem arz eder (Tilhon AH. 2004). Gündelik yaşamda çocuklarda oyun ve hareket etme isteği çok olduğundan normal aktiflikte bir çocuk günlük yaşam aktiviteleri ve oyun sırasında eklem hareket açıklığını korumaya ve arttırmaya yönelik egzersizlerin bir çoğunu günlük faaliyetleri içinde doğal olarak gerçekleştirir. Fakat, bir şekilde etkilenmiş eklemlerin hareket kabiliyetini azaltan kompensatuar hareketler ortaya çıkarsa bu durumda eklemlerde kontraktür gelişme riski oluşur, bunu engellemek adına etkilenmiş eklemlerin hepsine yönelik olumsuzlukların önüne geçilmesi adına germe egzersizlerinin yapılması gerekmektedir (Tilton AH. 2004).

Bu araştırmada kontraktür görülen parmak eklemlerinde tutuş ve kavrama gelişiminin, eklem hareket açıklığının yönüne uygun seçilen bilek güreşi teknikleri ile SP spastisite ekstremite hareket kabiliyetini ne derece etkileyebildiği öncesi ve sonrası video çekimleri ile incelenmiştir.

Temel bilek güreşi becerileri sıralama modelinde kuvvet testi oranları azalan önem sırasıyla şu şekilde sıralanmıştır: (1) El ve kavrama kuvveti; (2) Omuz pronatör kuvveti; (3) Spora özgü kullanılan kas grubu (önkol supinator ve pronator) kuvveti; el kaçırıcı kuvveti; ve (4) sırtüstü ve nötr nokta önkol fleksör kuvveti. Bilek güreşi beceri sıralamasında omuz ekstansör kuvvetinin daha az önemli görüldüğü vurgulanmıştır (I.A.

Matyushenko., 2020). Bilek güreşinde başarı sağlamak adına anahtar kas grupları olarak el ve omuz pronatrlerine özel bir öncelik verilmesi tavsiye edilirken, modern bilek güreşinde kuvvet antrenmanları ve rekabetçi ilerleme için el fleksör kuvveti ana sınırlayıcı faktör olarak bulunmuştur (I.A. Matyushenko., 2020).

Modern bilek güreşi, spora özgü kuvvet topoğrafyasına özel bir öncelik veren kuvvet mücadele sporu olarak tanımlanabilir; çünkü bu branş rekabetindeki başarı, uygulanan bilek güreşi tekniklerinin ihtiyaç duyduğu biyo-kinematik zincirler için elzem olan kas grubu kuvvet oranları ile ilişkilidir, denmiştir (Antonov A.V. 2014).

Bilek greşilerinin rekabetçi kondisyonu büyük ölçüde kol kas grubu kuvvet oranlarına bağlıdır, bu nedenle nkl ve el kas gruplarına özel bir öncelik verilir, denmiştir (Voronkov A.V. ve ark. 2014).

Egzersizin, serebral palsi üzerine olumlu etkileri olabileceği düşünülmektedir. Kas kontrolü ve postür (duruş) bozukluğunun önüne geçilmesi açısından etkili olabileceğinden bahsedilmektedir (Atar . 2020). Düzenli egzersizin, ilgili kas gruplarının güçlenerek mevcut esnekliğinin artmasında yardımcı olduğu bilinmektedir. Bu durumun serebral palsili bireylerin yaşam kalitelerini büyük ölçüde etkileyebileceği düşünülmektedir. Düzenli egzersizle, kas gruplarına ulaşılan oksijenin taşıma miktarı artar, bu da lif aktivitesinin artmasına katkı sağlar ve kullanılan kas grubunun büyümesini tetikler, güçlendirir. Neticede, hareket faaliyetleri nedeniyle daha esnek hale gelmesinde etkili olur (Atar . 2020). Planlı egzersizin, serebral palsili bireylerin egzersiz planlarına ilave edilerek uygulanan destekleyici ve alternatif bir tedavi yöntemi olabileceği düşünülmektedir. Spor programları sayesinde serebral palsili bireylerde psikomotor işlev kısıtlılıklarını azaltarak işlevselliğini artırmanın ve motor becerilerin kazanımında daha hızlı yol almanın mümkün olabileceği düşünülmektedir. Fiziksel aktivite ve hareketlilik seviyesinin SP’lilerde uygun bir düzeyde tutulmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü serebral palsili bireylerdeki mevcut bozukluklar, bu bireylerin günlük yaşam becerilerini ve fiziksel aktivite düzeylerini negatif yönde etkileyen tetiklemeler yapabilir (Atar . 2020).

İlgili reseptörlerin anlık pozisyon ve gerginlik değişimini algılaması ve değişime anlık tepkiler verilmesi ile bilek güreşi egzersizlerinin SP'li bireylerde sinir sistemi gelişimi ve kuvvet kazanımına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Serebral palsililerde branş sporlarının etkilerini inceleyen çalışmaların literatürde az sayıda olduğu gözlemlenmiştir. Thorpe ve Reilly (2007) 10 hafta boyunca sürdürdükleri bir çalışmada, 31 yaşında serebral palsili bir bireye haftada bir kez su içinde yürüme ve alt ekstremitte direnç egzersizleri içeren program uygulatılmış ve kişinin alt ekstremitte KMFS özelliğinde, adımlanma hızında, kas kuvvetinde, kendini algılama düzeyinde olumlu artışlar görüldüğünü belirtmişlerdir (Thorpe DE ve Reilly M. 2007). SP'li elit sporcularla ilgili çalışmaların da seyrek olduğu ve genel varsayımların hala belirsiz olduğu ifade edilmektedir (Runciman P. ve ark. 2014). Bu araştırma öncesi yapılan literatür taramasında SP ve bilek güreşini ilişkilendiren bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Cimnastik eğitiminin çocukluk döneminde verilmesinin, bu çocukların temel motorik becerilerinin gelişiminde önemli bir yeri bulunmaktadır. Cimnastik ile ilgilenen çocukların; vücut, kas, kemik ve eklemlerinin işlevsel olarak istenilen düzeylerde olmasının çocuğa avantaj sağlayabileceği düşünülmektedir. Serebral palsililer yaşadıkları motorik sorunların çözümü için cimnastik sporundan faydalanırlar ayrıca oyun formatında yapılan sportif faaliyetler Serebral palsili bireyleri eğlendirmekte ve onlara haz vermektedir (Tazegül Ü. ve ark., 2021).

Spor ve egzersizin serebral palsili bireylerde genel iyi olma halini olumlu etkileyebileceği düşünülmektedir. Bilek güreşinin partnerli bir spor olarak karşılıklı etkileşim ile gruplar halinde yapılabilmesi, bu spor dalını mücadeleci ve aynı zamanda duygu durumu etkileyen eğlenceli bir spor dalı haline dönüştürebilmektedir. Bu araştırma sürecinde gerçekleşen sosyal etkileşim sayesinde SP'li bireylerde iyi olma halinin olumlu etkileneceği düşünülmüştür ve sonuçlar bu doğrultuda görülmüştür. Bu araştırmanın gelecek araştırmalara bir ışık tutabileceği ve benzer araştırmalar için bir ön adım olabileceği düşünülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsi

Serebral palsy (SP), 1000 adet canlı doğum içinde 2 civarında görülen, çocukluk çağının en çok karşımıza çıkardığı bir motor engelliliktir (Smithers-Sheedy, H. 2016). SP, toplu olarak kalıcı ve ilerleyici olmayan olarak tanımlanan hareket, duruş veya motor fonksiyon bozukluklarının klinik olarak çoktürden bir çeşitliğini kapsar. Bu bozuklukların nedeni, beyin antenatal, perinatal veya erken postnatal dönemlerinde oluşan bir lezyon veya anormalliğe bağlıdır. Beyin görüntüleme yöntemleri sayesinde değişken nöropatoloji modelleri gözlenir ancak çoğu durumda mevcut beyin hasarının etiyojisi halen net bir şekilde anlaşılmamıştır. Zihinsel mental engellilik (ID), otizm spektrum bozukluğu (ASD), epilepsi ile görme ve işitme bozukluğu dahil olmak üzere bir dizi nörogelişimsel sorun sıklıkla SP ile birlikte ortaya çıkar (Van Eyk ve ark. 2019).

Uluslararası fikir birliğine dayanılarak oluşturulan, SP'nin günümüzde genel olarak kabul edilen tanımı aşağıdaki gibidir:

SP, olgunlaşan fetal veya gelişmemiş beyinde oluşan ilerleyici olmayan bozukluklara sebep veren, hayatın gündelik rutinde aktivitelerde sınırlamaya neden olan bir çeşit, kalıcı hareket ve genel postur duruş bozukluğu olarak görülür. SP'deki motor bozukluklara sıklıkla eşlik eden bazı durumlar şunlardır; duyu, algı zorlanmaları, biliş, iletişim ve davranış bozuklukları ayrıca epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi sorunları (Rosenbaum P. ve ark. 2006).

Serebral palsy, serebral kortekste oluşumun henüz işlevini tamamlayamamışken oluşmuş beyin deformitesinden kaynaklanan statik etkili nörolojik bir durumdur. Beyin gelişimi insan yaşamının ilk iki yılında da devam ettiğinden Serebral palsy oluşumu, doğum öncesi, doğum sırasında veya doğum sonrası dönemlerde meydana gelen beyin hasarından kaynaklanabilir (Bass N., 1999). SP vakalarının yüzde yetmiş ile sekseni doğum öncesi dönemde ve büyük ölçüde bilinmeyen nedenlerden kaynaklanmaktadır. Asfiksi de dahil olmak üzere doğum komplikasyonlarının şu anda konjenital serebral palsili hastaların yaklaşık yüzde 6'sını oluşturduğu tahmin

edilmektedir. Risk faktörlerinin arasında 32 haftadan kısa gebelik süresinden sonra doğum, doğum ağırlığının 2.500 gramdan az olması, intrauterin büyüme geriliği, intrakranyal kanama ve travma yer alır. Hastaların yaklaşık yüzde 10 ila 20'sinde serebral palsy, esas olarak bakteri kaynaklı menenjit ve viral ensefalit, hiperbilirubinemi, motorlu araç çarpışmaları, düşmeler veya çocuk istismarından kaynaklanan bir dizi nedenlerle oluşan beyin hasarı nedeniyle doğumdan sonra kazanılır (Taylor F. 2005).

2.1.1. Tanı

Normalden daha yavaş bir motor gelişim, anormal kas tonusu ve olağandışı postür duruşun gözlemlenmesi, serebral palsy tanısı için belirlenmiş anahtar ipuçlarıdır. Tanı koymada kalıcı infantil refleks değerlendirmesi yapılmalıdır. SP tanısız bebeklerde, Moro refleksi yaklaşık altı aylıktan sonra nadiren ortaya çıkar ve böylelikle el kullanma tercihi pek az 12 aylıktan önce gelişir. Eğer spastik hemipleji varsa el tercihi 12 aylıktan öncede ortaya çıkabilir (Taylor F., 2005).

İlerleyici özellikli kalıtsallığa bağlı nörolojik veya metabolik bozukluklar, gözlenen anormalliklerin nedeni olarak varsayılmaktan uzak durulmalıdır. Test stratejisi belli bir klinik seyre, semptomların oluşum tarzına bağlı, geçmiş aile öyküsüne ve spesifik tanı koyuculuğu etkileyen bulgulara göre seçilmektedir. Bilgisayarlı tomografinin kullanımı, manyetik rezonans görüntüleme ve ultrason aracılığı ile hedefe yönelik laboratuvar test kitleri ve serebral görüntüleme yararlı fiziksel tanı araçları olarak sayılabilir. Farkedilen İşitme ve görme bozukluğu, dönemsel nöbetler, temas etme veya ağrı ile algılama sorunları ve mental, bilişsel işlev bozukluğu gibi ilişkili kısıtlılıklar için veri toplamak, klinik değerlendirmenin oluşturulma sürecine ve tanının belirlenmesine destek verebilir (Bass N., 1999).

Novak ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmanın sonucunda 1988 ile 2016 arasında listelenen literatürün sistematik incelemesine dayandırarak, erken bebeklik sürecinde SP'ye net bir şekilde teşhis oluşturma'nın mümkün olduğunu ileri sürmektedirler (Novak I. ve ark., 2017).

Novak ve ark. (2017), Erken ve doğru tanının, SP'lilerde tıbbi öykü, nöro görüntüleme ve standartlaştırılmış, bireysel olarak uygulanan nörolojik ve motor değerlendirme araçlarından toplanan verilerin birleştirilmesine dayanarak mümkün olduğunu vurgulamışlardır.

SP gelişen bebeklerin yaklaşık yarısında tanımlanabilir yüksek risk faktörleri bulunur, bu da erken tarama ve erken tanıya olanak sağlar. Doğumda bilinen herhangi bir risk faktörü olmayan bebekler, SP'den şüphelenildiğinde, ebeveynler gecikmiş veya atipik nöromotor hareketlerde gelişimsel ilerlemeyi fark ettiğinde ilk farkındalık tepkisi ile tıbbi müdahaleye başvururlar (Novak I. ve ark. 2017). SP tanısı öncelikle klinik bulgulara dayanır ve çoğunlukla 2 yaş sonrası daha emin olunur, sonuçta SP'yi düşündüren ön belirti ve semptomlar aslında normal bir varyasyon veya gelişimsel gecikme ile ilgili olabilir ve birçok bebekte düzelme eğilimi gösterebilir. SP'yi düşündüren klinik bulgular bazı çocuklarda 4-5 yaşına gelinceye kadar gelişmeyi sürdürür (Rosenbaum P. ve ark. 2006).

2.1.2. SP'nin Erken Belirtileri

3 ila 6 aylık bir bebekte SP belirtileri:

- Sırtüstü yatırılıp kaldırıldığında bebeğin başının geriye düşmesi
- Sertlik hissi algısı
- Disket hissi vermesi
- Bebek kucağa alındığında kollarına sırtı ve boynu normalden fazla uzuyor gibi görünmesi
- Bebeğin bacakları kaldırıldığında makas şeklini alır sertleşir ve çaprazlanır
- **Bebek 6 aylıktan büyük ise:**
- Her iki yöne devrilme hareketini yapamıyor
- Ellerini birleştirme becerisi oluşmamış
- Ellerini ağzına götürme hareketinde zorluk yaşıyor
- Tek eliyle uzanma becerisinde diğer eli ile yumruk yapar

10 ay üstü bir bebekte:

- Denge kurmakta zor bir şekilde emekleme hareketi yapar, bir el ve bacak itilirken diğer el ve bacak bebek tarafından sürüklenir

Bebek kalçası üzerinde gezinir veya dizlerinin üzerinde zıplama becerisini sergiler, fakat bebek dört ayağı üzerinde emekleyemez. Serebral palsili çocukların motor sistemindeki nörolojik sorunlar, yoğun görülme sırasına göre ilk sırada spastisite, sonra diskinezi, akabinde hipotoni ve ataksi ile karakterizedir (Patel DR ve ark.2010). Karışık sunumlar görünmesi nadir değildir. İlişkili spastisite eşlik eden veya spastisite olmaksızın hipotoni ayrıca genellikle gövde hipotonisi ve ekstremitelerin maruz kaldığı spastisite de görülür. Klinik bulguların özelliklerine göre SP sınıflandırılırken spastik, diskinetik ve hipotonik veya karma olarak isimlendirilerek sınıflandırılır (Liptak GS, Murphy NA, 2011).

2.1.3. Deformite veya Bozukluğa Göre Serebral Palsi Sınıflandırılması

- Spastik (kas kasılması,hareket kısıtlılığı,şekil bozukluğu)
- Diskinetik (İstem dışı dönme,bükülme ve kasılma)
- Ataksik (ekstrimite kontrol bozukluğu)
- Mikst (Karışık her özelliğin kombinasyonu)

Deformite veya bozukluğun anatomik dağılımına göre; (Bleck EE.1987)

- Dipleji (etkileşim kollarda azken birlikte anlamlı bacak etkilenimi)
 - Hemipleji (ipsilateral yani kol ve bacak aynı tarafta etkilenimi)
 - Monopleji (Kol bazende bacak etkilemi)
 - Kuadripleji (tüm dört ekstremitenin etkilenimi) (Ingram TTS. 1984)
- İlave bir görüş olarak;
- Bilateral hemipleji tanımı (etkilenim kollarda bacaklardan daha fazladır şeklinde açıklanmaktadır). Bazen uzmanlar asimetrik etkilenim ya da belirgin bir dominant tarafı ifade etmek için bu terimi kullanmaktadırlar; herşeye rağmen bu özellikler bunun kullanımı ile ilgili bir şart koşmaz (Dabney KW. ve ark. 1997).

2.1.4. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFS)

Seviye Tanımlama SP'li bireylerin kaba motor becerilerinin kısıtlılık seviyelerine göre belirlenir

I Kısıtlamasız yürüyebilir, daha üst düzeyde kaba motor becerilerde kısıtlanma vardır

II Yardımcı cihazsız yürüyebilirler, ev dışında ve toplum içinde yürümede kısıtlanma bulunur

III Mobiliteye yardımcı cihazlar kullanarak yürüyebilirler, ev dışı ve toplum içi yürüme faaliyetlerinde kısıtlanma vardır

IV Kendi kendine hareket etmekte sınırlılıkları vardır, çocuklar taşınırlar veya ev dışı ve toplumda akülü mobilite cihazlarını yardımcı kullanabilirler

V İleri derece kısıtlıdır, yardımcı teknoloji kullanımıyla bile ileri derece zorluk çekilir SP kaba motor fonksiyon sınıflamasında en ağır sınırlılık görülür (Wood E, Rosenbaum P. 2000).

2.2. Kas tonusu

Kasın uygulamadaki pasif harekete karşı göstermiş olduğu fizyolojik dirence kas tonusu denmektedir. Fizyolojik kas tonusunun artmış olduğu durumları spastisite olarak ifadelendiririz (Erhan 2012).

2.3. Spastisite

Spastisiteyi etkileyen bazı unsurların tonik germe reflekslerinde (kas tonusunda) etkilenimin hızla ilişkili artışı ile karakterize olması ile bunu bir motor bozukluk haline getiren germe reflekslerinin fazladan uyarılmasının sonucunda tendon tepkilerinin artması ile ilişkili bir üst motor nöron problemi bulgusudur (Lance 1980).

2.3.1. Spastisite Üst ekstremiteler –Klinik Belirtiler

İç rotasyon ve adduksiyonda omuz



Digital image 1 (Erhan B. 2012).

Bilek fleksiyonu:



Dijital resim 2 (Erhan B. 2012).

Ön kol pronasyonu:



Dijital resim 3 (Erhan B. 2012).

Yumruk şekli:



Dijital resim 4 (Erhan B. 2012).

Dirsek fleksiyonu:

Dijital resim 5 (Erhan B. 2012).

Baş parmak avuç içi deformitesi:

Dijital resim 6 (Erhan B. 2012).

SP'li çocukların yüz tanesinin otuz beşinde, SP'nin en çok görülen klinik fenotipi olan spastik dipleji bulunmaktadır (Johnston MV. 2020). Spastik diplejinin sebebi, 20 ve 34. hamilelik haftaları içinde henüz olgunlaşmasını tamamlamamış oligodendrogliaların hasar görmeleri nedeniyle (Korzeniewski ve ark 2018). Karşılaşılan nöro görüntülemelerde en fazla nöropatolojik bulgu olarak görünen periventriküler lökomalazi bulgusudur. SP'de spastik dipleji seviyesinde motor kortikospinal ve ayrıca talamokortikal yollar da etkilenmektedir (Colver A. ve ark. 2014). Spastik diplejik serebral palsili çocukların birçoğunda bilişsel işlevlerde sorun görülmez ayrıca bağımsız yürüme için bu çocuklar iyi prognoza sahiptir. Spastik kuadripleji SP'li çocukların yaklaşık %20'sini oluşturur ki bu klinik fenotip erken doğumla ilişkilendirilir (Graham HK, Rosenbaum 2016). Spastik kuadripleji ve beraberinde fonksiyonel kısıtlamalarla hissedilir, bu ayrıca hem bilişsel algıda eksiklik, epilepsi, hem de görme bozukluğu ve diğer ilişkili durumlarla oluşum içindedir. Spastik kuadriplejili çocukların bağımsız

ambulasyon açısından kısıtlamaları vardır ve prognozu kötüdür. Ayrıca SP'li çocukların yüzde yirmi beşinde spastik hemipleji bulunmaktadır (Johnston MV. 2020). Spastik hemipleji en sık şekilde miadında doğan bebeklerde görülmekle beraber çoğu vakanın in utero veya perinatal felçten kaynaklandığı bilinir (Korzeniewski SJ. ve ark. 2018). Serebral palsi spastik hemiplejili çocukların birçoğu düzgün bilişsel yeteneklere sahiptirler, bağımsız yürümeyi sürdürmek ile beraber yüksek şekilde fonksiyonel yeteneklere sahip bulunurlar (Oskoui M. ve ark. 2017). Ekstrapiramidal SP'li çocuklarla ilişkili bilişsel eksiklik durumları, nöbetler, sosyal davranışsal sorunları ile uyku bozuklukları ve görme bozukluğu veya işitme bozukluğundan kaynaklı durumların görülme sıklık oranı daha fazladır (Himmelman K. 2019).

Çoğu SP vakasında çözüm getirici, tedavi edilebilir altta yatan ilişkili bir etiyoloji tanımlanmamasına rağmen, bu nöromotor gelişim bozukluklarına bağlı ilişkili bir dizi tedavi edilebilir durumları tanımlayabilmek için etiyolojik bir değerlendirme elbette dikkate alınmalıdır. SP'den şüphelenme durumunda MRI taraması hemen önerilir ve neticede SP vakalarının %90'ındaki beyin merkezli MRI taraması önemlidir, uygulama bir dizi beyin malformasyonu ile rahim içi felç veya beyaz madde kaybını içeren normal dışı bulguları ortaya çıkarır (Stavsky M. ve ark. 2017).

Nöromotorun anormal gelişimi, açıklanamayan hipoglisemi, motor beceride kayıplar, kusma veya nöbetlerde süreklilik, doğuştan gelebilen bir metabolizma bozukluğunun incelenmesini gerektirir. Ayrıca soyağacında şüpheli nörolojik semptomlar veya bebek ölümleri öyküsü de nörometabolik bozuklukların olma olasılığını düşündürür (Ashwal S. ve ark. 2004). Uzman görüşleri alınarak değerlendirilmesi gereken metabolizma ve nörojenetik bozukluklara ilişkin olası doğuştan gelen hatalara yönelik laboratuvar araştırmaları, nörometabolik ve nörojenetik bozukluk bulguları önem arzeder (Patel DR. ve ark. 2020).

2.3.2. Spastisite tedavisi

SP'de mevcut spastisite derecesi veya şiddeti, çocuğun anlık uyarılma aşamasına ve geçmişte spastisiteye yol açan tetikleyici olaydan bu zamana kadar geçen süreye bağlı olarak değişim gösterir. SP tanılı bir çocukta mevcut kas spastisitesi şüphesiz bazı

fonksiyonları engelleyebileceği gibi bazı fonksiyonları da kolaylaştırıcı şekilde etkileyebilir. İşte bu nedenle spastisitenin azaltılması konusu, fonksiyonel etkisi ile beraber daha birçok faktör göz önünde bulundurularak ele alınmalıdır. Bu durum dikkatli bir yol izleme gerektirir (Patel DR, Soyode O. 2005).

2.3.3.Spastisite tedavisine karar verirken dikkate alınan faktörler

- Spastisitenin akut veya kronik doğası
- Müdahale sırasında çocuğun yaş faktörü
- Çocuğun bilişsel ve duyu durum olgunluk düzeyi
- Spastisitenin dağılım gösterdiği bölgeler
- Spastisiteyi azaltmanın fonksiyonel etkisi
- Büyüme potansiyeli
- Şiddetin uzmanlarca nesnel değerlendirmesi (Ashworth Ölçeği gibi)
- Pozitif ve negatif üst motor nöron belirtilerinin varlığı veya yokluğu
- Psikososyal faktörler ve destek sistemi
- Spastisitenin statik veya ilerleyici doğası
- Spastisiteyi azaltmak için düşünülen müdahale türü

Farklı tedavilerin sunulması ile SP'li çocuklardaki spastisiteyi tedavi etmeye yönelik müdahaleler şekillenmiştir (Patel DR, Soyode O. 2005). Yöntemlerin uygulanma sürecinde herhangi bir özel tedavi müdahalesini kullanımı, tedavinin amacına göre belirlenir. Belirli tanılarda amaç fokal spastisiteyi negatife çekmek, tanıların bazılarında ise genel spastisiteyi azaltmak niyettir. Uygulamanın handikaplarına dikkat edilmelidir. Ortalama 4-5 yaşına kadar uygulanan fizyoterapi ve mesleki terapi konusunun, yaş artışı ile başlanmaya göre nispeten daha başarı kayıtları mevcuttur (Horstmann HM, Beck EE. 2007). Tedavi şekli olarak Botulinum toksin enjeksiyonu, SP alt ekstremitte spastisite tedavisinde 1-6 yaşları arasında ve spastik hemiplejinin müdahalesinde 5 ila 15 yaş arasında fokal spastisiteyi optimal nitelikte bir etkinlikte tedavi etme niyeti bulunmaktadır (Patel DR, Soyode O. 2005). Spastisitenin yönetimi, farklı tedavi müdahalelerinin kullanımında uzmanlaşmış ve deneyime sahip bir doktor tarafından şekillendirilir.

2.3.4. Spastisiteyi tedavi etmeye yönelik müdahaleler

Grup	Nitelik
Farmakolojik	- Baklofen: oral ve intratekal pompa - Fenol kas içi enjeksiyonu müdahale - Botulinum toksinin kas içine taşınması - Valium ve klonazepam oral yolla - Tizanidin ve klonidin oral yolla - Dantrolen oral yolla
Farmakolojik olmayan	- Fizyoterapi uygulamaları - İş terapisi yöntemi - Adaptif ekipman ve ortez istifadesi - Ortopedik cerrahi işlemler - Seçici dorsal rizotomi

Fizyoterapi: Fizyoterapinin SP'li çocuklarda kas gücünü, lokal kas dayanıklılığını ve eklem hareket açıklığını iyileştirdiği gösterilmiştir (Dod KJ. ve ark. 2010). Eklem kontraktürlerini önlemek veya azaltmak için fizyoterapi değişik egzersizler kullanılır; bu, pasif hafif hareket açıklığı egzersizleri ve ana eklemler boyunca uzanan gevşetme uzama halleri ile oluşturulur. Gereken kas gücünün elde edilmesi, hali hazırdaki tüm büyük kas gruplarının dahil olduğu ve düzenli planlı, giderek artan ölçüde dirençli egzersizlerin yapılması ile oluşur. Bu ana kas gruplarına uygulanan düşük direnç uygulamaları ve tekrarları bol egzersizler lokal kas dayanıklılık profiline katkı sağlar. Denge ile birlikte postüral kontrolü, yürüyüşü geliştirmek ayrıca hareketlilik ve konum değiştiren transferlere (örneğin andalyeden koltuk değneklerine) destek olabilmek adına özel fizyoterapi egzersizleri bulunmaktadır. Fizyoterapide SP'li bireylerde uzama kısalma döngülü kas aktivasyonu içeren plyometrik egzersizler ve denge eğitimi ile birlikte fonksiyonel kuvvet antrenmanlarından faydalanılır (Kaya Kara O. ve ark. 2019). Bu türden plyometrik antrenmanlar hızı da kas gücünü artırır. Ayrımsal kuvvet antrenmanı metodlu çalışmalarda belli kaslara hedeflenmenin kasın aktivasyonunda en etkili metod olduğu belirtilmiştir (Dod KJ ve ark.. 2010). Literatürdeki bir uygulamada, 12 hafta boyunca uygulanan bungee trambolin programı adapte edilme süreci neticesinde alt ekstremite kas grubunun gücüne olumlu katkı sağlamıştır (Germain AM, ve ark., 2019).

Uygulamalardan bazılarında kısıtlama menşeli terapinin kullanımı, SP'li çocuklarda belirlenen üst ekstremitenin güçlendirme fikri üzerinden uygulanmıştır (Chiu HC ve Ada L. 2016). Bilek güreşi uygulamalarında hedef bölge olan üst ekstremitte kasları dominant olmakla beraber, gövde ve alt ekstremitte kas grupları da aktif olarak tekniğin gerektirdiği hareket kabiliyetine yönelik aktif haldedirler.

Aktif hareket kabiliyet bozukluğu olan veya olmayan çocukların aynı şekilde öğrenmesi kavramına dayalı iletken eğitim uygulamasında katılımcılarda entegrasyonu ve genel işlevselliği geliştirmek için duygusal, bilişsel, motor ve iletişimsel alanlar dahil olmak üzere gelişim alanları birleştirilmeye çalışılır. SP'li çocukların fonksiyonel yeteneklerini geliştirmede iletken eğitimin (CE) etkinliği açıkça belirlenmemiştir (Myrhaug HT, ve ark., 2019).

Ortopedik cerrahi işlemler: SP tanılı çocuklarda çoğunlukla birden fazla sekonder, sıklıkla ilerleyici kas-iskelet sistemi ile ilişkili sorunlar gelişir. Bazı cerrahi prosedürlerde deneyim ve uzmanlığa sahip ortopedi cerrahları tarafından en iyi şekilde yönetilen ortopedik cerrahi müdahaleleri gerektirebilecek durumlar gelişir (Bovid KM. ve Patel DR.2016). Bu koşulların türü ve şiddeti SP'nin türüne ve şiddetine bağlı olarak değişir. Belli cerrahi müdahalelerden herhangi birinin planlanmasında çocuğun yaşı, durumun ciddiyeti ve durumun sabit yada ilerleyici halleri, ameliyat sonrasında, devamında takip ve uzun vadeli takip destek sisteminden faydalanabilme ve iyileşme potansiyeli gibi bir dizi faktör dikkate alınır. Genelde yaygın olan bir uygulama düşüncesi, anestezi ile ilgili ve benzer ameliyat risklerine çoklukla maruz kalmayı önlemek için çoğu prosedürü tek olayda çok seviyeli cerrahi olarak hayata geçirmektedir (Oskoui M. ve ark. 2017).

Ergoterapi: SP'li bireylerin çoklu tedavi yaklaşımında önemlidir ve birçok çalışmada, ince motor becerinin işlevselliğinde iyileşmede etkili olduğu ergoterapinin, uzun vadeli etkilerini ortaya koymaktadır. Bu terapinin temel dayanağı, bireyin günlük yaşam faaliyetlerini elverişli olarak düzenlemesine destek vermek için üst ekstremitelerin ince motor beceri yeteneğini arttırmaktır. Uygulamada ergoterapist ufak yaştakilerin kendi oyun perfektiflerinin sağlanması, bireysel bakım ve öğrenme faaliyetlerinde kullanılabilecek nesnelerin tedariki ve çocuğun öğrenme gelişim sahasının dikkat ve bilgi

işlemeyi arttıracak şekilde çeşitlendirilmesi içinde faaliyetlerde bulunur (Dod KJ ve ark., 2010).

Koşu bandı eğitimi: SP'li çocuklara yönelik uygun bir müdahale olarak uygulanan koşu bandı eğitimi, alt ekstremitenin simetrisini arttırmak için ve yanı sıra denge yetenek gelişimine katkı sağlamak amaçlı kullanılır. Serbest yürüme bütünlüğünün geliştirilmesinde ve pastür duruşa katkı sağlar.

Yürüme bandı antrenmanının program farklılıkları, antrenman hızı faktörü konuma göre ayarlanır, bireye yardımcı olacak destek teknikler kullanılabilir veya ekipmanlar ile SP'li bireyin koşu bandı kullanımı kolaylaştırıcı yöntemler ile antrenman sıklık ve şiddeti ayarlanarak uygulanır. SP'li ambulatuvar yeteneği olan 6 yaş altındakilere 3-4 aylık bir zaman zarfında haftalık 3-4 seans yürüyüş bandı eğitiminin, adımlama süratinde artış ve adımlama konsantrasyonunda ve yürümede rahatlama sağladığı görülmüştür (Mall V.,2019).

Koşu bandı emek ve zaman tasarrufundan uzaktır. Ancak robotik kullanımlı yürüyüşün, eski düzen yürüme bandı eğitimine nazaran zaman ve iş yükünü azalttığı desteklenmektedir. Cihaz çocuğa uyumlu tarzda ayarlanabilir ve bağlayabilir ve normal yürüyüş simüle edilebilir şekilde program içinde kullanılabilir. Çalışmalar, kullanılan robotik yürüyüş eğitiminin hızı ve dayanıklılığı arttırdığını göstermiştir. Vurgulanan rastgele çalışmalarda, robotik destekli yürüme bandı çalışmalarının SP'li çocukların yürüme hızı, uzay-zaman boyutunda hakimiyetin ve dayanıklılığın arttırılma etkinliği üzerinde etkilidir (Carvalho I. ve ark., 2017).

Ortez, Benzeri Ekipman Ve Yardımcı Sistemler: Belirli bir süre zarfında SP'li çocukların, aktivitelerini yerine getirebilecek kazanımları elde edebilmeleri için günlük bazda ne kadar yardıma ihtiyaçları olduğunu belirlemek önem arz eder. Ortez ve destek ürünler, ileri düzey tekno tasarımları selebral palsili çocuğun kabiliyet gelişiminde ve anlık yaşam aktivitelerini daha kolaylaştıracak şekilde işlevlendirilir (Cusack SR., 2008).

Kas Germe Egzersizleri: Kas içi motornöron duyarlılığını ve kasın tonusunu azaltır. Egzersizin etkisi ortalama olarak 30 dk ile 120 dk bir zaman diliminde ölçülür. Günlük

olarak uygulanma en az 2 kez olmalıdır. Bu uygulama öncesi soğuk/sıcak kompleks etki alanını ve faydayı artırır. (Burke D. ve ark., 2008). Kas germe uygulamaları kontraktür riski taşıyan ekstremiteler ve bölgelere aktif olarak uygulanmalıdır; Özellikle Omuz adduktörleri, İnternal rotator kasları, Önkol fleksörleri, Gluteal bölge, diz fleksörleri, Gastrosoleus grubu kaslarının gerilimi azaltıcı germe egzersizleri tatbik edilir (Erhan, 2012).

Bilek güreşi antrenmanlarının Serebral palsililerde açma-germe etkisi oluşturup el parmak fleksörleri, Dirsek fleksörleri, Omuz adduktörleri, Omuz internal rotatorleri başta olmak üzere tüm beden motornöron duyarlılığını etkileyerek, öğrenilen bilek güreşi teknikleri ile istemli hareket kabiliyetinin arttığı gözlemlenmiş ve bunun kas tonusuna olumsuz bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Farklı Yaklaşımlar: SP'nin olumsuz etkilerinin önüne geçilmesi adına farklı özelliklerde, özellikle mücadele ve çok özel müdahalelerle tedaviye vurgu yapılmıştır; bu açıdan salt bu tür uygulamaların başarı sağlayıp etkin olduğuna kanıt ve sürekli tatbik edilmesine ilişkin soru işaretleri halen mevcuttur. Farklı uygulamalar içinde akupunktur, nörogelişimsel eğitim aktiviteleri, duyuşsal yaklaşım, elektriksel stimülasyon (EMS), kök hücre tedavisi, kıyafet terapisi, hipoterapi, müzik ile terapi, hidroterapi, video ve oyun konsolu terapisi ve daha birçok tedavi edici yaklaşımlar bulunur (Tarakci D. ve ark. 2013).

Bilek güreşi ve SP'li çocuk ve bireyler üzerine yapılan bu çalışmamızın neticesinde, buna benzer bilek güreşi ve SP ile ilgili diğer çalışmaların da tedavi edici ve terapi niteliğindeki etkilere katkı sağlayacağı ve bunun olumlu sonuçlar doğuracağı kanısı oluşmuştur. Etki ve faydaları adına belki de tedavi edici etkili uygulamalar arasına bilek güreşi de SP'li bireylere destek olacak bir alternatif olarak girebilir.

SP tanılı bir çocuk için oluşan FTR programında düzenli yapılan egzersizler yanında, at binmek, biyofeedback ve elektriksel kas stimülasyon tedavi yöntemini de içeren uygulamalar yer tutar (Verschuren O. ve ark., 2007).

Serebral palsili çocuklarda kas tonusu artışı ve dayanıklılığın az olması halinde yürüme bandı ve bisiklet ile ilgili çalışmalar yapılabilir. Bu bireylerin rehabilitasyonunda bisiklet kullanılması kardiyovasküler dayanıklılığa olumlu uygunluk oluşturur. Sabit bisiklet ergometrelerinin refleksif hareketlerin doğada sürülen bir bisiklete nazaran az olmasına karşın kas kuvvetinde artışa sebep olduğu araştırmalarla ispatlanmıştır. Lakin araştırmaların metodite farklılıklarından kaynaklı, şiddet, sıklık ve sürede farklılıklar yaşandığı görülmektedir (Fowler E G. ve ark.2007).

Egzersiz ve aktivitenin serebral palsili bireylerde olumlu etkileri vardır. Çünkü olumsuzlukların temeli, kas kontrolü ve postür (duruş) bütünlüğünün kötü olmasıdır. Bundan mütevellit, düzenli uygulanan spor faaliyetlerinde sonuçlar herkes tarafından farkedilebilecek oranda görülebilir. Uygulamada egzersiz, kas hakimiyetinin artışına, güç kazanımına ayrıca gerilimde elastikiyetin artışına neden olur. Böylece serebral palsili bireylerin işini iyice kolaylaştırır. Spor, kas gruplarında miyogloblin aktivitesine katkı oluşturur, kas lifinde dallanma ve hipertrofiyi artırır, kasın güçlenmesine ayrıca hareket kabiliyetindeki çeşitlilik nedeniyle daha esnekliğinin artmasına destek oluşturur. Suda yapılan egzersizler, normal egzersizlerden nispeten daha verimlidir. Suyun kaldırma kuvvetinden kaynaklı hareketler daha yumuşak ama harcanan kalori çok daha fazladır. Suyun direnci egzersizlerde kas gruplarına efor sarfettirir. Egzersize karşı cevap alınır. Spor ile serebral palsili bireyler egzersiz programları ile beraber uygulanan alternatif bir tedavi yöntemi kazanmışlardır. Ancak bu konuda serebral palsili bireylerde spor branşlarının etkilerini bilimsel olarak inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır. Psikomotor yetersizlikleri azaltmada ve uygunluğun artırılmasında çeşitli spor programları ile serebral palsili bireylerin daha hızlı ilerlemeleri sağlanabilir. SP'li bireylerde fiziksel aktivite ve hareketlilik seviyesinin belli bir düzeyde tutulması önemlidir. Çünkü bu bireylerin etkilendikleri sorunlar, SP'lilerin günlük yaşam faaliyetlerini ve fiziksel aktivite düzeylerini aşağıya çekmektedir (Atar Ö., 2020).

Literatürde bir çalışmada; Serebral palsi tanılı 31 yaşında bir bireye 10 haftalık süre ile, su içi yürüme ve alt ekstremiteler direnç egzersizinin haftada 1 antrenman programı ile yapılması neticesinde, serebral palsili bireydeki alt ekstremiteler kaba motor sistemi,

adımlama hızında, kendini algılama ve kas kuvveti düzeyinde olumlu gelişmeler kaydedilmiştir (Thorpe DE ve Reilly M., 2007).

Kelly ve Darrah'ın yaptıkları bir çalışmaya bakıldığında ise çocuk yaştaki serebral palsililere su içi egzersiz programları uygulanmış ve neticesinde; kaslarda kuvvet kazanımı, kaba motor beceri, adımlama, ventilasyon kabiliyeti ve kaslarda esnekliği artırıcı pozitif etkilerinin olduğu görülmüştür (Kelly M. ve Darrah J. 2005). Bilek güreşi egzersizlerini suyun içinde yaptırarak bir su içi egzersiz programı olarak bilek güreşinin su içindeki etkilerinin de araştırılması yapılabilir.

Cimnastik SP'lilerin yaşadıkları motorik engellerin önlenmesinde kullanılan önemli bir spordur. Spor ve egzersiz serebral palsili bireylerin psikososyal duruşlarını da düzeltmektedir. Spor aktiviteleri eğlenceli aktivitelerdir ve oyun özellikli olmaları serebral palsili bireyleri eğlendirmekte ve mutlu etmektedir (Tazegül Ü. ve ark., 2021). Bilek güreşi SP'li bireyler için eğlenceli bir spor dalıdır. Her ortamda yapılabilen bir spor dalı olarak serebral palsili bireylerin aile bireyleri arasında eğlenceli ve mücadeleci bir ortam oluşturarak bilek güreşi yaptıkları görülmektedir. Arkadaş ortamlarında ise öğrenmiş oldukları bilek güreşi tekniklerini sergiledikleri neşeli zamanlar geçirmektedirler.

2.4. Bilek Güreşi Sportu

“Bilek güreşi, rakibin direncini yenmek için üst uzuvların teknik ve kuvvetini kullanan iki kişi arasındaki mücadeleden oluşan bir spordur” (Silva DC. ve ark.2009).

Bilek güreşi el kavrama, ön kol fleksör ve kol kas gruplarının kullanımının ön planda olduğu, teknik uygulamaların açısız olarak kullanımına eşlik eden eklem hareketlerinin çok yönlü kullanıldığı, kuvvet ve tekniğin rakibe karşı akılcı, süratli ve çevik bir şekilde uygulandığı bir spor dalıdır.

Bilek güreşi sporunda pektoralis majör kası, subskapularis, teres majör, latissimus dorsi ve deltoid gibi kas grupları devreye girerek omuzun iç rotatörlerinin yardımı ile proksimal humerusa bir iç dönme ivmesi oluşturur (Higashiyama O. ve Fuchimoto T. 1998). Rakibin eline uygulanan kuvvet ise tam tersi olarak, humerus distalinde önkol aracılığıyla

dış rotasyonel kuvvet olarak hareket eder. Bu mücadelede karşı tarafın dış rotasyon kuvvetine direnmek ve sporcunun kendi iç rotasyon kuvvetini rakibin eline iletmek için bilek ve parmakların fleksör kaslarının yeterli gücüne ihtiyaç vardır (Higashiyama O. ve Fuchimoto T. 1998). Bilek güreşinde fleksör kasların gücü, proksimal humerusta üretilen iç rotasyonel kuvvetin tam olarak uygulaması için vazgeçilmezdir. Bazı deneysel çalışmalar, bilek güreşi yapılan kas aktivitesinin, maksimum kas kasılmasının yüzdesi olarak, maçın durumuna bakılmaksızın Fleksör karpi ulnaris (FCU) için yaklaşık %100 veya %74 ila %78 olduğunu göstermiştir. Artan yük ile pektoralis majör, pronator teres ve FCU'nun elektriksel aktivitesinde önemli bir artış gözlemlenmiştir (Silva DC. ve ark.2009).

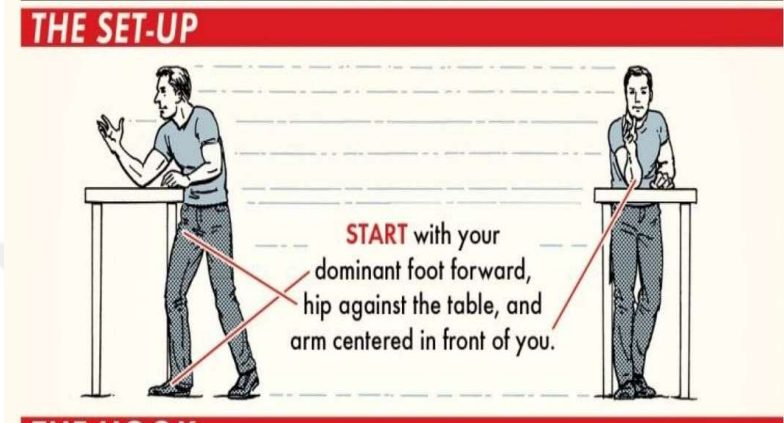
Temel bilek güreşi becerileri sıralama modeli güç testi oranları azalan sırayla şu şekilde sıralanmıştır: (1) El ve kavrama gücü; (2) Omuz pronatör kuvveti; (3) Spora özgü kas grubu (önkol supinator ve pronator) güçleri; el kaçırıcı gücü; ve (4) sırtüstü ve nötr nokta önkol fleksör kuvveti. Bilek güreşi beceri sıralamasında omuz ekstansör kuvvetinin daha az önemli görüldüğü vurgulanmalıdır. Bilek güreşinde başarı için anahtar kas grupları olarak el ve omuz pronatörlerine özel bir öncelik verilmesi tavsiye edilirken, modern bilek güreşinde kuvvet antrenmanları ve rekabetçi ilerleme için el fleksör kuvveti ana sınırlayıcı faktör olarak bulunmuştur (I.A. Matyushenko1 2020).

Bilek güreşinde kullanılan kas gruplarının boyutları, sporcunun vücut yapısı, ekstremitelerde üretilen geçici kuvvet momentleri ile belirli bir uyum içinde olmalıdır; bu tür uyumlu birliktelikler, teknik konulu bilek güreşinde temel rekabet başarısının üst belirleyicileri şeklinde düşünülmelidir (Rovnaya, O. ve ark. 2014).

Fleksör karpi ulnaris bilek güreşi maçlarında konumsal avantaj elde etmede etkili olduğundan SP'li bireyler için spastisite olan kolun antrenman sırasında kullanımında anahtar rol oynamaktadır. SP'li bireylerin bilek güreşi antrenmanında medial humerus epikondil maçın durumu ne olursa olsun, Fleksör karpi ulnaris da dahil olmak üzere bağlı kasların sürekli güçlü çekişine maruz kalır.

2.4.1. Bilek Güreşi Başlama Pozisyonu

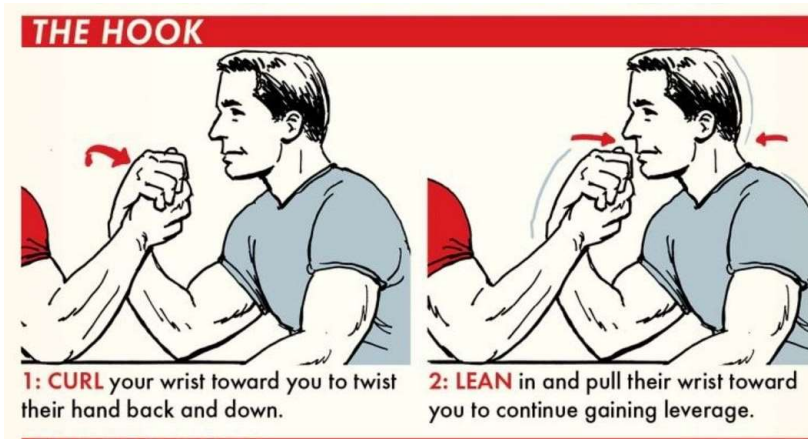
Yumuşak dirsek pedinin olduğu bilek güreşi masasına uygulama yapılacak kol dirsek pedine şekildeki gibi yerleştirilir. Bacak duruş pozisyonu uygulama yapılacak sağ kol ise sağ bacak sol kol ise sol bacak önde olacak şekilde ayarlanır.



2.5.2. Çalışmada Kullanılan Bilek Güreşi Teknikleri

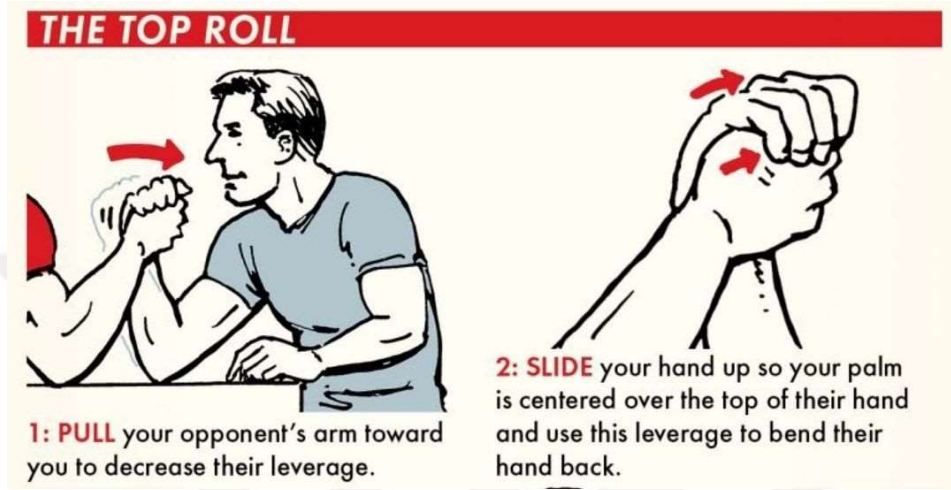
Hook Tekniği:

1. Ellerin geri ve aşağı bükülmesi için bilek kendimize doğru kıvrılır
2. Kaldıraç özelliğini kazanmak için eğilin ve bileğinizi kendinize doğru çekin



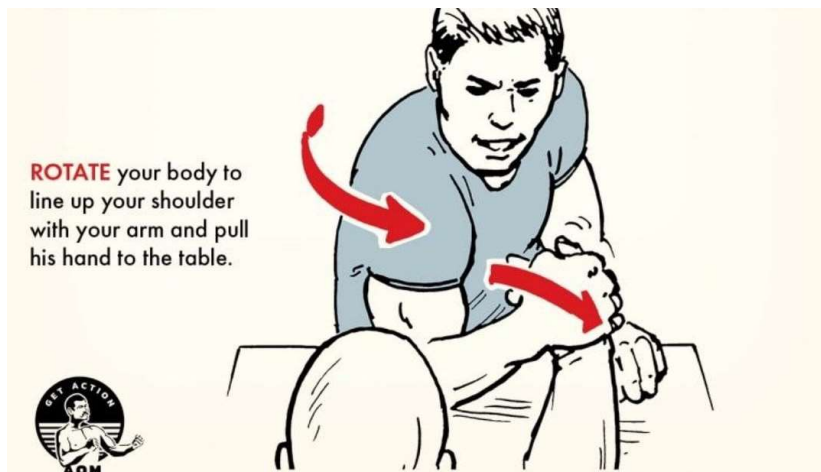
Top Roll Tekniği:

1. Rakibin kaldıraç özelliği kazanmasını azaltmak için rakibinizin kolunu kendinize doğru çekin
2. Avucunuz elinizin üstünde ortalanacak şekilde elinizi yukarı kaydırın ve bu kaldıracı elinizi geriye doğru bükmek için kullanın



Press Tekniği:

1. Kolunuzla omzunuzu hizalayarak vücudunuzu döndürün
2. Elinizi tuş minderine doğru çekin (Arm wrestling Techniques, <https://images.app.goo.gl/qnBhryawL7HiRri89>, Ocak 2024).



3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Katılımcılar

Çalışma Antalya’da yaşayan ve rehabilitasyon süreçlerine düzenli olarak devam eden, kontrol grubunda yaş aralıkları 12-55 yaş arası 16 erkek, çalışma grubunda yaş aralıkları 12-45 yaş arası 16 erkek olmak üzere 32 gönüllü Serebral palsili birey ile yapılmıştır. Bu çalışmanın başlangıcında Kontrol ve Çalışma grubundaki kişilerin omurga düzgünlüğü ve (EHA) ile ilgili ölçümleri gonyometre ile, spastisite kas tonusu Modifiye Asworth Skalası (MAS) yöntemi, kassal hacim artışı değişimi mezura, tek kol karşıdan koltukaltı çekiş kuvveti tenso dinamometre ve el kavrama kuvveti ölçümleri el dinamometresi kullanılarak alınmıştır. Tüm katılımcıların gönüllü olma şartı aranmıştır. Yasal vasilerine onam formları imzalatılmıştır.

3.2. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada çeşitli veri toplama ve analiz yöntemleri kullanılmıştır.

3.2.1. Modifiye Ashworth skalası (MAS)

Spastisitenin seviye olarak derecelendirilme işlemi zor ve karmaşıktır. Durumun tedavi safhası ve önleyici bir takım uygulamaların oluşturulması, tedavi yöntemlerinin başarısının etkin olması nedeni ile oldukça önem arzeder. Modifiye Ashworth skalası (MAS) dışında, en çok kullanılan ölçüm metotları arasında Penn spazm sıklık skalası, spazm şiddet skalası, Modifiye Tardieu skalası (MTS) gibi ölçüm yöntemleri klinik değerlendirmelerde kullanılır. Ayrıca biyomekanik değerlendirmeler açısından pendulum testi, izokinetik dinamometrelerden yararlanır. Fizyolojik değerlendirmeler için kullanılan yürüme analizi ve gonyometrik ölçüm uygulamalarından faydalanılır. Hızlı, her ortamda uygulanması kolay ve basit olan klinik değerlendirmelerden faydalanılır (Esquenazi A. 2009). Araştırmamızda fizyoterapistler kas tonusu değişimini MAS skalası ile takip ederek düzenli fizyoterapi sürecinde bilek güreşi antrenmanı yapan SP’ li bireylerde kas tonusunda oluşabilecek değişiklikleri kontrol ederek antrenmanın etkinliğine destek vermişlerdir.

Ashworth Skala değerlendirmeler arasında başlıca kullanılan yöntemdir. Bu yöntem, tonusu subjektif olarak değerlendirir ve 5 puanlık bir skaladır. 1987’de Bohannon ve ark. hemiplejide dirsek fleksörlerini daha iyi değerlendirebilmek amacı ile bu puanlama sistemine artı bir derece daha ilave ederek (MAS)’ı oluşturmuştur (Erhan, 2012). Yapılan çalışmada kas tonusu değişimi MAS skalası kullanılarak takip edilmiştir.

Modifiye Ashworth Skalası

- Tonusta artış yoktur (0)
- EHA sonunda yakalama ve gevşeme ya da hafif dirençle ayırt edilen hafif kas tonusu (1)
- Yakalama akabinde kalan EHA (yarısından az) da minimal dirençle ayırt edilir hafif kas tonusu hissedilir (1+)
- EHA’nın büyük kısmında tonus artışı görülür fakat tutulan eklem kolayca hareket ettiriliyor (2)
- Pasif hareket zordur, kas tonusunda belirgin artış görülür (3)
- Fleksiyon veya ektansiyonda tutulan kısım rijit (4)

3.2.2. Eklem Hareket Açıklığı (EHA) lm

lmlerde anatomik olarak hareketin çıkış noktasından, hareketin gerçekleştiği son noktaya kadar olan eklem hareketi gonyometre yardımı ile hesaplanır, açısal değer aralığı eklem hareket genişliği olarak belirlenir. Hareketin ekstremiteler tarafından oluşturulması sürecinde, eklem hareket açılarındaki değişimler birim zamanda oluşan gücü ve için toplamını etkiliyeceğinden, sportif performans açısından eklem hareket genişliğinin bilinmesi büyük avantaj kazandırır. Ekstremiteler ile ilişkin belirlenmiş ölümlerin birbirileri ile mukayese edilebilmesi için ölümler düzgün bir şekilde değerlendirilmelidir (Brown, 2000).

Gonyometreler lm sürecinde, iki kollu yapıları sayesinde bir kol eklem hareketi ile ilk hareket noktasından açısal şekilde yer değiştirirken, ikinci kol ilk hareket noktasına sabitlenerek tutulur. Gonyometrenin birleşim noktası, ekstremitenin merkez noktası hizasında yerleştirilir. Bu ölümlerde okumanın yanlış yapılması önemlidir ve ölüm kişi gonyometrenin aı göstergesini okuyabilecek yerde konumlanmalıdır. Aynı lm

yeri peşpeşe ölçülmemelidir. Bir önceki ölçümün diğerini etkilememesi için farklı bölgelere geçilmelidir. Ölçümler tek kişi tarafından alınır ki bu doğru hesaplamalar açısından gereklidir. Deneyimlilik durumuna bağlı ölçüm sonuçları farklılık gösterebilmektedir. Kullanılabilen eklem hareket aralığına bağlı olarak değerlendirilen açılar belirtilen hareketlerde sporcuların ulaşabilecekleri ve minimum iki saniye süre ile bekliyecekleri maksimum noktalar hedeflenerek seçilmelidir (Akbulut, 2013).

3.2.3. Antropometrik Ölçümler

Antropometric Standardization Reference Manuel'e istinaden antropometrik ölçümlerin tümü alınmıştır (Lohman, 1988). İlk olarak katılımcı adı-soyad, ay ve gün olarak doğum tarihi, cinsiyet ve biceps, önkol çevre ölçümleri her iki kolun toplam 2 bölgesinden alınarak ölçüm formuna işlenmiştir.

Biceps çevresi: Kollar yanlarda serbest olarak salınık halde bırakılmış, akromion (Omz çıkıntısı) ile olekranon (Dirsek çıkıntısı) arasındaki orta noktasından, uzun eksene dik olarak alınmıştır (Civar, 2002). Katılımcı ölçüm esnasında ayakta, oturma veya yatma pozisyonunda sabitlendi. Hedef bölüm tercihinde humerusun medial epikondili alınıp, 10-15 cm üzeri veya kasın en şişkin yeri nokta olarak belirlendi. Ölçüm kasların gevşek olduğu pozisyonda mezura ile yapıldı (Sağır M. ve ark. 2005).

Önkol Çevresi: Önkol çevresi ölçümü alınırken katılımcı ayakta dik duruşta, kollar serbestçe yanlarda serbestçe sarkıtılmış ve vücuttan bir miktar ayrılmış, öne doğru çevrilmiş pozisyonda ve önkolun en kütleli yerinden ölçüm alınmıştır (Civar, 2002). Katılımcı, kol çevre ölçümündeki gibi konumlandırıldı Hedef nokta için ulnanın stiloid çıkıntısı alındı. Bu noktadan yaklaşık 10-15 cm üstü veya kasın en kütleli yeri belirlenerek mezura ile ölçüm gerçekleştirildi (Özer K., 1993).

3.2.4. El Kavrama Kuvveti Ölçümü: Her iki elin en yüksek kavrama kuvveti, bir digital el dinamometresi (CAMRY-Digital-Hand-Dynamometer-MAX.90 Kg/198 lb-d=100g/0.2lb EH101-USA) ile ölçüldü.

3.2.5. Koltukaltı Çekiş Kuvveti Ölçümü: Sağ ve sol kolun tek kol koltukaltı çekiş kuvvetleri bir tenso dinamometre (Portable electronic scala KNITEX MDL:A04 CE) ile karşıdan çekiş yapılarak ölçüldü.

3.3. 12 Haftalık Antrenman Programı

Bu çalışmada her antrenman öncesi 5 dk. Isınma egzersizleri, açma ve germeler Selebral palsili bireye kişiselleştirilmiş şekilde uygulanmıştır. Tüm teknikler açma ve germeler şeklinde kontrollü olarak uygulanmıştır. Tablo 3.3.A’da incelendiğinde; Antrenman programı uygulamasının kapsamı 3 temel teknik, şiddet ve süre şeklinde belirtilmiştir

Tablo 3.3.A 12 Haftalık Antrenman Programı

1.Hafta	1dk. sağ-sol kol toproll tekniği uygulaması, 1 dk sağ-sol kol hook ve 1dk. sağ-sol kolda press tekniği ve 1 dk, birleştirilmiş teknikler ile sağ-sol kol çalışması (toplam antrenman süresi = 8dk,Antrenman şiddeti: Hafif).
2.Hafta	1 dk. sağ-sol kol toproll tekniği uygulaması, 1 dk sağ-sol kol hook ve 1 dk. sağ-sol kolda press tekniği ve 1 dk, birleştirilmiş teknikler ile sağ-sol kol çalışması (toplam antrenman süresi = 8 dk, Antrenman şiddeti: Hafif).
3.Hafta	1 dk. sağ-sol kol toproll tekniği uygulaması, 1 dk sağ-sol kol hook ve 1 dk. sağ-sol kolda press tekniği ve 2 dk, birleştirilmiş teknikler ile sağ-sol kol çalışması (toplam antrenman süresi =10 dk, Antrenman şiddeti: Hafif-Orta).
4.Hafta	1 dk. sağ-sol kol toproll tekniği uygulaması, 1 dk reaksiyon süresi uygulaması, 1 dk sağ-sol kol hook ve 1dk. sağ-sol kolda press tekniği ve 2 dk, birleştirilmiş teknikler ile sağ-sol kol çalışması (toplam antrenman süresi = 11 dk, Antrenman şiddeti: Hafif-Orta).
5. Hafta	1 dk. sağ-sol kol toproll tekniği uygulaması, 1 dk. reaksiyon süresi uygulaması, 1 dk sağ-sol kol hook ve 1 dk.sağ-sol kolda press tekniği ve 2 dk, birleştirilmiş teknikler ile sağ-sol kol çalışması (toplam antrenman süresi = 11 dk, Antrenman şiddeti: Hafif-Orta).
6.Hafta	1 dk. sağ-sol kol toproll tekniği uygulaması, 1 dk. reaksiyon süresi uygulaması, 1 dk sağ-sol kol hook ve 1 dk.sağ-sol kolda press tekniği ve 2 dk, birleştirilmiş teknikler ile sağ-sol kol çalışması (toplam antrenman süresi = 11 dk, Antrenman şiddeti: Hafif-Orta).
7.Hafta	1 dk. sağ-sol kol toproll tekniği uygulaması, 1 dk. reaksiyon süresi uygulaması, 1 dk sağ-sol kol hook ve 1 dk.sağ-sol kolda press tekniği ve 2 dk, birleştirilmiş teknikler ile sağ-sol kol çalışması (toplam antrenman süresi = 11 dk, Antrenman şiddeti: Hafif-Orta).
8.Hafta	2 dk. sağ-sol kol toproll tekniği uygulaması, 1 dk. reaksiyon süresi uygulaması, 2 dk sağ-sol kol hook ve 2 dk. sağ-sol kolda press tekniği ve 2 dk, birleştirilmiş teknikler ile sağ-sol kol çalışması (toplam antrenman süresi = 15 dk, Antrenman şiddeti: Hafif-Orta).
9.Hafta	2 dk. sağ-sol kol toproll tekniği uygulaması, 1 dk. reaksiyon süresi uygulaması, 2 dk sağ-sol kol hook ve 2 dk. sağ-sol kolda press tekniği ve 2 dk, birleştirilmiş teknikler ile sağ-sol kol çalışması (toplam antrenman süresi = 15 dk, Antrenman şiddeti: Orta).
10.Hafta	2 dk. sağ-sol kol toproll tekniği uygulaması, 1 dk. reaksiyon süresi uygulaması, 2 dk sağ-sol kol hook ve 2 dk.sağ-sol kolda press tekniği ve 2 dk, birleştirilmiş teknikler ile sağ-sol kol çalışması(toplam antrenman süresi= 15 dk, Antrenman şiddeti: Orta).

11.Hafta	2 dk. sağ-sol kol toproll tekniği uygulaması,1 dk. reaksiyon süresi uygulaması,2 dk sağ-sol kol hook ve 2 dk. sağ-sol kolda press tekniği ve 5 dk, birleştirilmiş teknikler ile sağ-sol kol çalışması(toplam antrenman süresi = 18 dk, Antrenman şiddeti: Orta).
12.Hafta	2 dk. sağ-sol kol toproll tekniği uygulaması,1 dk. reaksiyon süresi uygulaması,2 dk sağ-sol kol hook ve 2 dk. sağ-sol kolda press tekniği ve 5 dk, birleştirilmiş teknikler ile sağ-sol kol çalışması(toplam antrenman süresi = 18 dk, Antrenman şiddeti: Orta).

3.4. Bilek Güreşi Antrenman Yöntemi İle İlgili Örnek Fotoğraflar







3.5. Kullanılan Elektronik ve Mekanik Cihazlar

Şekil 3.5.A Koltukaltı kas grubu çekiş kuvvet testleri için tensodinamometrik test versiyonu



Portable electronic scala KNITEX MDL:A04 CE

Şekil 3.5.B El kavrama kuvveti ölçüm dinamometresi



CAMRY-Digital-Hand-Dynamometer-MAX.90 Kg/198 lb- d=100g/0.2lb EH101-USA

Şekil 3.5.C EHA (Eklem Hareket Aralığı) ölçüm Gonyometresi



Miyang Gonyometre 30 Cm, 360 Derece Plastik Eha Ölçer

Şekil 3.5.D Antropometrik Çevre Ölçüm Mezurası



Baosity 60 Vücut Şerit Metre Ölçüm Mezura

3.6. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama (Ort), standart sapma (SS), minimum (Min.), ve maksimum (Mak.), olarak verilmiştir.İstatistiksel işlemlere geçmeden önce, normal dağılımın kontrolü için Kolmogorow-Smirnow; homojen dağılımın komntrolü için Levene's Test of Homogeneity testi uygulanmıştır.İkili karşılaştırmalarda paired t-test kullanılmıştır.

İstatistiksel analizde IBM SPSS Statistics 23.0 paket programı kullanılmıştır.



4. BULGULAR

4.1. Tüm katılımcıların Fiziksel Özellikleri

Yaşları 12-55 yaş aralığında olan 32 erkek Serebral palsili bireyin yaş değerlerinin ortalama (Ort), standart sapma (S.D), minimum (Min) ve maksimum (Mak) değerleri (Tablo 4.1.A)'da görülmektedir.

Tablo 4.1.A Grupların yaş karşılaştırması

	Min	Mak	Ort	SS
Kontrol Grubu (n=16)	12	55	28.563	13.241
Çalışma Grubu (n=16)	13	50	28.312	12.536

Çalışmaya katılan SP'li katılımcıların KMFS sistemine göre değerlendirme değerleri (Tablo 4.1.B)'de görülmektedir.

Tablo 4.1.B Grupların kaba motor fonksiyon seviyeleri

SEVİYE	I	II	III	IV	V
Kontrol Grubu (n=16)	2	4	6	2	2
Çalışma Grubu (n=16)	5	6	4	-	1

Çalışmaya katılan SP'li katılımcıların üst ekstremité spastisite karşılaştırmaları (Tablo 4.1.C)'de görülmektedir.

Tablo 4.1.C Grupların üst ekstremité spastik hemipleji karşılaştırması

SPASTİK HEMİPLEJİ	SAĞ	SOL
Kontrol Grubu (n=16)	1	3
Çalışma Grubu (n=16)	3	1

4.2. Kontrol Grubu Katılımcıların Ölçüm Sonuçları

Çalışmaya katılan kontrol grubu katılımcıların sol üst ekstremité row çekiş, el kavrama, ön kol çevre, biceps çevre ve fleksiyonda dirsek açısı kullanım aralığı ölçümlerinin ön test-son test ölçüm analiz sonuçları tablo 4.2.A'da görülmektedir.

Tablo 4.2.A Kontrol grubu katılımcıların sol üst ekstremitede ön test-son test ölçüm analizleri

KONTROL GRUBU	n=16	Min	Mak	Ort	SS
SOL ROW ÇEKİŞ (kg)					
Ön Test		8.00	31.00	16.888	7.495
Son Test		8.00	33.00	16.856	7.426
SOL EL KAVRAMA (kg)					
Ön Test		8.70	28.00	16.988	5.064
Son Test		9.0	28.00	17.044	5.040
SOL ÖN KOL ÇEVRE (cm)					
Ön Test		21	31	26.031	2.642
Son Test		21	31	26.063	2.594
SOL BİCEPS ÇEVRE (cm)					
Ön Test		20	36	28.500	3.225
Son Test		20	36	28.469	3.243
SOL NEH DEĞERİ (°)					
Ön Test		110	145	139.69	11.614
Son Test		110	145	139.69	11.614

Çalışmaya katılan kontrol grubunun, sol üst ekstremitede t- test sonuçları Tablo 4.2.B’de görülmektedir.

Tablo 4.2.B Kontrol grubu katılımcıların sol üst ekstremitede t- test sonuçları

KONTROL GRUBU	Ort	SS	t	P Değeri
Sol Row Çekiş (Kg)	0.031	0.959	0.130	0.898
Sol El Kavrama (Kg)	-0.056	0.984	-0.229	0.822
Sol Ön Kol Çevre (Cm)	-0.031	0.984	-0.565	0.580
Sol Biceps Çevre (Cm)	0.031	0.125	1.000	0.333

Tabloda görüldüğü gibi; kontrol grubundaki Serebral palsili katılımcıların sol üst ekstremitede T-test sonuçları istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>.05$).

Çalışmaya katılan kontrol grubu katılımcıların sağ üst ekstremitede row çekiş, el kavrama, ön kol çevre, biceps çevre ve fleksiyonda dirsek açısı kullanım aralığı ölçümlerinin ön test-son test ölçüm analiz sonuçları tablo 4.2.C’de görülmektedir.

Tablo 4.2.C Kontrol grubu katılımcıların sağ ön test-son test ölçüm analizleri

KONTROL GRUBU	n=16	Min	Mak	Ort	SS
SAĞ ROW ÇEKİŞ (kg)					
Ön Test		7.00	32.00	16.969	8.076
Son Test		8.00	35.00	17.025	8.189
SAĞ EL KAVRAMA (kg)					
Ön Test		3.00	30.00	16.663	7.162
Son Test		3.00	30.00	16.675	7.272
SAĞ ÖN KOL ÇEVRE (cm)					
Ön Test		22	32	26.156	2.638
Son Test		22	32	26.125	2.624
SAĞ BİCEPS ÇEVRE (cm)					
Ön Test		24	37	28.687	2.798
Son Test		24	37	28.656	2.821
SAĞ NEH DEĞERİ (°)					
Ön Test		130	145	144.06	3.750
Son Test		130	145	144.06	3.750

Çalışmaya katılan kontrol grubunun, sağ üst ekstremitte t-test sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.2.D’de görülmektedir.

Tablo 4.2.D Kontrol grubu katılımcıların sağ üst ekstremitte t- test sonuçları

KONTROL GRUBU	Ort	SS	t	P Değeri
Sağ Row Çekiş (kg)	-0.056	1.140	-0.197	0.846
Sağ El Kavrama (kg)	-0.013	0.908	-0.055	0.957
Sağ Ön Kol Çevre (cm)	0.031	0.125	1.000	0.033
Sağ Biceps Çevre (cm)	0.031	0.125	1.000	0.333

Tabloda görüldüğü gibi; kontrol grubundaki Serebral palsili katılımcıların sağ üst ekstremitte t-test sonuçları, istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>.05$).

4.3. Çalışma Grubu Katılımcıların Ölçüm Sonuçları

Çalışmaya katılan çalışma grubundaki katılımcıların, sol üst ekstremitte antropometrik ilk ve son ölçüm değişimlerinin, minimum (Min), maksimum (Max), ortalama, standart sapma (SS) ve fleksiyonda dirsek açısı kullanım aralığı ölçümlerinin ön test-son test ölçüm analiz sonuçları değerleri ile karşılaştırılması Tablo 4.3.A’de görülmektedir.

Tablo 4.3.A Çalışma grubu katılımcıların sol üst ekstremité ön test-son test ölçüm analizleri

	n=16	Min	Mak	Ort	SS
SOL ROW ÇEKİŞ (kg)					
Ön Test		6.00	37.00	20.66	9.48
Son Test		10.0	48.00	27.66	10.66
SOL EL KAVRAMA (kg)					
Ön Test		0.00	32.00	21.21	8.32
Son Test		3.00	43.00	28.50	9.79
SOL ÖN KOL ÇEVRE (cm)					
Ön Test		23	33	28.16	2.87
Son Test		23	33	28.19	2.92
SOL BİCEPS ÇEVRE (cm)					
Ön Test		22	35	28.41	3.22
Son Test		22	34.5	28.38	3.15
SOL NEH DEĞERİ (°)					
Ön Test		110	145	142.81	8.75
Son Test		110	145	142.81	8.75

Çalışmaya katılan çalışma grubunun, sol kol ön test-son test kol çevre ölçümleri test sonuçlarının karşılaştırılması tablo 4.3.B’de görülmektedir.

Tablo 4.3.B Çalışma grubu katılımcıların sol üst ekstremité t- test sonuçları

ÇALIŞMA GRUBU	Ort	SS	t	P Değeri
Sol Row Çekiş (kg)	-7.000	2.470	-11.337	0.001
Sol El Kavrama (kg)	-7.294	2.326	-12.545	0.001
Sol Ön Kol Çevre (cm)	-0.031	0.125	-1.000	0.333
Sol Biceps Çevre (cm)	0.031	0.125	1.000	0.333

Tabloda görüldüğü gibi; çalışma grubundaki Serebral palsili katılımcıların sol üst ekstremité t-test sonuçlarına göre row çekiş ve el kavrama değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p<.01$).Ön kol ve Biceps değerleri t-test sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>.05$).

Çalışmaya katılan çalışma grubundaki katılımcıların, sağ üst ekstremité ön test- son test ölçüm değişimlerinin, minimum (Min), maksimum (Mak), ortalama, (Ort) ve standart sapma (SS) değerleri ile karşılaştırılması tablo 4.3.C’de görülmektedir.

Tablo 4.3.C Çalışma grubu katılımcıların sağ üst ekstremitte ön test- son test ölçümleri

ÇALIŞMA GRUBU	n=16	Min	Mak	Ort	SS
SAĞ ROW ÇEKİŞ (kg)					
Ön Test		7.70	35.00	20.59	8.41
Son Test		11.0	49.00	29.71	10.63
SAĞ EL KAVRAMA (kg)					
Ön Test		0.00	33.00	21.50	9.49
Son Test		5.30	42.20	30.56	9.72
SAĞ ÖN KOL ÇEVRE (cm)					
Ön Test		22	33	28.062	3.054
Son Test		22	33	28.093	3.034
SAĞ BİCEPS ÇEVRE (cm)					
Ön Test		20	35	28.13	3.64
Son Test		20	34.50	28.09	3.57
SAĞ NEH DEĞERİ (°)					
Ön Test		110	145	140	11.11
Son Test		110	145	140	11.11

Çalışmaya katılan araştırma grubunun, sağ ekstremitte t-test sonuçları Tablo 4.3.D’de görülmektedir.

Tablo 4.3.D Çalışma grubu katılımcıların sağ üst ekstremitte t-test sonuçları

ÇALIŞMA GRUBU	Ort	SS	t	P Değeri
SAĞ ROW ÇEKİŞ (kg)	-9.113	3.351	-10.879	0.001
SAĞ EL KAVRAMA (kg)	-9.056	2.305	-15.717	0.001
SAĞ ÖN KOL ÇEVRE (cm)	-0.031	0.125	-1.000	0.333
SAĞ BİCEPS ÇEVRE (cm)	0.031	0.125	1.000	0.333

Tabloda görüldüğü gibi; çalışma grubundaki serebral palsili katılımcıların sağ üst ekstremitte t-test sağ row çekiş ve el kavrama sonuçlarına göre farkın, istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p<.01$). Sağ üst ekstremitte ön kol ve biceps t-test sonuçlarına göre fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>.05$).

4.4 Eklem Hareket Aralığı (EHA)

Serebral palsili bireylerde bilek güreşi antrenmanları eklem hareket aralıklarını etkilememiştir. Gonyometre ile alınan EHA öncesi ve sonrası dirsek fleksiyon kullanım aralığı ölçümlerinde kontrol ve çalışma gruplarındaki SP’li bireylerde Bilek güreşi antrenmanlarının EHA üzerinde bir etkisi görülmemiştir. Normal eklem hareket aralığı (NEH) ilk ve son ölçüm değerlerinde açısal bir değişim oluşmamıştır. Bu çalışmada

spastisite SP tanılı katılımcıların dışında Fleksiyon dirsek kullanım aralığı normal kullanım aralığındadır.

Çalışmaya katılan çalışma grubundaki katılımcıların, sağ kol ilk ve son gonyometre ölçüm değişimlerinin, minimum (Min), maksimum (Mak), ortalama ve standart sapma (SS) değerleri ile karşılaştırılması Tablo 4.4.A’de görülmektedir.

Tablo 4.4.A Çalışma grubu katılımcıların sağ kol öncesi ve sonrası gonyometre ölçümleri

Gonyometrik ölçümleri (°) n=16	Min	Mak	Ort	SS
NEH Aralığı				
İlk	110	145	140	11.105
Son	110	145	140	11.056

Çalışmaya katılan çalışma grubundaki katılımcıların, sol kol ilk ve son gonyometre ölçüm değişimlerinin, minimum (Min), maksimum (Maks), ortalama (Ort) ve standart sapma (SS) değerleri ile karşılaştırılması Tablo 4.4.B’de görülmektedir.

Tablo 4.4.B Çalışma grubu katılımcıların sol kol öncesi ve sonrası gonyometre ölçümleri

Gonyometrik ölçümleri (°) n=16	Min	Mak	Ort	SS
NEH Aralığı				
İlk	110	145	142,813	8.75
Son	110	145	142,813	8.75

Çalışmaya katılan kontrol grubundaki katılımcıların, sağ kol ilk ve son gonyometre ölçüm değişimlerinin, minimum (Min), maksimum (Maks), ortalama (Ort) ve standart sapma (SS) değerleri ile karşılaştırılması Tablo 4.4.C’de görülmektedir.

Tablo 4.4.C Kontrol grubu katılımcıların sağ kol öncesi ve sonrası gonyometre ölçümleri

Gonyometrik ölçümleri (°) n=16	Min	Mak	Ort	SS
NEH Aralığı				
İlk	130	145	144,063	3.75
Son	130	145	144,063	3.75

Çalışmaya katılan çalışma grubundaki katılımcıların, sol kol ilk ve son gonyometre ölçüm değişimlerinin, minimum (Min), maksimum (Mak), ortalama (Ort) ve standart sapma (SS) değerleri ile karşılaştırılması Tablo 4.4.D’de görülmektedir.

Tablo 4.4.D Kontrol grubu katılımcıların sol kol öncesi ve sonrası gonyometre ölçümleri

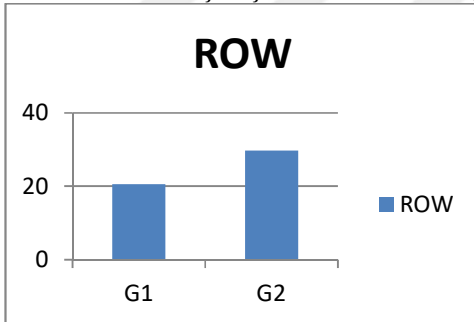
Gonyometrik ölçümleri (°) n=16	Min	Mak	Ort	SS
NEH Aralığı				
İlk	110	145	139,688	11,614
Son	110	145	139,688	11,614

4.5. Kas Tonusu

Serebral palsili bireylerde bilek güreşi antrenmanları çalışma grubunun kas tonusunda herhangi bir etki göstermemiştir. Modifiye Ashworth (MAS) yöntemi ile derecelendirilen çalışma ve kontrol gruplarının kas tonularında herhangi bir değişiklik olmamıştır. MAS öncesi ve sonrası değerleri aynıdır. 12 Haftalık Bilek güreşi antrenmanları uygulandıktan sonra SP’li bireylerin kas tonusunda değişim saptanmamıştır.

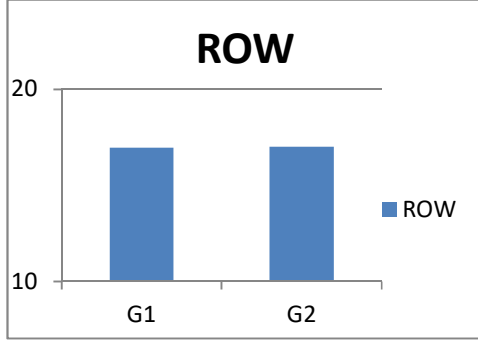
Kontrol ve Çalışma Gruplarının Modifiye Ashworth Skalası Derecesi = 0 Tonusta artış yok.

4.6. Kontrol ve Çalışma Grubunun Sağ Lateral Grafik Analizleri



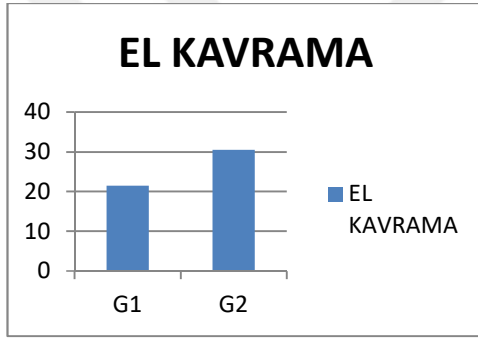
Şekil 4.6.A Çalışma Grubu Sağ kol Row Çekiş Kuvvet Grafik Analizi

Çalışma grubunun öncesi ve sonrası grafikleri incelendiğinde; Serebral palsili bireylerde uygulanan bilek güreşi antrenmanları ile sağ kol row çekiş kuvvetini pozitif yönde etkilendiği şekil 4.6.A’da da görülmektedir.



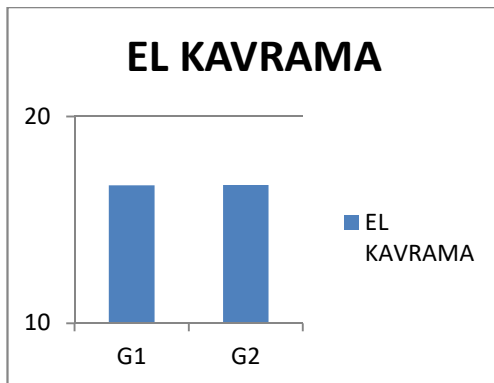
Şekil 4.6.B Kontrol Grubu Sağ Kol Row Çekiş Kuvvet Grafik Analizi

Kontrol grubunun sağ kol row çekiş kuvvetinde belirgin bir değişiklik olduğu şekil 4.6.B’de de görülmektedir.



Şekil 4.6.C Çalışma Grubu Sağ El Kavrama Kuvveti Analizi

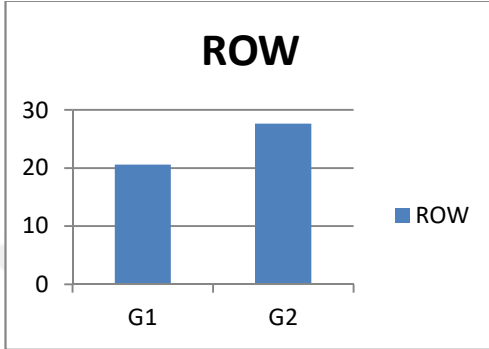
Çalışma grubunun öncesi ve sonrası ölçüm değerlerinin grafiksel gösteriminde görüldüğü gibi; Serebral palsili bireylerde uygulanan bilek güreşi antrenmanları ile sağ el kavrama kuvvetini pozitif yönde etkilediği şekil 4.6.C’de de görülmektedir.



Şekil 4.6.D Kontrol Grubu Sağ El Kavrama Analizi

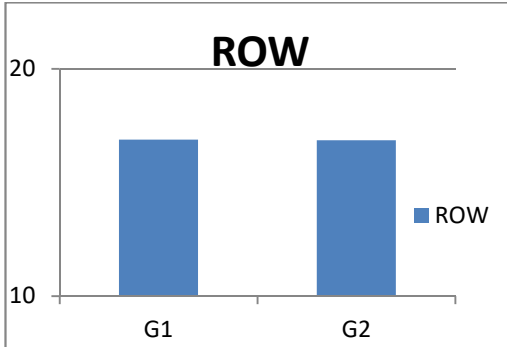
Kontrol grubunun sağ el kavrama kuvvetinde çalışma sonrası istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmediği ön ve son test ölçüm değerlerinin grafiksel gösteriminde de şekil 4.6.D’de de belirgin bir değişiklik olmadığı görülmektedir (Şekil 4.6.D).

4.7. Kontrol ve Çalışma Grubunun Sol Lateral Grafiksel Analizleri



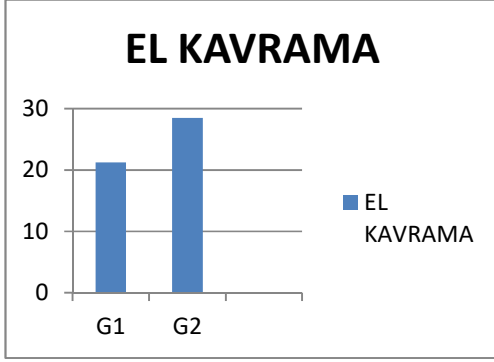
Şekil 4.7.A Çalışma Grubu Sol Kol Row çekış Kuvvet analizi

Çalışma grubunun öncesi ve sonrası sol kol row çekış kuvveti ölçüm değerlerinin grafiksel gösteriminde görüldüğü gibi; Serebral palsili bireylerde uygulanan bilek güreşı antrenmanları ile sol kol row çekış kuvveti pozitif yönde etkilediği şekil 4.9.A’da da görülmektedir.



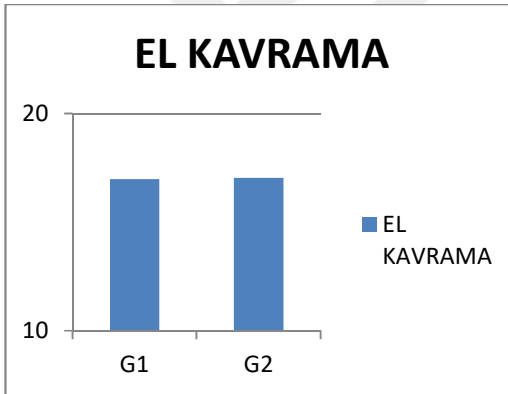
Şekil 4.7.B Kontrol grubu Sol Kol Row çekış Kuvvet Analizi

Kontrol grubunun sol kol çekış kuvvetinde belirgin bir değişiklik olmadığı şekil 4.7.B’de de görülmektedir.



Şekil 4.7.C Çalışma Grubu Sol el kavrama kuvvet Analizi

Çalışma grubunun öncesi ve sonrası sol el kavrama kuvveti ölçüm değerlerinin grafiksel gösteriminde görüldüğü gibi; Serebral palsili bireylerde uygulanan bilek güreşi antrenmanları ile sağ el kavrama kuvvetini pozitif yönde etkilediği şekil 4.7.C’de de görülmektedir.



Şekil 4.7.D Kontrol Grubu Sol El Kavrama Kuvvet Analiz

Kontrol grubunda sol el kavrama kuvveti ön ve son test ölçümleri değerlerinin grafiksel gösteriminde, şekil 4.7.D’de de belirgin bir değişiklik olmadığı görülmektedir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışma, Serebral palsili bireylerin bilek güreşi sporunda uygulanan teknikler ile bilek güreşi antrenmanı yapmaları sonucunda kazanılabilecek özelliklerin kuvvet, eklem hareket aralığı, kasın tonusu ve antropometrik ölçümlere etkilerini araştırmak için kullanılmıştır. Fizyoterapi sürecine ek bu eğitim fiziksel ve teknik odaklı bilişsel egzersiz yeteneklerini birleştirme özelliğine sahiptir.

Çalışmamızda, bilek güreşi antrenman programı uygulayan çalışma grubundaki Serebral palsili katılımcıların sağ ve sol kol ön test değerleri ile son test biceps ve son test ön kol çevre ölçüm değerleri arasındaki farkın, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($p>.05$).

Kuvvet eğitimlerinin temelinde, kas boyutunda meydana gelmesi beklenen hipertrofik artışla beraber kas kuvvetinde ideal artış sağlamak için uygulanan egzersizler vardır. Kullanılan kaslarda kuvvet kazanımının elde ediniimi, kasın maksimal aktive edilebilmesi için antrene edebilen sağlıklı bir sinir sistemine gereksinim duyulmakta ve bu yeterlilik kasların boyutu ile kas fibrül yapılarına bağlı olarak kişiden kişiye farklılık gösterebilmektedir. Serebral Palsi tanılı olguların kuvvet kazanımı ile ilgili eğitimlere cevap verme şekilleri ve morfolojik açıdan yapısal adaptasyonun haritası net bir şekilde oluşturulamamıştır. Şimdiye kadar kaslarda ortaya çıkan hipertrofinin sebebinin egzersiz eğitimlerinin bir sonucu veya çocuklardaki normal gelişimin, büyümenin bir parçası olup olmadığı konusunda net bir cevap alınamamıştır (Gillett JG.ve ark. 2016).

Kruse ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada KMFS seviyeleri I ve II olan SP'li 22 çocuk katılımcı ile fonksiyonel ilerleyici direnç antrenmanı (PRE) yapılmış ve yüksek yoğunluklu dairesel antrenmanı (HICT) uygulanarak çocuklar üzerindeki etkilerine bakılmıştır. Katılımcıların hepsi rastgele PRE ve HICT gruplarına ayrılmışlardır. Antrenmanlar 8 haftalık süre zarfında haftada 3 kez ev içinde oluşturulan ortamda uygulanan işlevsel alt ekstremitelere yönelik egzersizlere yönelik planlanmıştır. PRE, 10 dakikalık ısınma programı uygulanarak ilk olarak yapılmış, ısınma akabinde, 3 safhada tatbik edilen 10-12 tekrarlı setlerin ardında, 5 adet fonksiyonel özellikli alt ekstremit

egzersizlerinden otur-kalk egzersizi, parmak ucu yükselme, öne adım, lateral step-up ve köprü egzersizlerinin müteakip 5 dk. rahatlatma çalışması ardından görev sonuçlandırılmıştır. Yapılan uygulama HICT, PRE programı ile aynı hareketlerden oluşan antrenmandan oluşmaktadır, ancak egzersizin yükü 30 saniye boyunca sürekli bir devirde tamamlanabilen maksimum tekrar sayısı ile değiştirilmiş, katılımcıların bu devir zamanında en fazla tekrar hareketi tatbik etmeleri istenmiştir. Planter fleksiyon ile ayak bileği eklemi hareket açıklığı ve gastrocnemius medialis, rektus femoris, vastus lateralis ve kalkaneal tendon yapısallığını güç üretimi, kalınlık ve sertlik açısından değerlendirmek için, antrenmandan önce ve sonrasında aynı zamanda dönemsel kontrol için ölçümler alınmıştır. Araştırma sonucunda bir tek PRE sonucunda vastus lateralisin değişiminde kalınlaşma görülmüş, ancak diğer parametrelerde değişim oluşmamıştır (Kruise ve ark. 2019).

Çalışmamızın sonuçlarından biri olarak incelediğimiz Serebral palsili bireylerde bilek güreşi antrenmanlarının eklem hareket aralıklarına etkisi görülmemiştir. Gonyometre ile alınan EHA öncesi ve sonrası ölçümlerinde çalışma gruplarındaki SP'li bireylerde Bilek güreşi antrenmanlarının EHA üzerinde değişim oluşturmadığı görülmüştür.

Ahmadizadeh ve arkadaşlarının 2019 yılında yaptıkları bir araştırmada tatbik edilen esnekliği arttırmaya yönelik egzersizler ile tüm vücut vibrasyonun SP tanılı çocukların eklem hareket açıklığı üzerindeki etkisi araştırılmak istenmiştir. Bu çalışma için yaşları 4-12 arasında, KMFS I, II ve III dereceye sahip 20 SP'li çocuk araştırmaya katılmıştır. Bu çalışmada çocukların 6'sı diplejik, 3'ü hemiplejik ve 1'i kuadriplejik tanılıdır. Katılımcılar çalışma ve kontrol grubu olmak üzere rastgele şekilde ikiye ayrılmıştır. Pasif statik germe egzersizlerini yalnızca kontrol grubu yapıp, çalışma grubu ile tüm vücut vibrasyonu çalıştırılmış bu gruba pasif statik germe uygulanmıştır. Program dahilinde egzersizler 6 hafta boyunca haftada 3 kez olarak faaliyetlendirilmiştir. Ve bu iki grup için yaptırılan germe egzersizleri, kalça fleksör, kalça addüktör, hamstring kasları ve plantar fleksör kas sistemlerinin 40 saniyelik zaman sürecinde 3 kez pasif olarak gerilime maruz bırakılması ile gerçekleşmektedir. Vibrasyon uygulama çalışmasında tüm vücut vibrasyonu tatbik edilmiş ve katılımcılar 3 dakika titreşimden sonra 3 dakika dinlenmiş ve bu uygulama toplamda 3 kez yinelenmiştir. Bütün katılımcıların vibrasyona maruz

kalış toplam titreşim süresi 9 dakika olarak belirlenmiştir. Veri toplama yöntemi olarak gonyometre, Modifiye Ashworth Skalası ve 6 Dakika Yürüme Testi kullanılarak ölçümler alınmıştır. Neticelere bakıldığında tüm vücut vibrasyonu ile uygulanan germelerin kalça fleksiyonu, abduksiyon ve ayak bileği dorsal fleksiyonunda aktif hareket aralığını artırdığı ve SP tanılı çocuklarda yürüme hızına katkı yapıp iyileştirebileceği bildirilmiştir (Ahmadizadeh ve ark., 2019).

Unnithan ve ark. (2007)30 KMFS derece II,III olan SP'li ve tanıları spastik diplejik olan toplam 8 kişiden oluşan çocuk grubunu araştırmaya dahil ederek 12 haftalık süre zarfında haftada üç gün kuvvet antrenmanına ilave olarak aralıklı aerobik antrenmanı uygulanmıştır. Kuvvet idmanlarında düzenli ağırlıklar üst ekstremitelerin ve alt ekstremitelerin güçlendirilmesinde kullanılmıştır. Kol kranklama ekonomisinde önemli gelişmeler ve bu çalışmadan elde edilen diğer bir sonuca göre KMFS skorunda iyileşmeler saptanmıştır.

Bilek güreşi antrenmanlarının sonucunda; çalışma grubunda KMSF dereceleri I, II, III ve V olan SP grubunun hareket becerilerinde ve el tutuş yeteneklerinde belirgin artışlar gözlemlenmiş, uygulamanın ilk 1. haftası ve son 12. haftası antrenman masa idmanlarındaki gelişim incelendiğinde uygulanan şiddetin ve teknik kabiliyetin arttığı görülmüştür.

Serebral palsili bireylerde uygulanan bilek güreşi antrenmanları, çalışma ve kontrol grubu katılımcıların kas tonusunda herhangi bir değişim oluşturmamıştır. Modifiye Ashworth yöntemi kullanarak deney ve kontrol gruplarının kas tonularında herhangi bir değişiklik olmadığı görülmüştür. MAS öncesi ve sonrası değerleri aynı seviyelerde ölçülmüştür. 12 haftalık Bilek güreşi antrenmanlarının sonucunda SP'li bireylerin kas tonusunu etkileyen herhangi bir durum saptanmamıştır.

Morton ve arkadaşlarının 2005 yılında yürüttükleri çalışmada haftada 3 kez olacak şekilde planlanmış kuvvet antrenmanları 6 hafta süre zarfında serbest ağırlık kullanılarak uygulanmış, antrenmandan sonraki dört hafta yaşları 6-12 olan hipertonic SP'li 8 çocuğun oluşturduğu bu grup takibe alınmıştır. Antrenmanın kapsamının planlanmasında çalışılacak ağırlık seçiminde, SP'li her birey için maksimum izometrik kas gücü

hesaplandıktan sonra bu değerdan %65 alınarak uygun çalışma ağırlıkları bulunmuştur. Bu alışmada Eksantrik-Konsantrik kasılmalarđan, antrenmandan daha iyi cevap almak ve kas tepkilerini artırmak için faydalanılmıştır. Kasın pasif gerilmeye karşı direnci ile maksimum izometrik kas kuvveti m yapılmıştır. KMSF fonksiyon ve yürüme parametrelerini sınıflandırmak için 10 mt. süre yürüme testi ve KMSF m yapılmıştır. Bulgular incelendiğinde; kuvvet oranı artışı quadriceps/hamstring bölgesinde görülmüş ve bu kazanımlar takip edilen süre boyunca geçerliliğini srdrmştir. Azalan kas tonusu, takip sürecinde de azalma göstermeyi srdrmştir. KMSF mleri koşma ve atlama, ayakta durma, yürüme gibi hedef alanları gelişmeye devam etmiştir. SP’li çocuklarda yürüme adımlama hızının arttığı saptanmıştır (Morton ve ark., 2005).

Bu çalışmada bilek güreşi antrenmanına ek serbest ağırlıklarla kuvvetlendirme programı uygulanmamıştır. Salt bilek güreşinin etkileri araştırılmıştır. SP’lilerde Literatür alışmaları incelendiğinde kas tonusunda azalma ve kuvvet gelişiminde artış sağlayan çalışmalarla karşılaşılmıştır, benzer uygulamaların bilek güreşi antrenman programına entegre edilerek fayda durum linde artış sağlanabileceği düşünülmektedir.

Kuvvet egzersizlerinin etkileri SP’li çocuklar bazında ele alındığında çoklu kuvvet egzersizleriyle karşılaşılan çalışmalar görülmektedir. Bireyin kas kuvvet gelişiminin, yürüyüş fonksiyonlarını olumlu etkilemesi ve SP’li çocukların yürüyüş fonksiyonlarının daha iyi konuma geleceği dşnldğinden farklı çalışmalar ile kuvvet arttırmaya yönelik egzersiz uygulamaları üzerinde daha fazla durulmuştur. Bu yönde kuvvet arttırıcı hedef bölge olarak olarak sıklıkla plantar fleksiyon çalışmaları ve kademeli artan direnç egzersizleri bağımsız ve yardımsız yürümeye yardımcı olmak için uygulanmıştır. Kaba motor fonksiyon mleri yapılan çalışmalarda, fonksiyon artışları gözlemlenmiştir (Dos Santos AN. ve ark., 2013).

Bir diğer çalışmada esneklik egzersizlerindeki benzer uygulamalar ile çalışma yürütülmüş, sonuç olarak bazı kasların gücü, hacmi, kuvveti veya hareketi artmış ve kas tonusunda azalma grlmştir (Kruse A.ve ark., 2019).

Bu çalışmada bilek güreşi antrenmanlarının SP’li bireylerde kuvvete etkisini araştırmak için st ekstremitelerin aktif rol aldığı el kavrama ve koltukaltı row çekiş mleri

yapılmıştır. Çalışmanın 12 Haftalık antrenman programı sonunda bilek güreşi antrenmanı uygulamalarının SP'li bireylerin üst ekstremitte kuvvetini geliştirdiği görülmüştür. Araştırmanın sonunda kas tonusunda ve hacminde bir değişiklik oluşmamıştır. Özellikle spastic hemipleji bulunan SP'li katılımcılarda tekniklerin uygulanması sırasında üst ekstremitte hareket yeteneği ve istemli kasılmalarda gelişmeler gözlemlenmiştir. Çalışma grubunun 3 temel bilek güreşi tekniğini uygulama çalışmaları ve rakip antrenöre direnç uygulamalarının sonucunda 12 haftalık kuvvet kazanımları, t-test verileri incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<.01$).

Reid ve ark. (2010) yürüttükleri araştırmada, 9-15 yaşlarındaki, SP'li 14 çocuk ile üst ekstremitelerinde eksenrik kasılmalar ile oluşturan kuvvet egzersizlerini 6 hafta boyunca haftada 3 kez sürdürmüşler ve bunun nöromusküler değişime etkisini araştırmışlardır, Manuel Yetenek Sınıflandırma Sistemi (MACS) seviye I, II ve III olan bu çocuklar üzerindeki sonuçları belirlemek için dinamometre ve elektromiyografi (EMG) ölçümlerini yapmışlardır. Ölçüm sonuçlarının neticesi olarak SP'li çocuklarda eksenrik kuvvet antrenmanının hareket aralığı boyunca torku artırdığı sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak, eksenrik egzersiz uygulanmasının ko-kontraksiyonu azaltabileceği ve net tork gelişimine destek verebileceği görülmektedir (Reid ve ark., 2010).

EHA, kavrama kuvveti, kas tonusu, parmak kavrama kuvveti ve fonksiyonel yetenekler üzerine etkilerin incelendiği bir diğer çalışmada 30 SP tanıılı çocuk video bazlı oyunlarla yapılan üst ekstremitte rehabilitasyonu ve Nörogelişimsel Tedavi (NGT) temelli üst ekstremitte rehabilitasyonu olarak iki gruba ayrılmış ve bu çocuklarda üst ekstremitte rehabilitasyonu ile video bazlı oyunlarla yapılan üst ekstremitte rehabilitasyonunun etkilerine bakılmıştır. Katılımcı iki grup haftada 2 kez toplamda 15 seans ve her seans 45 dakika sürecek şekilde uygulamaya katılmışlardır. Her iki grupta da rehabilite sonrası El kavrama kuvveti, EHA ayrıca fonksiyonel becerileri ölçen Minnesota El Beceri Testi ve Dokuz Delikli Peg Testi değerlerinde anlamlı değişim oluşmuştur. Sonuç olarak üst ekstremitte rehabilitasyonu için video bazlı oyun tedavi yaklaşımı SP'li çocuklara uygulanan tedavilerin çeşitliliğine ek katkı sağlayabilir (Avcıl, E. 2017).

Bu çalışma literatür çalışmalarını da incelediğimizde bilek güreşi sporu ile SP konulu yapılmış ilk çalışmadır. Bir spor dalı olarak bilek güreşi, bilinçsiz uygulamalarda

sakatlanma risk faktörü oluşturabilen bir spor dalıdır. Antrenman programı risk faktörlerini uzak tutmak adına tecrübeli bir sporcu ve antrenör eşliğinde uygulanmıştır. 12 hafta boyunca devam eden bilek güreşi antrenman programının Selebral palsili bireylerde kuvvet artışında etkili olduğu saptanmıştır. Sağ ve Sol kol row çekiş kuvveti ve el kavrama kuvvet değişimleri incelendiğinde SP'li bireylerde uygulanan bilek güreşi antrenmanlarının kuvvet artışındaki etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < .01$).

SP'li çocuklar bazen çeşitli aktivitelere katılmak istemiyebilirler. Psiklojinin konusu olan bu durum çocukların motor gelişimini olumsuz etkileyebilir ve istenmeyen davranışların ortaya çıkmasına sebep oluşturduğu düşünülür (Stodden ve ark., 2008).

Çalışmamızda oluşturulduğu gibi benzer sportif çalışmaların Serebral palsili çocuk ve bireylerde çeşitlendirilip etkilerinin araştırılmasının gerekliliği bulunmaktadır. Özel bireyler olarak SP tanılı sporcuların yetişebileceği ve başarılar yakalayabilecekleri unutulmamalıdır. Dünya bilek güreşi federasyonu (WAF) düzenlediği 2024 Avrupa Şampiyonasında Özel sporcular kategorisinde SP'li sporcuları da bünyesinde yarıştırmıştır. Bunun gibi teşvikler aktiviteye katılımın sadece rehabilitasyon sürecinde uygulanabilir olmaktan çıkarılıp, bir amaca yönelik başarı odaklı hedeflerle de uygulanabileceğini göstermektedir. Çalışmamızda bilek güreşi yapabilme kabiliyeti giderek artan bazı Serebral palsililerde, özel bireylere yönelik bilek güreşi antrenörü ve sporcusu olabilme isteğinin ortaya çıktığı gözlemlenmiştir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bilek güreşi antrenmanlarının Serebral palsili bireylerde açma-germe özellikli direnç etkisi oluşturup, üst ekstremitelerde ve gövde başta olmak üzere tüm beden motor-nöron duyarlılığını etkileyerek, öğrenilen bilek güreşi teknikleri ve kuvvet kazanımı ile istemli hareket kabiliyetini arttırdığı gözlemlenmiş, bu çalışmanın kas tonusuna ve eklem hareket aralığına olumsuz bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Bilek güreşi tekniklerinin ve egzersizlerinin uygulandığı bu araştırmada, kontraktür görülen parmak eklemlerinde tutuş ve kavrama gelişiminin arttığı, eklem hareket kabiliyetine uygun seçilen bilek güreşi tekniklerinin SP spastisite ekstremitelerde hareket kabiliyetini geliştirdiği görülmüştür. Kuvvet kazanımı ve teknik yeterliliğin artması antrenman yapma isteğini arttırmıştır. Antrenman partneri ve arkadaşı olmak, spora katılım hazzını yaşamak SP'lilerde bilek güreşi yapma isteğini arttırmıştır.

Sonuç olarak, çalışmamızın SP'li bireylerdeki fizyolojik etkileri olumlu olmuş, kuvvet kazanımları elde edilmiştir. Bunun yanında bir spor dalı olarak bilek güreşinin heyecan verici, mücadeleci ve birleştirici ruhu SP'li özel bireylere bu çalışma ile aşılanmıştır.

KAYNAKLAR

- Adar S, Dündar Ü, Demirda ÜS, Ulaşlı AM, Toktaş H, Solak Ö. The effect of aquatic exercise on spasticity, quality of life, and motor function in cerebral palsy. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 2017;63(3):239-48.
- Ahmadizadeh Z., Khalili MA., Ghalam MS., Mokhlesin M. Effect of whole body vibration with stretching exercise on active and passive range of motion in lower extremities in children with cerebral palsy: A randomized clinical trial. *Iranian Journal of Pediatrics*. 2019;29(5), e84436.
- Akbulut, T. Futbolcularda Sinir-Kas İletimini Kolaylaştırıcı Germe Çalışmalarının Vuruş Hızı ve Eklem Hareket Genişliğine Akut Ve Kronik Etkileri. Marmara Üniversitesi, İstanbul; 2013.
- Antonov A.V. Armwrestling alphabet. Part 1. *Zhe-lezny mir*. 2013. No. 10. pp. 132-136.
- Antonov A.V. Armwrestling alphabet. Part 2. *Zhe-lezny mir*. 2014. No. 8. pp. 140-144.
- American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). Washington, DC: Author; 2013.
- Ashwal S, Russman BS, Blasco PA, et al. Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*. 2004;62:851-63.
- Atar Ö. Serebral Palsi ve Spor. Efe Akademi Yayınları, İstanbul; 2020.
- Avcıl, E. Serebral palsili olgularda video bazlı oyunların üst ekstremitte fonksiyonlarına etkinliğinin araştırılması, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2017, İstanbul (Danışman; Yrd.Doç.Dr. D Tarakçı).
- Bass N. Cerebral palsy and neurodegenerative disease. *Curr Opin Pediatr*. 1999;11:504-7.
- Benhima MA, Younsi A, Abkari I, Najeb Y, Fikry T Fracture of the humerus in arm wrestler. *Science and Sports*. 2014, 29(3), 138-142.
- Bezkorovainyi DO. Optimization of development of force and static endurance of young men in armsport: monograph. 2013.
- Bleck EE. Orthopaedic Management in Cerebral Palsy. Philadelphia: JP Lippincott; 1987.
- Bovid KM, Patel DR. Orthopaedic considerations. In: Rubin IL, Merrick J, Greydanus DE, et al. editors. Healthcare for people with intellectual and developmental disabilities across the lifespan. Cham: Springer International Publishing, 2016:1107-22.
- Brown, L. E. Isokinetics in human performance. Human Kinetics, 2000.
- Bumbaširevic MZ, Lesic AR, Andjelkovic SZ, Palibrk TD, Milutinovic SM. Fractures of the humerus during arm wrestling. *Vojnosanitetski Pregled*. 2014, 71(12), 1144-1146.

Carvalho I, Pinto SM, Chagas DDV, et al. Robotic gait training for individuals with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2017;98:2332-44.

Chiu HC, Ada L. Constraint-induced movement therapy improves upper limb activity and participation in hemiplegic cerebral palsy: a systematic review. *J Physiother* 2016;62:130-7.

Civar, S. Üniversiteli sporcularda biyoelektrik impedans ve antropometrik beden kompozisyonu ölçüm yöntemlerinin gerekliliklerinin karşılaştırılması Master's thesis, Akdeniz Üniversitesi, Antalya 2002

Coletta F, Cesanelli L, Conte D. Biceps brachii morpho-mechanical properties and performance differences between strength-trained athletes and professional arm-wrestlers. 15th Conference Of Baltic Society Of Sport Sciences Challenges And Solutions In Sport Science. 2022, 57.

Colver, A., Fairhurst, C. ve Pharoah, Serebral Palsi. *Lancet*, 383, 2014;1240-1249.

Cusack SR. Assistive technology. In: Rubin IL, Crocker AC. editors. *Medical care for children and adults with developmental disabilities*. 2nd ed. Baltimore: Paul H. Brookes, 2008:548-56.

Dabney KW, Lipton GE, Miller F. Cerebral palsy. *Curr Opin Pediatr* 1997; 9: 81- 88.

Dod KJ, Imms C, Taylor NF. editors. *Physiotherapy and occupational therapy for people with cerebral palsy*. London: Mac Keith Press, 2010:73-281.

Dodd KJ, Taylor NF, Graham HK. A randomized clinical trial of strength training in young people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2003;45:652-7.

Dos Santos AN., da Costa CS., Golineleo MT., Rocha NA. Functional strength training in child with cerebral palsy KMFSS IV: Case report. *Developmental Neurorehabilitation*. 2013;16(5), 308–314

Erhan B. Spastisite TFTR Kış okulu,SB İstanbul Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon EAH Tonus-Spastisite, İzmir; 2012,

Esquenazi A. Upper motor neurone syndrome and spasticity. *The Lancet Neurology*. 2009;8(6):517.

Fowler E G, Knutson LM, DeMuth SK, Sugi M, Siebert K, Simms V, Azen SP, Winstein CJ. Pediatric endurance and limb strengthening for children with cerebral palsy (PEDALS) –a randomized controlled trial protocol for a stationary cycling intervention. *BMC Pediatr* 2007;7:14.

Germain AM, Blackmore AM, Gibson N, et al. Effects of adaptive bungee trampolining for children with cerebral palsy: a single-subject study. *Pediatr Phys Ther* 2019;31:165-74.

Gillett JG, Boyd RN, Carty CP, Barber LA. The impact of strength training on skeletal muscle morphology and architecture in children and adolescents with spastic cerebral palsy: a systematic review. *Research in Developmental Disabilities*. 2016;56:183-196.

- Greco T, Zangrillo A, Biondi-Zoccai G, Landoni G. Metaanalysis: pitfalls and hints. *Heart Lung Vessel* 2013; 5: 219
- Higashiyama O, Fuchimoto T. Biomechanical analysis of arm wrestling. Article in Japanese. *Bull Osaka Coll Phys Educ.* 1998;29:59–68.
- Hirai H, Miyahara S, Otuka A. Physical factors affecting the strength of arm wrestling. *International Journal of Medical Science and Clinical Invention.* 2021; 8(11), 5816–5821.
- Himmelman K. Children and youth with complex cerebral palsy: care and management. Edited by Laurie J. Glader, Richard D. Stevenson. London: Mac Keith Press, 2019, pp 384.
- Horstmann HM, Beck EE. Orthopaedic management in cerebral palsy. 2nd ed. London: Mac Keith Press, 2007:1-46;120-211.
- I.A. Matyushenko¹ PhD, Associate Professor I.N. Nikulin² A.V. Antonov³ E.I. Nikulin² Armwrestling skills ranking model strength test rates for key muscle groups Theory and Practice of Physical Culture No 8, 2020.
- Ingram TTS. A historical view of the definition and classification of the cerebral palsies. In : Stanley F, Alberman, eds. *The epidemiology of the cerebral palsies.* Philadelphia: JP Lippincott, 1984; 1-12.
- Johansen, Truls Erik Bjerklund; Strøm, Vegard; Simic, Jelena; Rike, Per-Ola Effectiveness of training with motion-controlled commercial video games for hand and arm function in people with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis *Journal of Rehabilitation Medicine.* 2020;52 (1), 0-10.
- Johnston MV. Cerebral palsy. In: Kliegman RM, St Geme III JW, Blum NJ, et al. editors. *Nelson textbook of pediatrics.* 21st ed. Philadelphia: Elsevier, 2020:3168-72.
- Kamaev, O.I., Bezkorovainyi, D.O. Influence of the experimental program of trainings in armsport on the power indexes of basic muscle groups of 16-17-years-old armwrestlers. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports,* 2013;1,34-39.
- Kaya Kara O, Livanelioglu A, Yardımcı BN, et al. The effects of functional progressive strength and power training in children with unilateral cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2019;31:286-95.
- Kelly M, Darrah J. Aquatic exercise for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2005;47(12):838–42
- Komarevich OY, Bezkorovainyi DO, Krasov VP, Zvyagintseva IM. Organization of judiciary for armwrestling. Rivne, NUVGP, 2018; 84 p.
- Korzeniewski SJ, Slaughter J, Lenski M, et al. The complex aetiology of cerebral palsy. *Nat Rev Neurol* 2018;14:528-43.
- Kruse A., Schranz C., Svehlik M., Tilp M. The effect of functional homebased strength training programs on the mechano-morphological properties of the plantar flexor muscle-tendon unit in children with spastic cerebral palsy. *Pediatric Exercise Science.* 2019; 31(1), 67–76.

- Lance, J.W. Pathophysiology of spasticity and clinical experience with Baclofen. In spasticity: Disordered Motor Control, ed. J. Lance, R.G., Feldman, R.R., Young & W.P. Koella, Chicago; 1980; pp.185-204
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R, Anthropometric Standardization Reference Manual, 1988; 1-71.
- Liptak GS, Murphy NA, Council on Children With Disabilities. Providing primary care medical home for children and youth with cerebral palsy. Pediatrics 2011;128:e1321-9.
- Mall V. Treadmill therapy in cerebral palsy. Eur J Paediatr Neurol 2019;23:543.
- Myrhaug HT, Odgaard-Jensen J, Jahnsen R. The long-term effects of conductive education courses in young children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. Dev Neurorehabil 2019;22:111-9.
- National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities, Centers for Disease Control and Prevention, cerebral palsy <https://www.cdc.gov/ncbddd>, 15.05.2024
- Novak I, Morgan C, Adde L, ve diğerleri. Serebral palside erken, doğru tanı ve erken müdahale: Tanı ve tedavide ilerlemeler. JAMA Pediatr 2017; 171 :897-907
- Ogawa K, Ui M. Humeral shaft fracture sustained during arm wrestling: Report on 30 cases and review of the literature. Journal of Trauma – Injury, Infection and Critical Care. 1997; 42(2), 243-246.
- Oskoui M, Shevell MI, Swaiman KF. Cerebral palsy. In: Swaiman KF, Ashwal S, Ferriero DM, et al. editors. Pediatric neurology: principles and practice. 6th ed. Philadelphia: Elsevier, 2017:60-72.
- Özer K. Antropometri: Sporda Morfolojik Planlama (1.baskı).Antropometri tekniği, Kazancı Matbaacılık, İstanbul; 1993;3, 58-102
- Pruitt, D. W. ve T. Tsai "Common medical comorbidities associated with cerebral palsy." Physical Medicine and Rehabilitation Clinics 2009;20(3): 453-467.
- Patel DR, Greydanus DE, Calles JL, Jr, et al. Developmental disabilities across the lifespan. Dis Mon 2010;56:304-97.
- Patel DR, Neelakantan M, Pandher K, Merrick J. Çocuklarda serebral palsi: klinik bir genel bakış. Transl Pediatr 2020; 9(Ek 1):S125-S135.
- Patel DR, Soyode O. Pharmacologic interventions for reducing spasticity in cerebral palsy. Indian J Pediatr 2005; 72:869-72.
- Platonov VN. (). Doping in Olympic sports: history, state, prospects. Doping and ergogenic drugs in sports. 2003; 1, 9-108.
- Platonov VN. Injuries in sports: problems and development prospects. Sports medicine. 2006; 1, 54–77.
- Podrigalo, L.V., Istomin, A.G., Galashko, N.I. Monitoring of the functional state of the athletes in arm sport, Kharkov, KNMU Publ. 2010.

- Podrigalo, L.V., Galashko, N.I., Galashko, M.N. Using ergonomic approaches for increasing effect of preparation at arm sport. *Physical Education of Students*, 2012; 1,87-90.
- Podrigalo, L.V., Galashko, M.N., Galashko, N.I., Prusik, Krzysztof, Cieřlicka, Mirosław (2014). Research of hands' strength and endurance indications of arm sport athletes having different levels of skills. *Physical education of students*, 2014; 2,37-40.
- Rovnaya, O., Podrigalo, L., Iermakov, S., Yerma-kova, T., Potop, V. The Application of the Index Method to Assess the Condition of Armwrestling Athletes with Different Levels of Sports Mastery. *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensional*. 2019; 11(4 Supl. 1): 242-256.
- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl* 2007; 109:8-14.
- Reid S., Hamer P., Alderson J., Lloyd D. Neuromuscular adaptations to eccentric strength training in children and adolescents with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2010; 52(4), 358–363.
- Runciman P, Derman W, Ferreira S, Albertus-Kajee Y, Tucker R. A descriptive comparison of sprint cycling performance and neuromuscular characteristics in able-bodied athletes and paralympic athletes with cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil*. 2014; 94(1):28–37.
- Sadowska, M., ve ark. "Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options." *Neuropsychiatr Dis Treat* 2020; 16: 1505-1518.
- Sağır M., Akın G., Güleç E., Bektaş Y., Gültekin T., Koca B. Boyun, Üstkol ve Baldır Çevresi ile Beden Kitle İndeksi Değerlerinde Yaşı Bağlı Değişmeler. III. Yaşlılık Kongresi, İzmir; 2005; 485-493.
- Scholtes VA, Dallmeijer AJ, Rameckers EA, et al. Lower limb strength training in children with cerebral palsy a randomized controlled trial protocol for functional strength training based on progressive resistance exercise principles. *BMC Pediatr* 2008; 8:41.
- Silva DC, Silva Z, Sousa Gda C, et al. Electromyographic evaluation of upper limb muscles involved in arm wrestling sport simulation during dynamic and static conditions. *Electromyogr Kinesiol*. 2009; 19(6):e448–e457.
- Smithers-Sheedy, H. ve diğerleri. Özel bir ek: Avustralya Serebral Palsi Kayıtlarından elde edilen bulgular, doğum yılları 1993 - 2006. *Dev. Med. Çocuk Nörol*. 2016; 58 (Ek 2), 5–10.
- Stavsky M, Mor O, Mastrolia SA, et al. Cerebral palsy-trends in epidemiology and recent development in prenatal mechanisms of disease, treatment, and prevention. *Front Pediatr* 2017; 5:21.
- Sung IY, Ryu JS, Pyun SB, Yoo SD, Song WH, Park MJ. Efficacy of forced-use therapy in hemiplegic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86:2195-8.

Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C, et al. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest*. 2008; 60(2): 290-306.

Tarakçı D, Özdiñler AR, Tarakçı E, et al. Serebral palsili çocukların denge fonksiyonlarını iyileştirmek için Wii tabanlı denge terapisi: pilot çalışma. *J Phys Ther Sci* 2013; 25 :1123-7.

Tazegül Ü. Atar Ö. Tazegül M.F. *TOTBİD Dergisi* 2021; 20:352–357

Taylor F, National Institute of Neurological Disorders and Stroke (U.S.), Office of Science and Health Reports. Cerebral palsy: hope through research. Bethesda, Md.: The Institute, 2001.

Taub E, Ramey SL, DeLuca S, Echols K. Efficacy of constraint-induced movement therapy for children with cerebral palsy with asymmetric motor impairment. *Pediatrics* 2004; 113:305-12.

Thorpe DE, Reilly M. The effect of an aquatic resistive exercise program on lower extremity strength, energy expenditure, functional mobility, balance and self-perception in an adult with cerebral palsy: a retrospective case report. *J Aquat Phys Ther* 2000; 8(2):18–24.

Tilton AH. Management of spasticity in children with cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol* 2004; 11:58-65.

Türker Duygu Diplejik serebral palsililer elektrik stimülasyon eğitimi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 2016, Ankara (Danışman Prof.Dr. Yavuz Yakut).

Unnithan VB., Katsimanis G., Evangelinou C., Kosmas C., Kandrali I., Kellis E. Effect of strength and aerobic training in children with cerebral palsy. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2007; 39(11), 1902–1909.

Usanov EI, Chuglina LV. Armwrestling, hand wrestling: textbook. Second edition. 2010; 320.

Van Eyk, CL, Corbett, MA, Frank, MSB ve diğerleri. Hedefli yeniden sıralama, serebral palside tekrarlayan varyasyona sahip genlerin tanımları, *Med*. 2019; 4 , 27.

Verschuren O, Ketelaar M, Gorter JW, Helders PJ, Uiterwaal CS, Takken T. Exercise training program in children and adolescents with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2007; 161:1075-81.

Verschuren O, Takken T. Aerobic capacity in children and adolescents with cerebral palsy. *Res Dev Disabil*. 2010; 31(6):1352–7

Voronkov A.V., Nikulin I.N., Sobyenin F.I. On monitoring of improvement of strength training of students involved in armwrestling. *Fiziches-koe vospitanie studentov*. 2014; No. 2. p. 49-52.

Wood E, Rosenbaum P. The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Dev Med Child Neurol* 2000; 42:292-6.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Tarkan Serkan	Uyruğu	T.C.
Soyadı	Atmaca	Tel no	
Doğum tarihi		e-posta	

Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
Lise	Bakırköy Ticaret Meslek	1990
Lisans	Akdeniz Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi	2021
Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi Sporcu Sağlığı	2024
Doktora		

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Fitness Trainer	Gloria Golf Resort Hotel	2
Fitness Trainer	Amara Club Marine Hotel	8
Koordinatör	WAC Spor Merkezi	1
Beden Eğitimi	Otizmli Bireyler Halk Eğitim Konyaaltı	2

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	Yök Dil Sağlık	67

Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)

Burslar-Ödüller: Bilek güreşi A Milli Takım sporculuğu, Usta büyükler Avrupa 2., Dünya 3.

Yayınlar ve Bildiriler: