

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**OBSTETRİK BRAKİAL PLEKSUS YARALANMASI OLAN
ÇOCUKLARDA AYNA TERAPİSİNİN ÜST EKSTREMİTE
FONKSİYONELLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Rabia Nur ATA
ORCID: 0000-0003-0380-7478

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
Nörolojik Fizyoterapi- Rehabilitasyon Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİR
HAZİRAN-2021

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2017970073

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**OBSTETRİK BRAKİAL PLEKSUS YARALANMASI OLAN
ÇOCUKLARDA AYNA TERAPİSİNİN ÜST EKSTREMİTE
FONKSİYONELLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Rabia Nur ATA
ORCID: 0000-0003-0380-7478

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Nörolojik Fizyoterapi- Rehabilitasyon Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK

ORCID:0000-0003-3797-8857

İZMİR
HAZİRAN-2021

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
ETİK BEYANI

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum “Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması Olan Çocuklarda Ayna Terapisinin Üst Ekstremitte Fonksiyonelliği Üzerine Etkisi” başlıklı Yüksek Lisans tezim içinde elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserlere bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza:

Öğrencinin Adı Soyadı: Rabia Nur ATA

Tarih: 04.06.2021

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TABLOLAR DİZİNİ	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
KISALTMALAR	viii
TEŞEKKÜR	viii
ÖZET.....	1
ABSTRACT	3
1.GİRİŞ VE AMAÇ	5
2. GENEL BİLGİLER.....	8
2.1. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmaları	8
2.2. OBPY'nin Tarihçesi	8
2.3. OBPY'nin İnsidansı	9
2.4. Patogenez ve Risk Faktörleri.....	10
2.5. Brakial Pleksus'un Anatomisi	12
2.5.Sınıflandırma ve Klinik Seyir.....	16
2.6. Tanı ve Değerlendirme	20
2.7. OBPY'de Tedavi	23
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	30
3.1. Araştırmanın Tipi	30
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	30
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	30
3.5. Çalışma Materyali	31
3.6. Araştırmanın Değişkenleri	35

3.7. Veri Toplama Araçları.....	36
3.8. Araştırma Planı.....	42
3.9.Verilerin Değerlendirilmesi / istatistiksel Analiz	43
3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları	44
3.11. Etik Kurul Onay	44
4. BULGULAR.....	45
5. TARTIŞMA	68
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	78
7. KAYNAKLAR	80
8.EKLER.....	91

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 2.5.: Brakial pleksus'un supraklavikular ve infraklavikular dalları.....	14
Tablo 2.6.1: Seddon ve Sunderland sınıflandırması ve iyileşme potansiyelleri.....	17
Tablo 2.6.2: Narakas Sınıflandırması.....	19
Tablo 2.7.2: Narakas Duyu Değerlendirmesi.....	22
Tablo 3.8: Araştırma planı.....	43
Tablo 4.1: Grupların yaş, cinsiyet ve etkilenen taraf değerleri.....	45
Tablo 4.2.1: Raimondi'nin El Fonksiyonlarını Değerlendirme Sistemi değerleri gruplar arası karşılaştırması.....	47
Tablo 4.2.2: Raimondi'nin El Fonksiyonlarını Değerlendirme Sistemi çalışma grubu değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması	48
Tablo 4.2.3: Raimondi'nin El Fonksiyonlarını Değerlendirme Sistemi değerleri ve grup içi karşılaştırması.....	49
Tablo 4.3.1: Gilbert'in Dirsek Hareketlerini Değerlendirme Sistemi çalışma grubu değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması	51
Tablo 4.3.2: Gilbert'in Dirsek Hareketlerini Değerlendirme Sistemi kontrol grubu değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması.....	52
Tablo 4.3.3: Gilbert'in Dirsek Hareketlerini Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol grubu değerleri ve grup içi karşılaştırmaları.....	53
Tablo 4.3.4: Gilbert'in Dirsek Hareketlerini Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol grubu değerleri ve gruplar arası karşılaştırması	54
Tablo 4.4.1: Gilbert ve Raimondi'nin Omuz Hareketlerini Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol grubu değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması.....	55
Tablo 4.4.2: Gilbert ve Raimondi'nin Omuz Hareketlerini Değerlendirme Sistemi değerleri ve grup içi karşılaştırması.....	56

Tablo 4.4.3: Gilbert ve Raimondi'nin Omuz Hareketlerini Değerlendirme Sistemi değerleri ve gruplar arası karşılaştırması.....	57
Tablo 4.5.1: Modifiye Mallet Değerlendirme Sistemi çalışma grubu değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması	59
Tablo 4.5.2: Modifiye Mallet Değerlendirme Sistemi kontrol grubu değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması	60
Tablo 4.5.3: Gilbert'in Dirsek Hareketlerini Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol grubu değerleri ve grup içi karşılaştırmaları	61
Tablo 4.5.4: Modifiye Mallet Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol grubu değerleri ve gruplar arası karşılaştırması	62
Tablo 4.6.1: QUEST'in çalışma grubu değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması	64
Tablo 4.6.2: QUEST'in kontrol grubu değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırması	64
Tablo 4.6.3: QUEST'in çalışma ve kontrol grubu değerleri ve grup içi karşılaştırmaları.....	66
Tablo 4.6.4: QUEST çalışma ve kontrol grubu değerleri ve gruplar arası karşılaştırması	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2.5.1: Brakial pleksusun anatomisi	12
Şekil 2.5.2: A-Önde görünüm, B- Arkadan görünüm. Dermatom Sahası.....	15
Şekil 2.5.3: C-Önden görünüm, B-Arkadan görünüm. Üst Ekstremitte Kutenöz Sinir Dağılımı.	15
Şekil 2.8.1: Ayna nöronların aktivasyonu	26
Şekil 3.5.1: Mirror Box (Ayna kutusu)	32
Şekil 3.5.2: Theraband ve dumbel.....	33
Şekil 3.5.3: Pilates Topu.....	33
Şekil 3.5.4: Makas.....	33
Şekil 3.5.5: Tenis topu	33
Şekil 3.5.6: Su şişesi	34
Şekil 3.5.7: Gonyometre	34
Şekil 3.5.8: Tahıllar.....	34
Şekil 3.5.9: Kalem.....	34
Şekil 3.5.10: Küp.....	34
Şekil 3.7: Ayna terapisi çalışma örnekleri A- Ayna terapisi çalışma örneği-1, B- Ayna terapisi çalışma örneği-2, C-Ayna terapisi çalışma örneği-3, D-Ayna terapisi çalışma örneği-4.....	41
Şekil 3.8: Randomizasyon şeması.....	42
Şekil 4.1.1: Grupların dominant taraflarının dağılımları.....	46
Şekil 4.1.2: OBPY’li çocukların Narakas Sınıflandırma Sistemine göre dağılımları..	47
Şekil 4.2: El fonksiyonlarının zaman içerisindeki değişimleri.....	50

SİMGELER VE KISALTMALAR

OBPY: Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmaları

KBAS: Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu

MS: Milattan Sonra

BT: Bilgisayarlı Tomografi

MR: Manyetik Rezonans

EMG: Elektromyografi

SUP: Somatosensoryal Uyandırılmış Potansiyeller

MRC: British Medical Research Centre

AHS: Aktif Hareket Skalası

TIMP: Infant Motor Performans Testi

AIMS: Albert Infant Motor Scale

IPL: İnférieur Pariteal Lobül

QUEST: Üst Ekstremité Beceri Kalitesi Testi

PNF: Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon

SP: Serebral Palsi

gr: Gram

° : Derece

n: Kişi Sayısı

min: Minimum

maks: Maksimum

%: Yüzde

SS: Standart sapma

p: İstatistiksel yanılma düzeyi

χ^2 :Ki-kare

z: Mann-Whitney U testi için test istatistiğinin hesaplanan değeri

t: Bonferroni



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresince akademik bilgi ve tecrübeleriyle her zaman yardımcı olan, bu süreçte daima motive eden, sabırlı güler yüzlü tez danışmanım sevgili hocam Prof.Dr. Tülay Tarsuslu Şimşek'e,

İstatistik analizlerimde bana yardımcı olan Dr. Muslu Kazım Körez'e,

Hayatımdaki en değerli varlıklarım olan her konuda her zaman arkamda duran sevgili babam Niyazi Ata'ya, sevgisini ve merhametini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili annem Sevim Ata'ya, varlığıyla neşe kaynağı olan canım kardeşim Ümran Ata'ya,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

OBSTETRİK BRAKİAL PLEKSUS YARALANMASI OLAN ÇOCUKLARDA AYNA TERAPİSİNİN ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONELLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Rabia Nur ATA

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması (OBPY) olan çocuklarda ayna terapisinin üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerine etkilerini değerlendirmektir.

Çalışmaya, 4-16 yaş aralığında OBPY tanısı konmuş 32 çocuk dahil edildi. Çocuklar randomize 2 gruba (çalışma grubu n=16, kontrol grubu n=16) ayrıldı. Çalışma, 12 hafta ve haftada 2 gün olarak yürütüldü. Çalışma grubuna 40 dakika boyunca geleneksel fizyoterapi programı ve rehabilitasyon programına ek 20 dakika ayna terapisi uygulandı. Kontrol grubuna ise 40 dakika boyunca geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon programı uygulandı. OBPY'li çocukların üst ekstremitte fonksiyonları; Raimondi'nin el fonksiyonlarını değerlendirme sistemi, Gilbert'in dirsek hareketlerini değerlendirme sistemi, Raimondi'nin omuz hareketlerini değerlendirme sistemi, Modifiye Mallet Skorlaması, QUEST ve Narakas duyu değerlendirme sistemi kullanılarak değerlendirildi. Değerlendirmeler tedavi öncesinde, tedavinin 4. haftası, 8.haftası ve 12.haftasında (tedavinin sonunda) yapıldı. Elde edilen veriler istatistik analizinde kullanıldı.

İstatistik analizler sonucunda, her iki grubun demografik özellikleri benzerlik gösterdi. Çalışma grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel bir farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Gruplar arasında ölçüm zamanları arasında (tedavi öncesi, 4. hafta, 8 ve 12. haftalarda) istatistiksel bir farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Fakat, yapılan grup içi analiz çalışmalarında, çalışma grubunda ölçüm zamanları arasında ayna terapisinin üst ekstremitte fonksiyonelliğini geliştirmede daha etkin olduğu gözlemlendi ($p<0,05$).

Bu çalışmanın sonuçları, klasik fizyoterapi ve rehabilitasyona ek olarak uygulanan ayna terapisinin OBPY'li çocuklarda st ektremite fonksiyonelliğini geliştirmede etkin olduğunu göstermiştir. OBPY'li çocukların rehabilitasyon programları sırasında uygulanacak ayna tedavisinin kullanılması st ektremite becerilerinin kazandırılması ve arttırılmasında etkin bir rol oynayabilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Obstetrik brakial pleksus yaralanmaları, ayna terapisi, st ektremite, fonksiyonel beceri.

Tezin sayfa adedi: 97

Danışman: Prof. Dr. Tlay TARSUSLU şİMşEK



THE EFFECT OF MIRROR THERAPY ON THE UPPER EXTREMITY FUNCTION IN OBSTETRIC BRACHIAL PLEXUS INJURED CHILDREN

Master Thesis

Rabia Nur ATA

DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

Physiotherapy and Rehabilitation Department

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the effects of mirror therapy on upper extremity functionality in children with Obstetric Brachial Plexus Injury (OBPY).

Thirty-two children aged 4-16 years with a diagnosis of OBPY were included in the study. Children were randomly divided into 2 groups (study group n = 16, control group n = 16). Inclusion criteria; According to the Narakas classification, those in Group 2-3 were to have the communication skills to understand and execute the given commands, to have no other neuropsychological, orthopedic, neuromuscular disorders, to be willing to participate in the study and to be 4-16 years old. Exclusion criteria; loss of sensation and motor in the intact extremity, presence of neglect, visual problems, medical complications, and lack of ability to perceive and apply commands. Our study was conducted for 12 weeks and 2 days a week. The study group received 40 minutes of traditional physiotherapy program and an additional 20 minutes of mirror therapy to the rehabilitation program. A traditional physiotherapy and rehabilitation program for 40 minutes was applied to the control group. Upper extremity functions of children with OBPY; Raimondi's hand function evaluation system was evaluated using Gilbert's elbow motion evaluation system, Raimondi's shoulder movement evaluation system, Modified Mallet Scoring, QUEST and Narakas sensory evaluation system. Evaluations were made before treatment, at the 4th week, 8th week and 12th week (at the end of the treatment). The data obtained were used in statistical analysis.

As a result of statistical analysis, demographic characteristics of both groups were similar. No statistical difference was found between the study group

and the control group ($p > 0,05$). There was no statistically significant difference between the measurement times (pre-treatment, 4th week, 8th and 12th weeks) between the groups ($p > 0,05$). However, in the in-group analysis studies, it was observed that mirror therapy was more effective in improving upper extremity functionality in the study group between measurement times ($p < 0,05$).

The results of this study showed that mirror therapy applied in addition to classical physiotherapy and rehabilitation is effective in improving upper extremity functionality in children with OBPY. The use of mirror therapy to be applied during the rehabilitation programs of children with OBPY can play an active role in gaining and increasing upper extremity skills.

Keywords: Obstetric brachial plexus injuries, mirror therapy, upper limb, functional skill.

Page number: 97

Advisor: Prof. Dr.Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Brakial pleksus yaralanmaları geniş bir patolojiyi tanımlamak amacıyla kullanılır. Obstetrik brakial pleksus yaralanmaları (OBPY), doğum sırasında brakial pleksusta yani C5, C6, C7, C8 ve T1 sinir köklerinde, trunkuslarda, divizyonlarda, kordlarda veya terminal dallarında zedelenmeye bağlı olarak ortaya çıkar ve çeşitli derecelerde unilateral ve bilateral paraliziler meydana gelmektedir. Buna bağlı olarak da sekonder problemlerle birlikte görülmektedir (1,2).

Literatürde, OBPY insidansı 1.000 canlı doğumda 0,38 ile 3 arasında değişmektedir (3-5). Yücetürk ve arkadaşları, 1996'da Türkiye genelinde 47000 çocukta yaptığı geniş kapsamlı insidans çalışmasında, OBPY'nin Türkiye'deki görülme sıklığını, 1000 canlı doğumda 0,9 olarak belirtmişlerdir (6,7). İnfantın yüksek doğum ağırlığı (4000 gr'ın üstünde), uzamış ve zorlu doğum, makat geliş, omuz distosisi gibi durumlarda daha sık görülmektedir (8).

Brakial pleksus yaralanmaları, gerilim şiddeti ve yönüne bağlı olarak nöropraksi, aksonotmezis, nörotmezis ve kök avülsiyonları şeklindedir (9,10). Yaralanma seviyesine göre de üst trunkus yaralanmaları (Erb-Duchenne paralizi), alt trunkus yaralanmaları (Klumpke paralizi) ve total brakial pleksus yaralanmaları şeklindedir. Yaralanmaların birçoğu tamamen iyileşirken, bazı vakalarda fonksiyonel iyileşme tamamlanamaz ve kalıcı hasarlar meydana gelmektedir.

Fonksiyonel iyileşmeyi etkileyen en önemli etkenlerden bir tanesi kök seviyesidir. Etkilenen sinir kök seviyesine göre klinik olarak bulgular farklıdır. Erb-Duchenne paralizi sadece omuz ve üst kolu etkilerken, Klumpke paralizisinde el ve el bileği etkilenmektedir. Total brakial pleksus palsisinde, kol flastır ve klinik olarak en ağır tablodur. Etkilenen kök seviyesine göre klinik olarak saptanan bulgular üst ekstremitelerde hareket kayıpları, duyu kayıpları, radius başının anteriora dislokasyonu, eklem instabiliteleri, skapula hipoplazisi ve skapula kanatlaşması, ekstremitte boyunda kısalık, yumuşak doku kontraktürleri, ilerleyici glenohumeral eklem deformiteleri şeklindedir (10-12). Uzun dönemde asimetri, postüral hatalar ve proprioseptif kayıpların olduğu belirtilmektedir (13,14). Tüm bu bulgular, çocuğun fonksiyonel becerilerini kısıtlamakta ve günlük yaşam aktivite katılımını sınırlandırmaktadır (15).

Tanısı konmuş OBPY'li çocuklar düzenli aralıklarla takip edilerek cerrahi ve konservatif tedavi seçeneklerine karar verilmektedir (10,16). Fizyoterapi ve rehabilitasyon programları en önemli konservatif tedavi seçeneklerindendir. Güncel literatür bilgilerinde, uygulanan fizyoterapinin amaçları; kontraktürleri önlemek, kompensatuar hareket paternlerini engellemek veya en aza indirmek, dislokasyonları engellemek, eklem hareket açıklığını korumak ve artırmak, kas kuvvetini artırmak, paretik olan ekstremitenin farkındalığını artırmak ve çocuğun normal gelişimini desteklemek şeklinde açıklanmaktadır (17-19).

Üst ekstremitte fonksiyonlarının iyileştirilmesi ve motor kontrolün geliştirilmesi için çeşitli rehabilitasyon yöntemleri mevcuttur. Bu yöntemler; eklem hareket açıklığı egzersizleri, güçlendirme egzersizleri, aerobik egzersizler, nörofizyolojik tedavi teknikleri, fonksiyonel elektrik stimülasyonu, zorunlu kullanım tedavisi, robotik rehabilitasyon gibi yöntemlerdir (20-24). Fakat bu tedavi yöntemlerinin bir kısmı fazla zaman gerektiren, ilerleyen dönemlerde çocuklar için sıkıcı hale gelen, uygulaması zor ve/veya pahalı yöntemlerdir (25).

Son yıllarda, ucuz olması, girişimsel olmaması ve herhangi bir komplikasyonunun olmaması ve uygulama kolaylığı nedeniyle ayna terapisinin OBPY'li hastalarda güvenilir bir yöntem olarak üst ekstremitenin fonksiyonlarını artırmada kullanılabileceği belirtilmiştir (20). Ayna terapisinde etkilenmemiş taraf el hareketleri, aynadaki görüntüsünün izlenmesiyle, bu görüntünün etkilenmiş el üzerine yansımaları içerir (26).

Ayna terapisi ile görsel, somatosensoriel ve proprioseptif geri bildirim mekanizmaları kullanılarak kortikal re-organizasyonun yeniden düzenlenmesiyle hemiplejik hastalarda etkilenen kolun daha fazla kullanılmasını sağladığı yönünde kanıtlar vardır. Bu kortikal re-organizasyonun hemiplejik tarafın kontralateral hemisferindeki ayna nöronların aktivasyonu ile gerçekleştiği yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (20, 27-29).

Literatürde, ayna terapisinin farklı hastalık gruplarında etkin olduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır. Omuz ağrısı ve hareket kısıtlılığı olan 69 kişi ile yapılan bir çalışmada, 1 seans ayna terapisi uygulama sonrasında ağrı şiddetinde, hareket korkusunda, fleksiyon hareket açısında anlamlı gelişme kaydedilmiştir (30). Başka çalışmalarda da ayna terapisinin üst ekstremitte amputasyonu olan hastalarda, inmeli

hastalarda ve kompleks bölgesel ağrı sendromu (KBAS) olan hastalarda etkili olduğu gösterilmiştir (31). Donuk omuz tanılı hastalarda yapılan bir çalışmada da ağrının azalmasında, fonksiyon, hareket açıklığı ve yaşam kalitesinde etkili olduğu bildirilmiştir (32). Benzer şekilde, spastik hemiplejik serebral palsili çocuklarda yapılan bir çalışmada, ayna terapisi uygulanan grupta çocukların kaba motor fonksiyon düzeyleri, üst ekstremité beceri durumlarında, normal eklem hareketlerinde, gövde etkilenim durumlarında, fonksiyonel bağımsızlık düzeylerinde, beyin re-organizasyon durumlarında ve yaşam kalite düzeylerinde artış saptanmıştır (33).

Yapılan literatür araştırmasında, OBPY'li hastalarda geleneksel ayna terapisi ve sanal gerçeklik terapisi etkinliğini değerlendirmek için bir çalışma yer almaktadır (34). Bu çalışmanın haricinde OBPY'li çocuklarda ayna terapisi etkinliğini araştıran başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Literatürdeki bu eksiklikten yola çıkılarak planlanan çalışmanın amacı, OBPY'li bireylerde ayna terapisinin üst ekstremité fonksiyonel becerileri üzerine etkisini incelemektir.

Çalışmamızın hipotezleri;

H0: OBPY'li çocuklarda ayna terapisi üst ekstremité fonksiyonel becerilerini geliştirmede etkili değildir.

H1: OBPY'li çocuklarda ayna terapisi üst ekstremité fonksiyonel becerilerini geliştirmede etkilidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmaları

Brakial pleksus yaralanmaları geniş bir patolojiyi tanımlamak amacıyla kullanılır. OBPY, doğum sırasında brakial pleksusta yani C5, C6, C7, C8 ve T1 sinir köklerinde, trunksularda, divizyonlarda, kordlarda veya terminal dallarında zedelenmeye bağlı olarak ortaya çıkar ve çeşitli derecelerde unilateral ve bilateral paraliziler meydana gelmektedir. Buna bağlı olarak da sekonder problemlerle birlikte görülebilmektedir (1,2).

Sıklıkla, tek taraflı gözlenir. Sağ taraf tutulumu daha fazladır. Bunun nedeni, doğum aşamasında bebek doğum için gerekli pozisyona geldiğinde, sağ omzun annenin symphysis pubisine sıkışmasıdır. Sağ taraf tutulumu ve bilateral olgular, makat gelişlerde daha fazla görülmektedir (5). Obstetrik nedenler dışında; travma, torakal çıkış sendromu, radyasyon, tümör infiltrasyonu, brakial nörit ve basıya neden olan anevrizma gibi vasküler sorunlara bağlı olarak da gelişebilir (35).

OBPY, yaralanma şiddetinden bağımsız olarak, klinikte kendisini zayıf ya da flask üst ekstremité tablosu ve etkilenen ekstremitédeki pasif eklem hareket açıklıklarının aktif eklem hareket açıklıklarından farklı olmasıyla karakterize eder (36,12).

2.2. OBPY'nin Tarihçesi

OBPY milattan sonra (MS) ikinci yüzyıldan beri bilindiği kaynaklarda mevcuttur. 1496 yılında Alman Rönesans ressamı olan Albert Durer “Madonna ve Çocuk” isimli tablosunda brakial pleksus felçli bir çocuk betimlemiştir. OBPY'nin ilk bilimsel tanımlanmasını 1779 yılında kadın doğum uzmanı Smellie yapmıştır. Bu tanım, zor doğum sonrası iki üst ekstremité felci şeklindedir (37,38). Lezyonun ilk

anatomik tanımlaması 1851 yılında Danyau tarafından yeni doğan bebekler üzerinde otopsi çalışmaları sonrası yapılmıştır (39).

Fransız nörolog olan Duchenne, kas felcini ilk kez anatomik olarak tanımlamıştır. Bundan iki yıl sonrada Erb, tedavide elektrik stimülasyonu kullanımını ortaya atmıştır. Bu yüzden üst brakial pleksus lezyonlar (C5 ve C6) iki araştırmacının ismiyle yani Erb-Duchenne Palsi olarak adlandırılır (39,40). 1885 yılında Klumpke, Klumpke felci denen ve alt servikal kökleri (C8 ve T1 seviyesi) tutan pleksus hasarını tanımlamıştır (41). Bir oftalmolog olan Horner tarafından tanımlanan ve onun adıyla anılan göz bulgularının (Horner Sendromu), alt köklerin avülsiyonu ve sempatik innervasyonun kalkması ile bağlantısını inceleyen Klumpke'dir (42). Tüm pleksusu tutan lezyon 1877'de Seelig Mueller tarafından tanımlanmıştır, 1905'de ise Clark mekanizmayı ve lezyonları tanımlamıştır (43,44).

OBPY'de ilk nöral cerrahi 1903 yılında Kennedy tarafından yayınlanmıştır. 20. yüzyılın başlarında Fairbank (1913), Gilmour (1925), Lange (1912), Spitzzy (1915), Tuttle ve Taylor gibi cerrahlar bebeklerde ve erişkinlerde brakial pleksus cerrahisi uygulamışlardır. Mikro cerrahi yöntemleri 60'lı yıllardan sonra brakial pleksus cerrahisine girmeye başlamıştır (45). Türkiye'de ilk OBPY cerrahisi, 1993 yılında Dr. Aydın Yüçetürk tarafından yapılmıştır (7,46).

2.3. OBPY'nin İnsidansı

OBPY insidansı konusunda literatürde yapılmış çok çalışma mevcuttur. Çalışmalara bakıldığında, farklı çalışmalar arası insidans değerleri de farklılık göstermektedir. Bu durumun sebebi, obstetrik bakım imkânları ve farklı coğrafik bölgelerdeki doğum kiloları arasındaki farktır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte obstetrik teknikler de gelişmektedir. Bu durumda OBPY oranını her canlı doğumda 0,19 ile 2,5 oranına düşürdüğü belirtilmiştir. Fakat bu durumun bir değişikliğe sebep olmadığını bildiren yayınlar da literatürde yer almaktadır (39,5,47).

Adler ve Patterson, 1938 ve 1962 yılları arasında yürüttükleri New York merkezli çalışmalarında, insidans değerinin 24 yıl içerisinde 1.56/1000 canlı

doğumdan, 0.38/1000 canlı doğuma kadar düştüğünü belirtmiştir. Bu düşüşün sebebi, süreç içerisindeki neonatal bakım imkânlarının iyileşmesiyle ilişkilendirilmiştir. Fakat 21. yüzyılda yapılan insidans çalışmalarında, tıbbi bakım ve teknolojik gelişmelerin insidans açısından bir fark yaratmadığı görüşü belirtilmiştir (48-50).

OBPY insidansı konusunda yapılmış en geniş çaplı çalışma, Amerika Birleşik Devletleri'nde üç yıllık bir zaman diliminde, ulusal ölçekte 17334 OBPY vakasının kaydedildiği çalışma olmuştur. Bu çalışmada, insidans her 1000 canlı doğumda 1.51 ± 0.02 olarak belirtilmiş olup, bu değer in ise yıllar içerisinde anlamlı bir azalmaya uğradığı ifade edilmiştir (50).

İngiltere'de 2008 yılında yapılan bir araştırmada, OBPY insidansı 1000 canlı doğumda 1,5 olarak belirtilmiştir (39).

Yüctürk ve arkadaşlarının, 1996'da Türkiye genelinde 47000 çocukta yaptığı geniş kapsamlı insidans çalışmasında, OBPY'nin Türkiye'deki görülme sıklığını 1000 canlı doğumda 0,9 olarak belirtmiştir (6).

Günümüzde, insidansın ortalama olarak 0.1/1000 canlı doğum ile 2.5/1000 canlı doğum arasında değiştiği kabul görülmektedir (12, 19).

Literatürde OBPY insidansı, 1000 canlı doğumda 0,38 ile 3 arasında değişmektedir (3, 4). Gelişmiş olan toplumlarda ise bu oran 0,38-5,1 arasında değişebildiği belirtilmektedir.

En düşük oran 1/7000 ile sezeryan doğumlarda rastlanırken, en yüksek oran 1/165 ile 4500 gr üzeri normal doğumla dünyaya gelen bebeklerdedir (51). OBPY'li 191 yeni doğan üzerinde yapılan çalışmada, hastaların cinsiyeti açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır (52, 53, 46).

2.4. Patogenezi ve Risk Faktörleri

OBPY, bebeğin doğum sırasında brakial pleksusun pasif şekilde aşırı gerilmesiyle üst ekstremité paralizisinin görüldüğü klinik tablodur. Brakial pleksusun traksiyona ya da kompresyona uğraması yaralanmanın birincil mekanizması olarak belirtilmektedir (54). C5-C8 ve T1 sinir köklerinin hasarı sonucu gelişir. Bu yaralanmaya nadiren C4 ve T2 sinir kökleri de katılabilir. C4 sinir kökünün

yaralanmasıyla frenik sinir etkilenir. Böyle durumlarda ipsilateral diyafram paralizisi meydana gelebilir.

OBPY risk faktörleri 3 ayrı kategoride incelenebilir.

Neonatal Faktörler

Bebeğin doğum kilosunun 4000 gr'dan fazla olması yaralanma riskini artırmaktadır. Yapılan çalışmalarda, doğum kilosunun artmasıyla omuz distozisi arasında doğru bir orantı olduğu belirtilmektedir. Bebeğin fetal pozisyonu da önemlidir. Düşük doğum kilolu bir bebeğin makat doğumunda üst brakial pleksus yaralanmalarının sıkça görüldüğü birçok çalışmada gösterilmiştir (39,55).

Yeni doğan bebeğin sağlık durumunu göstermek için Apgar skorlaması kullanılmaktadır. Apgar skorlamasında bebeğin kas gerginliği, kalp atım hızı, ağırlı uyaranlara verdiği cevap, cilt rengi ve solunum sayısı puanlanır. Bu puanlamada Apgar skorunun 1. ve 5. dakikalarda düşük olması diğer faktörlerle birlikte OBPY riskini artırmaktadır (5).

Anneye Ait Faktörler

Annenin kısa boylu oluşu, doğum kilosunun artışı (gebelikte 17 kilodan fazla kilo alması), basık ve yassı pelvise sahip olması, annenin doğum yaşı (35 yaşından büyük olması) OBPY riskini artırır. Annenin insülin bağımlı diyabet (diyabetes mellitus) rahatsızlığının olması makrosomi riskini artırır. Annenin ardışık OBPY'li bebek doğurması (omuz distozisi öyküsünün bulunması), doğumları arasında da 8-10 yıl kadar sürenin de artması riski artırır (39, 5, 56).

Risk faktörlerinden bir diğeri de uterus anormallikleridir. Uterus fibroidleri, bikornate uterus gibi uterus anormallikleri uteromalpozisyona ve sinir kompresyonuna sebep olmaktadır (57, 58).

Doğumla İlişkili Faktörler

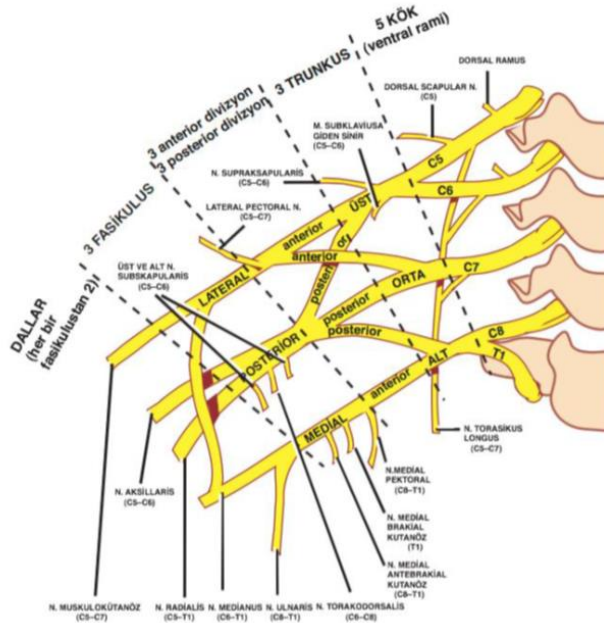
OBPY'nin %16,8'nin nedeni omuz distozisidir. Bebeğin başı ile pelvis ebatları arasındaki uyumsuzluktan kaynaklanmaktadır. Bebek bu uyumsuzluktan dolayı doğum için olması gereken pozisyonu alamaz ve rotasyon yapamaz. Omuz symphysis pubisin arka tarafında sıkışır, bu sırada baş hala çıkışa devam eder ve brakial pleksus üzerinde gerilim kuvveti oluşur. Doğumun ikinci fazı uzamış olur. Baş çıkışı ile omuz çıkışı arasındaki geçen süre 60 saniyeden fazla olmaktadır. Bu durum, sıklıkla fark

edilmese de yapılan klinik ve cerrahi çalışmalarda durumun önemi belirtilmiştir (59-61).

Doğum sırasında vakum ve forseps gibi enstrümanların kullanılması riski arttırır. Doğumun hızlandırılması ve gecikmiş doğum da risk faktörlerindendir (62-64). Doğum şekli de risk faktörü oluşturmaktadır. Sezeryan doğum, OBPY yaralanma riskini normal doğuma göre 1000 canlı doğumda 0.2 oranından 0.002'ye kadar düşürebilmektedir (65,66). Normal doğum sürecinde, doğum sırasındaki annenin itici kuvvetleri, uterus kontraksiyonları ve anormal intrauterin basınç da etkili olabilmektedir (5).

2.5. Brakial Pleksus'un Anatomisi

Brakial pleksus, kolun duyu ve hareketini kontrol eden sinir ağıdır. Brakial pleksus C5, C6, C7, C8 ve T1 seviyesinden çıkan sinirlerin ramus ventralislerinin birleşmesi sonucu meydana gelmektedir. Brakial pleksusun anatomisi Şekil 2.5.1' de gösterilmektedir.



Şekil 2.5.1: Brakial pleksusun anatomisi (67).

Bazen bu yapıya C4 ve T2 köklerinden çıkan sinirler de eşlik etmektedir. C4 n. spinalisin kök seviyesinden dallarıyla katıldığı yapıya ‘prefikse plexus’ adı verilir. Bu durum, %22 sıklıkta görülmektedir. T2 n. spinalisin dâhil olduğu duruma da ‘postfikse plexus’ adı verilmektedir. Bu durum da %1 sıklıkla görülmektedir (35). C4 ve T2 den birlikte brakial plexus oluşumuna katılımın %5-8 oranında meydana geldiği belirtilmiştir (68, 69).

Brakial plexusun uzunluğu yaklaşık 15-20 cm’dir (70). Üst ekstremitenin motor, duyuşal ve otonomik inervasyonu bu sinir ağından sağlanmaktadır. Bu sinir ağına bağılı her bir spinal sinir de motor, ventral ve duyuşal köklerin birleşmesiyle meydana gelmektedir (71, 72).

Brakial plexus, boynun lateral tarafının alt yarısında yer alan, spinal korddan orijin alarak servikal plevra üzerinden retroinfraklavicular yol boyunca, aksillar kaviteye doğru uzanan bir sinir ağıdır (73). Bu sinir ağı klavikula, subklavius kası, supraskapular arter ve venin arka tarafından geçerek serratus anterior ve supskapularis kasları üstünde yer alır. Ön ve orta skalen kaslarının ortasından subclavian arterle birlikte boyundan çıkar. Üst ekstremit distaline doğru brakial plexus sırayla trunkus, divizyon, kord ve terminal sinir dallarına ayrılır (73, 35). Beş kökü, üç trunkusu, ön ve arka olmak üzere altı tane divizyonu, üç kordu ve birçok terminal dal içerir (70).

Üst trunkusu C5 ve C6 spinal sinirlerin ventral ramusları oluşturur. C7’nin ventral ramusu orta trunkusu oluşturur. C8 ve T1 spinal sinirlerin ventral ramusları birleşip alt trunkusu oluşturmaktadır. Oluşan bu üç trunkuslar laterale doğru eğim yaparlar ve her biri anterior ve posterior divizyonlara ayrılırlar. Posterior divizyonların hepsi birleşerek posterior kordu oluştururlar ve sonrasında posterior kord n. aksillaris ve n. radialis olarak devam eder. Üst ve orta trunkusun anterior divizyonları birleşerek lateral kordu oluştururlar. Lateral kord müskulokütanöz sinir ve median sinirin lateral kök dallarına ayrılırlar. Alt trunkusun anterior divizyonu da tek başına medial kordu oluşturmaktadır. Medial kord ise ulnar sinir ve median sinirin medial kök dallarına ayrılır. Bu oluşan kordların her biri pektoralis minör kası hizasında terminal dallara ayrılır ve üst ekstremit inervasyonunu sağlarlar. Posterior kord üst ekstremitenin ekstansör kas gruplarını, medial ve lateral kordlar ise fleksör kas gruplarını innerve eder (74).

Brakial pleksus topografik olarak klavikula ile olan ilişkisine göre supraklavikular ve infraklavikular olmak üzere iki kısımda incelenir (75).

Supraklavikular ve infraklavikular seviyede brakial pleksustan ayrılan dallar Tablo 2.5.1’ de gösterilmiştir (75).

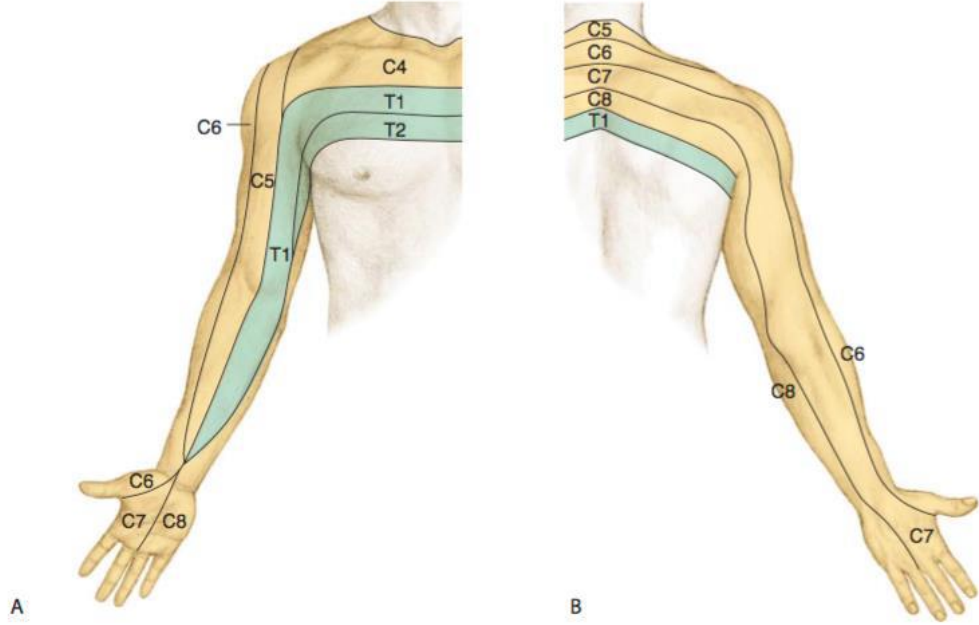
Tablo 2.5.1: Brakial pleksus’un supraklavikular ve infraklavikular dalları

Supraklavikular Dallar	İnfraklavikular Dallar
Servikal spinal sinirlerin ventral ramuslarından ayrılan dallar: Frenik sinire giden bir dal (C5) Longus colli ve skalen kaslara giden dallar (C5, C6, C7) Aksesuar frenik sinire giden bir dal (C5) Dorsal skapular sinir (C5) Uzun torasik sinir (C5, C6, C7) Turunkus’lardan ayrılan dallar: Subklavius sinir (C5, C6) Supraskapular sinir (C5, C6)	Posterior kord’dan ayrılan dallar: Üst subskapular sinir (C5, C6) Torakodorsal sinir (C6, C7, C8) Alt subskapular sinir (C5, C6, C7) Aksillar sinir (C5, C6) Radial sinir (C5, C6, C7, C8, T1) Lateral kord’dan ayrılan dallar: Lateral pektoral sinir (C5, C6, C7) Muskulokütanöz sinir (C5, C6, C7) Medial kord’dan ayrılan dallar: Medial pektoral sinir (C8, T1) Medial brakial kütanöz sinir (C8, T1) Medial antebrakial kütanöz sinir (C8, T1) Unlar sinir (C8, T1) Median sinirin medial kökü (C8, T1)

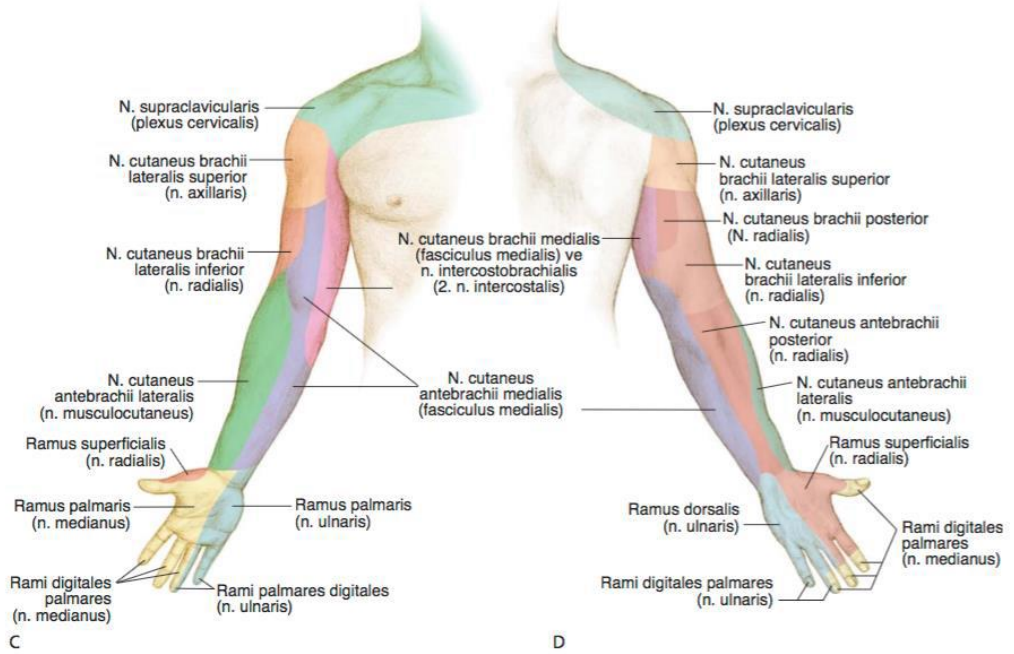
Brakial pleksus, üst ekstremitenin motor fonksiyonlarının hepsini, duyu fonksiyonlarının da büyük bir kısmını sağlar (73).

Dermatom, bir spinal sinirin innerve ettiği cilt kısmıdır. Brakial pleksusun innerve ettiği dermatom sahasının önden ve arkadan gösterimi Şekil 2.5.2’de

gösterilmektedir. Üst ekstremitenin kütanöz sinir dağılımı Şekil 2.5.3'te gösterilmektedir (76).



Şekil 2.5.2: A-Önde görünüm, B- Arkadan görünüm. Dermatome Sahası (77).



Şekil 2.5.3: C-Önden görünüm, B-Arkadan görünüm. Üst Ekstremitate Kutanöz Sinir Dağılımı (77).

2.6. Sınıflandırma ve Klinik Seyir

Periferik sinir sisteminde, sinirler fasikül olarak ilerlemektedir. Fasiküller çok sayıda nöron ve bu nöronların aksonlarının bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Her bir sinir lifi de akson, nörolemma ve en dışta yer alan endonörium adı verilen tabaka ile sarılıdır. Fibriller bir araya gelerek fasikülleri oluşturmaktadır. Fasiküllerin etrafını perineurium sarar. Perineurium kan ve sinir bariyeridir. Tüm sinir katmanlarını sıkıca saran ve fasikülleri bir arada tutan da epineurium tabakasıdır (78). Perineurium traksiyon kuvvetlerini absorbe eder, epineuriumda kompresyon kuvvetlerini absorbe eder. Bu tabakaların bütünlüğünün bozulması siniri yaralanmalara karşı zayıflatır (71,79).

Sinir yaralanmaları dejeneratif ve dejeneratif olmayan sinir yaralanmaları şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Dejeneratif yaralanmalarda akson hasarı olurken, dejeneratif olmayan yaralanmalarda akson sağlamdır. Akson hücre gövdesinden ayrılırsa ya da bütünlüğü bozulursa yaralanmanın proksimalinde aksonal retrograde dejenerasyon, distalinde ise 48-96 saat içinde Wallerian dejenerasyon meydana gelir ve sinir iletimi durmaktadır (43,80).

Sinir hasarını artan seviyeye göre önce Seddon 1943 yılında nöropraksi, aksonotmezis ve nörotmezis olarak sınıflandırmıştır. Daha sonra Sunderland 1951 yılında Tip I, Tip II, Tip III, Tip IV, Tip V şeklinde sınıflandırmıştır. Her iki sınıflandırma da Tablo 2.6.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2.6.1: Seddon ve Sunderland sınıflandırması ve iyileşme potansiyelleri (81).

Sunderland Sınıflandırması	Seddon Sınıflandırması	İyileşme
Tip I	Nöropraksi	1.gün-3 ay içinde tam iyileşme
Tip II	Aksonotmezis	Genellikle ilk 6 ay içinde tam iyileşme
Tip III		12-24 ay içinde kısmen iyileşme
Tip IV		Onarım yapılmadan iyileşme görülmez.
Tip V	Nörotmezis	Onarım yapılmadan iyileşme görülmez
Tip VI (önceki grupların kombinasyonu)		İyileşme yok ya da kısmi iyileşme

Brakial pleksus sinir yaralanmaları etkilenim şiddetine göre avülsiyon, rüptür, nöroma ve nöropraksi şeklindedir

Avülsiyon tipi yaralanma, preganglionik bir lezyon olarak görülmektedir. Sinir medulla spinalisten ayrılmıştır. Daha çok C8 ve T1 sinir köklerinde görülmektedir. Çok ciddi bir hasar söz konusudur. Rüptür ise dorsal sinirin distaline doğru görülmektedir. Post ganglionik bir lezyondur. nöroma ise sinir üzerindeki skar dokudur. Nöropraksi ise en çok görülen gerilim tarzı yaralanama tipi olup genellikle ilk 3 ay içerisinde iyileşme gözlemlenmektedir (12,39).

Brakial pleksus yaralanması anatomik lokasyonuna göre 4'e ayrılarak sınıflandırılmaktadır.

Üst pleksus palsy, C5ve C6 yaralanmalarını içermektedir. Nadiren bu yaralanmaya C7 de eşlik edebilir. Bu yaralanma tipi Erb (Erb-Duchenne palsy) palsy olarak adlandırılmaktadır. Omuz adduksiyon, ekstansiyon ve internal rotasyonda,

dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda, bilek ve parmaklarda fleksiyondadır ve “bahşiş bekleyen garson eli” deformitesi olarak adlandırılmaktadır (82,5).

Orta pleksus palsi, sadece, C7 sinirinin lezyonudur.

Alt pleksus palsi C8 ve T1 in birlikte yaralanmasıdır. Bazen, bu tabloya C7 katılımı da söz konusu olabilmektedir. Literatürde, Klumpke palsi olarak adlandırılmaktadır. %2 ‘den de az görülme oranına sahiptir. Omuz ve dirsekte etkilenim yoktur. Fakat istirahat pozisyonunda ön kol supinasyondadır. Dirsek fleksör ve ekstansörlerinde, el ve el bileği kaslarında etkilenim mevcuttur (39) .

Erb- Klumpke palsi, total kol paralizisidir. Alt ve üst köklerinin yaralanmasının beraber görülmesidir. C5-C8 ve T1 lezyonu söz konusudur ve duyu kaybı da vardır. T1 hasarı söz konusu olduğu durumlarda Horner sendromu meydana gelmektedir. Pençe el deformitesi vardır. Horner sendromunda göz küresinde durgunluk, anormal pupillar kontraksiyon, myozis, pitozis, iris renk değişikliği ve yetersiz terleme görülmektedir (39).

Narakas ilk 8 hafta içinde bebekleri gözlemleyerek klinik bulguları 4 ayrı kategoriye ayırmıştır. Narakas sınıflandırması Tablo 2.6.2’ de gösterilmektedir (39).

Tablo 2.6.2: Narakas Sınıflandırması

Tip	İsim	Etkilenen Kökler	Etkilenim
Tip 1	Erb felci	C5, C6	Omuz kasları ve biceps paralizisi
Tip 2a	Genişlemiş Erb felci	C5, C6, C7 (İlk 2 ay aktif el bileği ekstansiyonu var)	Omuz, biceps, parmak ve el bileği ekstansörleri
Tip 2b	Genişlemiş Erb felci	C5, C6, C7 (İlk 2 ay aktif el bileği ekstansiyonu yok)	Omuz, biceps, parmak ve el bileği ekstansörleri
Tip 3	Horner sendromu olmayan tam felç	C5, C6, C7, C8, T1	Üst ekstremitede tam felç
Tip 4	Horner sendromu olan tam felç	C5, C6, C7, C8, T1	Üst ekstremitede tam felç ve Horner sendromu

Al-Qattan ve arkadaşları yaptıkları bir çalışma sonucu Narakas'ın bu sınıflandırmasını modifiye ederek kombine skala geliştirmişlerdir. Bu skala, erken dönem değerlendirme programları için oldukça kullanışlıdır (83).

Yaralanmanın tipi, genişliği ve eşlik eden kırıklar, Horner sendromu iyileşmeyi etkileyen faktörler arasındadır (39).

Yapılan çalışmalarda, alt pleksus palsisi, total palsy ve Horner sendromu olan vakaların en ciddi vakalar olduğu ve iyileşmenin çok zor yaşandığı vakalar olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılara göre ilk 3-6 ayda olguların %90'ı iyileşmektedir ve bu olgular için fizyoterapi rehabilitasyon programlarının yeterli olduğu vurgulanmaktadır (39).

Yapılan çalışmalarda, ilk 2 ay içerisinde yer çekimine karşı gövde kaslarında iyileşme varsa 1-2 yıl içinde tam veya tama yakın iyileşme gözlenir. Yaralanma sonrası ilk 6 ayda dirsek fleksiyonu yoksa cerrahi operasyon gerekebilir (39).

2.7. Tanı ve Değerlendirme

2.7.1. Tanı

OBPY’de erken tanı çok önemlidir. Çünkü erken dönemde başlanan tedaviyle birlikte oluşabilecek fonksiyonel yetersizliklerin en aza indirilmesi mümkündür.

Bebekler sırt üstü yatar pozisyondayken spontan hareketleri incelenmelidir. Primitif reflekslerin olup olmadığı gözlemlenmelidir. Horner sendromu için göz bebeklerine bakılmalıdır (39).

OBPY’de tanı için direk grafler kullanılabilir. OBPY’de lezyonun yerini ve yaralanma şiddetini belirlemede altın standart Bilgisayarlı Tomografi (BT) ile kombine myelografidir. Kombine uygulamanın dezavantajları genel anestezi altında lomber ponksiyon işlemiyle birlikte yapılması ve radyasyon maruziyeti yaratmasıdır. Bu yüzden, Manyetik Rezonans (MR) tercih edilmektedir (84, 1). Yaralanmadan sonraki 2.- 3. haftada lezyonun lokalizasyonunu, denervasyonu ve reinervasyonu görmek için Elektromyografi (EMG) ve Somatosensoryal Uyandırılmış Potansiyeller (SUP) kullanılır. Değerlendirmelerde reinervasyon bulgusu yoksa iyileşmenin tam olmadığının bir göstergesidir (85, 86).

2.7.2 Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Değerlendirmesi

OBPY’li çocuklar fizyoterapiye doğumdan hemen sonra ya da aylar, yıllar sonra yönlendirilmektedir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon değerlendirmesi, çocuğun motor, duyuşsal ve fonksiyonel gelişimi açısından önemlidir. Nörolojik rejenerasyon süreciyle ve tedavi planlaması bakımından önemli bilgiler sağlar. Değerlendirmeye anamnez ile başlanır. Prenatal, perinatal ve postnatal doğum bilgilerinin alınması önemlidir.

Motor Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Çocuğun normal eklem hareketleri aktif ve pasif olarak değerlendirilmelidir. Değerlendirmede üst ekstremitte bilateral incelenmeli ve servikal omurgaya da mutlaka bakılmalıdır. Doğumdan sonraki ilk zamanlarda bebeklerin motor fonksiyonunu değerlendirmek için asimetrik tonik boyun refleksi, simetrik tonik boyun refleksi, moro refleksi ve galant reaksiyonu gibi primitif reflekslerin varlığı, hareketlerin simetrik olup olmadığı değerlendirilir (87, 88).

Refleksler ve reaksiyonlar değerlendirilirken kas kontraksiyonları palpe edilerek kontrol edilmelidir. Abdominal ve torasik hareket simetrisi gözlenmelidir. Bu durum, frenik sinir palsisiyle ilgili bilgi verir (39).

Dirsek fleksiyonunun değerlendirilmesi için “kurabiye testi” yapılır. Bunun için oturan çocuğun etkilenmiş ekstremitesiyle kurabiye alıp yemesi istenir (1, 12).

Çocuğun omuz fleksiyonu ve omuz eksternal rotasyonu, dirsek fleksiyonu değerlendirmek için “mendil testi” kullanılır. Sırt üstü yatan bebeğin yüzü mendil ile örtülür ve çocuktan bu mendili etkilenmiş koluyla çekmesi istenir (84).

Periferik sinir yaralanmalarında kas kuvvetini değerlendirmek için geliştirilen “British Medical Research Centre (MRC)” skalası kullanılabilir. MRC’de kas kuvveti 0-5 arası puan alır (85). Gilbert ve Taksin tarafından MRC’nin yetersiz olduğu düşünülmüş ve MRC modifiye edilmiştir (89).

Clark ve Curtis, 1 yaşından küçük bebeklerde üst ekstremitte motor fonksiyon iyileşmesini gözlemlemek amacıyla Aktif Hareket Skalası (AHS) geliştirmişlerdir. Bu skalada bir kasın dört üzerinden puan alabilmesi için hareketi yerçekimine karşı tamamlaması gerekmektedir. Bu skalanın yetersiz olduğu 2 durum vardır. Birincisi; parmak fleksiyonunda yer çekiminin nasıl elimine edileceğidir. Bunun için suyun kaldırma kuvvetinin kullanılabileceği düşünülmüştür. İkinci olarak ise puanlamalarda 2 ve 3 puanı verirken kararsızlıklar yaşanmıştır (90). Bu skala da yerçekimi elimine iken kas 0-4 arası puan alır, yer çekimine karşı yaptığı harekette 5-7 arası puan alır (91,92).

Mallet ve Modifiye Mallet sınıflandırma sistemi üst ekstremitte fonksiyonun değerlendirilmesinde kullanılır. Daha çok büyük yaş gruplarında tercih edilmektedir

(1, 93, 94). Özellikle üç yaşından büyük çocukların uygun olan motor fonksiyonlarını değerlendirmede kullanılır. Modifiye Mallet Skalasında, OBPY’li birey altı farklı üst ekstremité hareketlerini yapmaya çalışır. Bu hareketlerin her biri “1-5” puan arasında değerlendirilmektedir. “1” hiçbir fonksiyon olmadığını, “5” normal fonksiyonu ifade etmektedir (91, 95).

Gilbert, omuz ve dirsek hareketlerini değerlendirmek amacıyla skala geliştirmiştir. Raimondi de sinir cerrahisi sonrasında el fonksiyonunu değerlendirmek üzere skala geliştirmiştir. Bu skalalardan elde edilen sonuçları Narakas’ın değerlendirmeleriyle örtüşmektedir. Gilbert ve Raimondi’nin omuz hareketlerini değerlendirme sisteminde omuz hareketleri 0-5 puan arasında değerlendirilir (96). Gilbert’in dirsek hareketlerini değerlendirme sisteminde dirsek fleksiyonu 1-3 arası puan, dirsek ekstansiyonu 0-2 arası puanla değerlendirilir. Ekstansiyon defisiti -2-0 arası puan alır (96). Raimondi’nin el fonksiyonlarını değerlendirme sisteminde 0-5 arası puan alır (96).

Duyusal Fonksiyonların Değerlendirilmesi

Duyu değerlendirilmesi yapılırken bebekler yeterince katılım sağlayamaz. Bu yüzden, 1987 yılında Narakas tarafından OBPY’li bebekler için duyuşal değerlendirme sistemi geliştirmiştir (97). Narakas duyu değerlendirmesi Tablo 2.7.2’te gösterilmiştir.

Tablo 2.7.2: Narakas Duyu Değerlendirmesi

S0	Ağrılı veya diğér uyarılara reaksiyon yok
S1	Ağrılı uyarana reaksiyon var
S2	Dokunmaya reaksiyon var, hafif dokunmaya reaksiyon yok
S3	Tamamen normal reaksiyon

Daha büyük çocuklarda uyarının geldiği yönü bulmaya çalışmak duyu varlığının göstergesi olarak kabul edilir. Duyu kaybı olduğu zaman saç, tırnak ve ciltte trofik değişiklikler de görülebilir (39).

Duyu iyileşmesi 2 yıl gibi bir zaman almaktadır. Bu süreçte normal duyu kazanılmadan önce hiperestezi meydana gelebilmektedir. Bebek veya çocuklar basit bir uyarana bile aşırı tepki gösterebilmektedirler (39).

Büyük çocuklarda spesifik duyu kayıplarını belirlemek için başka testlerde kullanılabilir.

O’Rain’ın tanımladığı kırışıklık testi de değerlendirmede kullanılabilir. 40 derece suya çocuğun parmaklarını sokması ve 30 dakika boyunca beklemesi istenir. Normal olan ciltte buruşma beklenirken, denerve olan deride buruşma oluşmaz (98).

Gelişimsel Testler

OBPY’li çocukların kas kuvvetini ve duyu kaybını değerlendirmek için birçok yöntem geliştirilmiştir. Fakat sadece OBPY’li bebekleri değerlendirmek için gelişimsel bir ölçek bulunmamaktadır. Term bebeklerin gelişim basamakları dikkate alınarak geliştirilmiş başka ölçekler OBPY’li bebeklerin takibinde kullanılabilir. Infant Motor Performans Testi (TIMP) ve Albert Infant Motor Scale (AIMS) kullanılabilecek ölçekler arasındadır (39) .

2.8. OBPY’de Tedavi

OBPY’de teşhis konulduktan sonra multidisipliner bir ekip tarafından tedaviye bir an önce başlanmalıdır.

OBPY’de tedaviyi 2 başlık altında toplamak mümkündür.

1. Konservatif Tedavi
2. Cerrahi Tedavi

2.8.1. Konservatif Tedavi

Konservatif tedavideki amaç gelişimin desteklenmesi, eklem kontraktürlerinin önlenmesi ve spontan iyileşmenin gelişiminin olabilmesi için uygun şartların sağlanmasıdır.

Konservatif tedavide fizyoterapi çok önemlidir. Yapılan çalışmalarda, OBPY'li bebeklerin %95'inin sadece doğru fizyoterapi programıyla iyi bir iyileşme gösterdiği, %5'inin ise daha fazla fizyoterapiye ihtiyaç duyduğu raporlanmıştır.

Hastaların fizyoterapi ve rehabilitasyonu kapsamında uygulanan yaklaşımlar; kas kuvvetlendirme teknikleri, germe egzersizleri, ayna tedavisi, zorunlu kullanım tedavisidir. Ayna tedavisi son dönemlerde, alt ve üst motor nöron yaralanmalı hastalarda yaygın olarak kullanılan yaklaşımlar arasında yerini almaktadır.

Ayna Terapisi

Ayna terapisi, 1996 yılında Ramachandran ve arkadaşları tarafından kullanılan, invaziv olmayan ve herhangi bir komplikasyon oluşturmeyen bir tedavi yöntemidir (99). İlk zamanlarda, ampute hastalarda fantom ağrısını tedavi etmek amacıyla tasarlanmıştır. Daha sonraları periferik sinir yaralanmalarında, brakial pleksus lezyonlarında, inmeli hastalarda ve paretik el problemlerinde kullanılmaya başlanmıştır (27, 100, 101).

Ayna terapisinin tek taraflı yaralanma sonrasında 3 farklı şekilde ile işlev görmektedir;

- 1- Hasta, etkilenmemiş ekstremitesiyle ayna önünde egzersiz yaparak, aynanın arkasında etkilenmiş ekstremitesiyle hareketleri taklit etmeye çalışması.
- 2- Etkilenmiş ekstremitesinin hareket ettiğini motor imaj ile algılayabilmesi.
- 3- Terapistin etkilenmemiş ekstremitesinin hareketini, etkilenmiş ekstremitenin hareketine yardım ederek taklit etmesini sağlamasıdır (101-103).

Ayna Terapisinin Klinikte Kullanımı ve Etki Mekanizmaları

Yapılan çalışmalarda, beynimizdeki nöronların yaklaşık %25’inde ayna nöron özelliği olduğu belirtilmiştir. Ayna nöronlar bir aktiviteyi yaparken, izlerken veya hayal ederken deşarj olan ara nöronlardır. Günlük hayatımızda daha önce karşılaşmadığımız eylemleri ve anlamlarını diğer bireyleri gözlemleyerek öğreniriz. Bir eylemi gerçekleştirmek için o motor aktivitenin izlenmesi, motor aktivite becerisini artırır ve bu durum ayna nöron etki mekanizmasıyla açıklanmaktadır (104, 99).

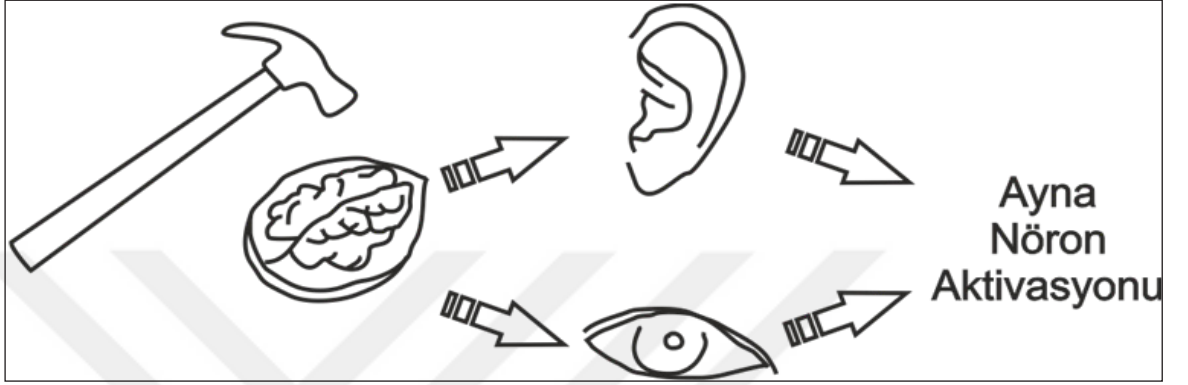
Ayna nöron sistemi, frontoparyetal bölgede ayna nöronlar tarafından oluşturulan motor sinir ağıdır. Ayna nöronlar hem belli bir hareket yapılırken hem de o yapılan hareketi izlerken deşarj olan bimodal vizüomotor nöronlardır (104, 105).

Ayna nöronlar ilk olarak makak maymunun, ventral premotor korteksinde (F5 alanı) ve daha sonrada parietal lobun inferior lobülünde (PFG alanı) keşfedilmiştir. Amaca dönük motor hareketler hem yapıldığında hem de yapılması izlendiğinde deşarj olmaktadır.

Makak maymununun F5 alanının insandaki homoloğu Broca alanıdır. Bu alan F5c, F54a, F5p olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. F5c’deki motor nöronların ayna nöron özelliği vardır (106-108). Ayna nöronların bir bölümü konuşma, beslenme gibi orofasiyal hareketlerde, bir bölümü de herhangi bir alet kullanılarak gerçekleştirilen hareketlerde veya ceviz kırma sesi gibi belirli eylemler sonucunda olan seslerde deşarj olmaktadır (109). F5 de yer alan ayna nöronların yaklaşık olarak yarısı izlenen motor eylemin mesafesine duyarlıyken diğer yarısı da hedef cisim ile eyleme girip girmeyeceğine göre yanıt verir. Yani bu durum ayna nöronların sadece başkasının eylemlerinin anlaşılmasını sağlayan bir sistem değil, en uygun davranışsal yanıtı karar vermede yardım eden bir sistem olduğunu açıklamaktadır (110). Caggio ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada %74 gözlemcinin ayna nöronların bakış açısına göre cevap verirken, geriye kalanı bakış açısından bağımsız bir şekilde deşarj olmaktadır (111).

F5c’ye ilaveten ayna özelliğine sahip nöronlar inferior parietal lobülün (IPL) PF/PFG alanında da bulunmuştur. Ayna nöronların buradaki görevi hareketin amacının kodlanmasıdır. Maymunlar üzerinde yapılan çalışmalarda herhangi bir nesne

ile etkileşimi olmayan eylemlerde ayna nöronlar aktif değildir. Fakat insanlarda nesne olmayan durumlarda bile ayna nöronlar deşarj olduğu belirtilmiştir. Yapılan eylem görölme bile, o eylemin sesini duyma veya o eylemle alakalı başka sözel ifadeler duyulmasında da ayna nöronlar deşarj olmaktadır (112).



Şekil 2.8.1: Ayna nöronların aktivasyonu (113).

Yapılan çalışmalar sonucunda insan işittiğı sesle ilgili eylemi görsel canlandırıyor olması, o işi daha önce gördüğü bilgisinin beyinde olması gerekse de doğuştan kör bireylerle normal gören insanlar arasında ayna nöron sisteminin gelişiminde bir farklılık görölmediğini belirtmişlerdir. Bunun sebebi normal gören insanlarda görsel uyaranlar ayna nöron sistemini aktive ederken, doğuştan kör bireylerde supramodal duyuşal mekanizmalar ayna nöronları aktive etmektedir (112).

Ayna terapisinin etki mekanizmasıyla yapılan çalışmalardan bazıları şu şekildedir:

Altschuler ve arkadaşları, görsel girdi ile premotor alanlar arasındaki yakın bağlantılar sayesinde aynadan oluşan vizüel alternatif girdinin inme sonrasında premotor korteksin iyileşmesini tetikleyebileceğini belirtmişlerdir (27).

Stevens ve Stoykov ayna terapisini etkilenmiş ekstremitenin hareketinin hayal edilmesinin aynada ki motor görüntüsü şeklinde tanımlamıştır (26).

Sharma ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, aynadaki motor görüntünün hemipleji rehabilitasyonunda etkili olduğunu belirtmişlerdir (114).

Lahav ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, deneklerin daha önce duymadıkları ve duydukları müzikler dinletilmiş, bu seslere ayna nöronların yanıtları incelenmiş ve ayna nöronların aktif olduğu belirtilmiştir (115).

Ayna terapisinde etkilenmiş ekstremita aynanın arkasına yerleştirilir ve hastanın görmemesi sağlanır. Etkilenmemiş ekstremita aynanın önünde durur. Üst ekstremita için normal eklem hareketleri, kavrama ve günlük yaşamda kullanılan aktiviteler (yazı yazma, makas kullanma, kaşık tutma vs.) yapılması istenir. Alt ekstremita için de aynı şekilde normal eklem hareketlerinin yapılması istenir. Hasta yapılan hareketleri aynadan izlemelidir. Bu sayede beyinde illüzyon etkisi sağlanmakta, ayna nöronlar deşarj olmaktadır. Etkilenmiş ekstremitada için normal değerlerde ve ağrısız hareket yapma hissi oluşturulmuş olur.

Ayna terapi uygulaması kortikal düzeyde sağladığı kazanımlar şunlardır:

1. Aynadan görüntünün izlenmesi kortikal proprioseptif duyu hissi için somatosensorial geri bildirim kazandırmaktadır.
2. Kortikal ve spinal düzeyde motor uyarılabilirlik artar. Aynanın arkasındaki ekstremitenin hareket etmeye çalışması motor hareketin oluşmasındaki nörolojik işleyişin ince ayarını sağlar.
3. Görsel bilgilerin temelinde duyuusal deneyimler uyarılmış olmaktadır. Ampute hastalardaki fantom hissi ve öğrenilmiş kullanmama ya da ekstremitayı inkâr etme gibi durum ortadan kalkmış olmaktadır. Bu durumun mekanizması şu şekildedir: Aynadan dokunma aktivitesinin görüntüsünü izlemek karşı taraftaki ekstremitaya karşılık gelen sekonder somatosensorial bölgedeki (posterior parietal korteks) görsel veya bimodal vizüotaktıl hücreleri uyarmaktadır. Anterior parietal kortekste SI nöronlarına karşılık gelenleri fasilite etmektedir. SI ve talamustaki kollateral inhibisyonu artırmaktadır.
4. Görsel bilgi, taktıl (dokunma) hassasiyeti artırmaktadır. Taktıl hassasiyet, aynadaki yansıyan görüntüye yani ekstremitaya birisinin dokunması ile birlikte elde edilmektedir. Uzun bir zaman sonra görsel bilgi kesintiye uğrasa bile bilginin işleyişinde bir değişiklik olmaz. Bunun sebebi ayna terapinin kortikal düzeyde uzun süreli değişimlere neden olmasıdır (116).

Ayna terapi yöntemi sonuç olarak görsel uyaran sayesinde, proprioseptif duyuyu arttırmayı hedefleyen, motor performansla ilgili görsel geri bildirim veren, uygulanan tedavinin etkisini arttıran bir tedavi yöntemidir. Görsel girdiler, kortikal düzeyde öğrenmeden birincil olarak sorumlu olan premotor alanda reorganizasyon sağlamaktadır. Duyusal uyaranların ve motor performansın artması sağlanarak nöroplastisitenin oluşmasını ve hızlanmasını sağlayarak öğrenilmiş kullanmamanın önüne geçen etkili bir tedavi yöntemidir (116, 117, 99).

2.8.2.Cerrahi tedavi

Cerrahi tedavide doğru endikasyon ve zamanlama çok önemlidir. Mikro cerrahi tekniklerin gelişmesiyle birlikte cerrahinin en erken dönemde (ilk iki ayda) yapılması gerektiğini, eğer daha geç dönemde yapılırsa iyileşmenin azalacağını öne sürülmüştür (98,118).

Yaygın olarak kabul gören cerrahi endikasyonları; ilk olarak total trunkus tutulumu ve Horner bulgusunun olması ve 3. ayda biceps kası işlevinin olmaması, Toronto skorunun 3,5'in altında olmasıdır. İkinci olarak ise üst trunkus tutulumu varlığında, 3-6 ay arasında bicepte herhangi bir iyileşme belirtisinin olmaması ve yine Toronto skorunun 3,5'in altında olmasıdır (12,119).

Biceps kasının işlevi cerrahi endikasyon için oldukça önemli bir kriterdir (42, 62). 3. ve 6. aylarda dirsek fleksiyonunda ve omuz abduksiyonunda iyileşme yok ise yani, çocuk elini ağzına götüremiyorsa, EMG bulgularında kas aktivasyonu yoksa ilk 2-3 ayda hiç gelişim görülmemişse cerrahi endikasyon söz konusudur.

Cerrahi sonrası ekstremitte 2 hafta boyunca splintle immobilizasyon sağlanırken, bu konu ile ilgili olarak ortak bir uygulama söz konusu olamamaktadır. Fakat, cerrahi sonrası iyi bir rehabilitasyon çok önemlidir. Cerrahi sonrası fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları, cerrahiden sonra elde edilen kazanımların korunması ve arttırılmasını hedeflemektedir.

OBPY'nin mekanizması, değerlendirme ve tedavi süreci göz önünde bulundurulduğunda, erken dönemden itibaren uygulanan izole ve/veya kombine tedavi yöntemlerinin de etkinliği büyük önem taşımaktadır. Bu bilgilerden yola çıkılarak planlanan bu çalışmanın amacı, OBPY geçirmiş çocuklarda ayna nöron tedavisinin etkinliğini değerlendirmek ve üst ekstremité becerileri üzerine etkinliğini ortaya koymaktır.



3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma, randomize kontrollü çalışma olarak planlanmıştır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Bu araştırma 21.06.2018 tarihli etik kurul onayının alınmasıyla birlikte Temmuz 2018-Ağustos 2020 tarihleri arasında Konya Özel Büyükşehir Hastanesi'nde gerçekleştirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

2019 yılında Gülay Çelik'in yapmış olduğu 'Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizili Çocuklarda Oturma Dengesinin Değerlendirilmesi ve Üst Ekstremitte Fonksiyonları ile İlişkisinin Araştırılması' isimli yüksek lisans tezi çalışmasında, Tip2b grubunda QUEST bağımsız hareketler ortalaması 77.37 ± 10.08 ve Tip 3 grubunda 64.58 ± 10.51 olarak elde edilmiştir (120). Araştırmamızın örneklem büyüklüğü hesaplaması için bu değerler dikkate alınarak etki büyüklüğü $d=1.24$ olarak hesaplandı. %5 anlam seviyesinde çalışma ve kontrol grubunu 1.24 etki büyüklüğü, %5 anlam seviyesinde çift yönlü bir hipotez ve en az %90 güç ile kıyas edebilmek için gerekli örnek hacmi toplamda en az 30 olarak belirlendi.

Araştırma OBPY tanısı konmuş, Temmuz 2018-Ağustos 2020 tarihleri arasında Konya Özel Büyükşehir Hastanesi fizik tedavi kliniğinde tedavi için başvuran çocuklarla yapıldı. Kliniğe OBPY tanılı 35 çocuk başvurdu. Üç çocuk dâhil etme kriterlerine uymadığı için çalışmamıza dâhil edilmedi. Çalışmamızda dâhil etme kriterlerine uyan çocuklar 4'lü blok randomizasyon yöntemi ile iki gruba ayrıldı (çalışma grubu $n=16$, kontrol grubu $n=16$). Çalışmamız 12 hafta sürdü. Tedavi

öncesinde değerlendirme, tedavinin 4.,8. ve 12. haftanın (tedavinin sonu) sonunda değerlendirmeler yapıldı. Çalışmamız 32 kişiyle tamamlandı. Değerlendirmelerin sonucu elde edilen veriler kaydedildi.

Araştırmaya dahil olma / dışlama kriterleri:

Dahil olma kriterleri:

- Narakas sınıflandırmasına göre grup 2-3’de olanlar
- Verilen komutları anlayıp yerine getirebilecek iletişim becerisine sahip olmak
- Başka nöropsikolojik, ortopedik, nöromüküler rahatsızlığının olmaması
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak
- 4-16 yaşında olmak

Dışlama kriterleri:

- Sağlam ekstremitelerde duyu ve motor kaybın olması
- Neglect bulgusunun olması
- Görsel problemin olması
- Medikal komplikasyonun olması
- Verilen komutları algılayıp uygulama becerisinin olmaması

3.5. Çalışma Materyali

Çalışma grubunda ayna tedavisi yapmak amacıyla Mirror Box (ayna kutusu) kullanıldı (Şekil 3.5.1).



Şekil 3.5.1: Mirror Box (Ayna kutusu)

Klasik fizyoterapi ve rehabilitasyon programında zayıf olan üst ekstremiteler kaslarını güçlendirmek için therabandlar ve dumbbell kullanıldı (Şekil 3.5.2). Bimanual aktivite çalışmasında top kullanıldı (Şekil 3.5.3).

Ayna terapisinde makas kullanma (Şekil 3.5.4), kalemle yazı yazma (Şekil 3.5.9), kavrama için tenis topu (Şekil 3.5.5), su şişesi (Şekil 3.5.6) ve tahıllar (Şekil 3.5.8) kullanıldı. Dirsek ekstansiyon limitasyonlarını değerlendirmek amacıyla gonyometre (Şekil 3.5.7) kullanıldı. QUEST'in B bölümü kavramanın değerlendirilmesinde ise yine tahıllar, kalem, küp kullanıldı (Şekil 3.5.10).



Şekil 3.5.2: Theraband ve dumbbell



Şekil 3.5.3: Pilates Topu



Şekil 3.5.4: Makas



Şekil 3.5.5: Tenis topu



Şekil 3.5.6: Su şişesi



Şekil 3.5.7: Gonyometre



Şekil 3.5.8: Tahıllar



Şekil 3.5.9: Kalem



Şekil 3.5.10: K p

3.6. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımlı Değişkenler

- Narakas Duyu Derecelendirme Sistemi
- Gilbert ve Raimondi'nin omuz hareketlerini değerlendirme sistemi
- Gilbert'in dirsek hareketlerini değerlendirme sistemi
- Raimondi'nin el fonksiyonlarını değerlendirme sistemi
- Modifiye Mallet Skorlaması
- Üst Ektremite Beceri Kalitesi Testi (QUEST)

Bağımsız Değişkenler

- Yaş
- Cinsiyet
- Etkilenen Taraf
- Dominant Taraf

3.7. Veri Toplama Araçları

Araştırmaya dâhil etme kriterlerine uygun olarak araştırmaya katılan tüm çocuklara ve velilerine araştırmanın amacı, uygulama yöntemi ve yapılacak değerlendirmeler hakkında sözlü ve yazılı olarak bilgilendirme yapıldı. Hem çalışma grubundaki çocukların velilerine hem de kontrol grubundaki çocukların velilerine bilgilendirilmiş gönüllü olur formu sunularak onamları alındı (EK-1).

OBPY’li çocukların öncelikle yaş, cinsiyet, boy, kilo, dominant eli sorgulandı. Daha sonra annelere (birinci derece bakım veren) doğuma ait bazı bilgiler (doğum sayısı, doğum şekli, boyu ve doğum kilosuna vb.), sosyo-demografik özellikler soruldu ve kaydedildi. Çocuğa ve anneye ait sosyo-demografik özelliklerin sorgulandığı değerlendirme formu EK-2’de sunuldu.

OBPY’li çocuklar; Raimondi’nin el fonksiyonlarını değerlendirme sistemi, Gilbert’in dirsek hareketlerini değerlendirme sistemi, Raimondi’nin omuz hareketlerini değerlendirme sistemi, Modifiye Mallet Skoruması, QUEST ve Narakas duyu değerlendirme sistemi kullanılarak değerlendirildi.

Raimondi’nin El Fonksiyonlarını Değerlendirme Sistemi

El fonksiyonunu değerlendirmek için Raimondi ve arkadaşları tarafından geliştirilen skala kullanıldı. Tam paralizi olan, kavraması olmayan, az veya olmayan duyu da ‘‘1’’, parmaklarda limitasyonu olan, aktif fleksiyon ve ekstansiyon yapamayan fakat başparmak lateral kavraması olanlar ‘‘2’’, aktif el bileği ekstansiyonu ile birlikte parmakların pasif fleksiyonu olan ve başparmakta zayıf lateral kavraması olanlar ‘‘3’’, el bileği ve parmaklarda güçlü fleksiyon, ekstansiyon ve supinasyon kısıtlı, başparmak hareketleri olanlar ‘‘4’’, el bileği ve parmaklarda güçlü fleksiyo-ekstansiyon hareketi, tam pronasyon-supinasyon hareketi iyi olan ve başparmak kullanımı iyi olanlar ‘‘5’’ skorunu aldılar (121).

Gilbert'in Dirsek Hareketlerini Değerlendirme Sistemi

Dirsek hareketlerini değerlendirmek için Gilbert değerlendirme sistemi kullanıldı. Bu skalayla çocukların dirsek fleksiyon-ekstansiyon hareketleri ve dirsek ekstansiyon hareketleriyle ilgili yaşanan limitasyonlar değerlendirildi. Çocuklara dirsek fleksiyon hareketinin ne olduğu tarif edildi ve hareketi yapması istendi. Fleksiyon hareketini başlatamıyorsa ya da fizyoterapist desteği çekildiğinde fleksiyon hareketi bozuluyorsa “1”, desteksiz fakat tamamlanamayan fleksiyon hareketi varsa “2”, tam fleksiyon hareketini yapıyorsa “3” skorunu aldılar.

Gilbert dirsek değerlendirme sisteminde ekstansiyon hareketini değerlendirmek için, bireyin önce dirsek fleksiyonu yapması istendi, daha sonrada ekstansiyon hareketi açığa çıkarması istendi. Ekstansiyon yapamıyorsa “0”, zayıf ekstansiyon açığa çıkarıyorsa “1”, tam ekstansiyon açığa çıkarıyorsa “2” skorunu aldı.

Gilbert dirsek değerlendirme sisteminde ekstansiyon yönündeki hareket ile ilgili güçlükleri değerlendirmek için gonyometrik ölçüm yapıldı. Çocuk sırtüstü yatarken üzerindeki kıyafet omuz hareketlerinin görülmesine izin verecek şekilde omuz fleksiyon hareket derecesi değerlendirildi. 0-30° arasındaki ekstansiyon defisitleri “0”, 30-50° arasındaki ekstansiyon defisitleri “-1”, 50°’den fazla olan ekstansiyon defisitleri “-2” olarak skorlandı (122).

Gilbert ve Raimondi'nin Omuz Hareketlerini Değerlendirme Sistemi

Omuz hareketleri ve iyileşme potansiyelini gözlemleyebilmek amacıyla Gilbert ve Raimondi'nin Omuz Hareketlerini Değerlendirme Sistemi kullanıldı (122). Çocuğun tamamen hareketsiz ve düşük bir omuzu varsa “0”, abduksiyon hareketini 45° yapıyor fakat aktif eksternal rotasyon yapamıyorsa “1”, abduksiyon hareketi 90° ye yakın yine eksternal rotasyon yapamıyorsa “2”, abduksiyon hareketi 90° ve zayıf eksternal rotasyon yapıyorsa “3”, 120°’den az abduksiyon hareketi ve tamamlanamayan eksternal rotasyon yapıyorsa “4”, 120°’den fazla ve tam eksternal rotasyon yapabiliyorsa “5” olarak skorlandı.

Modifiye Mallet Skorlaması

Üst ekstremitte fonksiyonel beceri değerlendirmesinde Modifiye Mallet Sınıflandırma Sistemi kullanıldı. Modifiye Mallet Sınıflandırma Sistemi, üst ekstremitte fonksiyonel beceri değerlendirmesinde global abduksiyon, global dış rotasyon, elin ağıza, baş üstüne ve omurgaya götürülmesindeki, eli karın üstüne götürme (iç rotasyon) hareketlerinde fonksiyonel yeterliliğinin değerlendirmesinde önemli bilgiler sağlamaktadır. Konum ve zorlanma miktarına göre 0-5 arası puanlama yapılmaktadır. “1” skoru istenen hareketin olmadığını, “5” skoru ise tam hareketi tanımlar (123, 93).

QUEST (Üst Ekstremitte Beceri Kalitesi Testi)

QUEST serebral palsili çocuğun el becerisini ve hareketin kalitesini değerlendiren bir testtir. 18 ay-8 yaş grubunda kullanılmak üzere Prof. Dr. Carol De MATTEO tarafından geliştirilmiştir (124). Daha sonra bu testin 4-12 yaş geçerlilik güvenirlik çalışması yapılmıştır (91). Literatürde 2-15 yaş aralığındaki çocuklarda kullanımı ile ilgili çalışmalar mevcuttur (125). Ülkemizde Gönül Acar ve arkadaşları tarafından Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır (54).

Üst ekstremitenin beceri kalitesini 6 alanda değerlendirir.

QUEST’in bölümleri şu şekildedir:

- A. Bağımsız hareketler
- B. Kavrama
- C. Ağırlık taşıma
- D. Koruyucu ekstansiyon
- E. El fonksiyon oranı
- F. Kooperasyon oranları

Toplam uygulama süresi 30 ile 40 dakika arasındadır (124).

Test dört ana bölümden oluşur, son iki bölüm daha fazla bilgi edinilmesi amacıyla geliştirilmiştir.

Hareketi başardığı ya da kısmen başardığı durumda 2, başaramadığı durumda 1, test edilemeyen durumda 0 puan verildi. Testin tüm bölümleri için kullanma kılavuzundaki formüller kullanarak, ayrı ayrı yüzdelere hesaplandı. QUEST total skor A, B, C, D bölümlerinden elde yüzdelere kullanılarak oluşturuldu.

Narakas Duyu Değerlendirme Sistemi

Klinik prognozun yeterli derecede ilerleyişini görmede kullanılan duyu değerlendirmesi için Narakas Duyusal Değerlendirme Sistemi kullanıldı. Narakas duyu değerlendirme sistemi OBPY'li hastalarda en çok kullanılan duyu değerlendirme yöntemidir. Duyu "0-3" arasında skorlanır. Ağrılı ve uyaranlara reaksiyon yoksa "0", ağrılı uyarana cevap var fakat dokunmaya reaksiyon yoksa "1", dokunmaya reaksiyon var fakat hafif dokunmaya reaksiyon yoksa "2", bütün uyaranlara reaksiyon varsa "3" olarak skorlandı (88).

Tedavi Protokolü

Çalışmayı tamamlayan OBPY'li 32 çocuk (çalışma=16, kontrol=12) randomize dördü blok randomizasyon yöntemi kullanarak iki gruba ayrıldı.

Çalışma grubundaki çocuklara 12 hafta boyunca planlanan klasik fizyoterapi ve rehabilitasyon programına ek olarak ayna nöron terapisi yapıldı. Tedavi seansı 40 dk klasik fizyoterapi ve rehabilitasyon ve 20 dk ayna nöron tedavisi olarak planlandı. Tedavi uygulamaları 2 gün arayla olacak şekilde haftanın 2 günü uygulandı. Klasik fizyoterapi ve rehabilitasyon programı; omuz eklem limitasyonları, dirsek ekstansiyon defisiti, pronasyon deformitesi gibi kas kontraktürleri ve eklem limitasyonları olan bireylere, problemin olduğu bölgeye göre, limitasyonları gidermek amacıyla pasif germe, Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) tekniklerinden kas-gevşe, tut-gevşe uygulanarak çalışıldı. Eklem hareket açıklıklarını korumak için aktif, aktif-assistif egzersizler uygulandı. Zayıf olan üst ekstremité kaslarını güçlendirmek için dirençli egzersizler, PNF tekniklerinden kombine izotonik kontraksiyonlar ve yavaş zıt teknikleri uygulandı. Duyu girdisini artırmak amacıyla, çocuk oturur pozisyonda, dirsek ve parmaklar ekstansiyonda ve gövde yanında yere sabit olacak şekilde omuzundan aşağıya doğru aproksimasyonlar uygulandı. Aynı şekilde, emekleme pozisyonunda dirsek ve el parmakları ekstansiyonda olacak şekilde omuzlarından aşağıya doğru aproksimasyonlar uygulandı. Saç tarama, makas kullanma, diş fırçalama gibi günlük yaşam aktiviteleri çalışıldı. Top atma ve tutma gibi bimanuel üst

ekstremitte aktiviteleri çalışıldı. 40 dk lık klasik fizyoterapi ve rehabilitasyon seansı sonrası 20 dk boyunca ayna nöron terapi protokolü uygulandı.

Çalışma grubuna 12 hafta boyunca haftada 2 gün olacak şekilde uygulanan klasik fizyoterapi ve rehabilitasyon programına ek uygulanan ayna nöron terapisi protokolü de uygulandı. Ayna terapisinde çocuk masada oturur pozisyonda, etkilenmiş kolu aynanın arkasında, etkilenmemiş kolu aynanın önünde olacak şekilde yerleştirildi. Terapist ise hastanın karşısına geçti. Etkilenmemiş olan üst ekstremitenin el parmakları, el bileği, ön kol ve dirseğine 10 tekrar normal eklem hareketi yaptırıldı. Bu esnada, çocuktan sürekli aynadan ekstremitte hareketlerini takip etmesi ve etkilenmiş tarafıyla da aynı hareketleri yapmaya çalışması, yapabildiğini hayal etmesi istendi. Fizyoterapist de etkilenmemiş ekstremitte hareketlerine yardımcı oldu. Omuz normal eklem hareketleri, ayakta dik durma pozisyonunda ve büyük aynayla çalışıldı. Çocuk yine etkilenmemiş ekstremitesini aynada görebilecek şekilde pozisyonlandı. Bu pozisyonda iken etkilenmemiş ekstremitesinden normal eklem hareketlerini yapması ve aynada takip etmesi, etkilenmiş ekstremitesiyle yapmaya çalışması veya yapıyor olduğunu hayal etmesi istendi. Fizyoterapist bu aktivite sırasında etkilenmiş ekstremitte hareketlerine destek oldu. Daha sonra masada oturur pozisyonda tenis topu, su şişesi ve küp ile kavrama, makas kullanma, yazı yazma aktiviteleri, küçük çubukları yerdeki kutu içine atma, tahılları ayıklama beceri ve aktiviteleri çalışıldı (Şekil 3.7). Tüm bu aktiviteler sırasında çocuktan aynada elini takip etmesi ve diğer eliyle benzer aktivite ve becerileri yaptığını hayal etmesi istendi.

Kontrol grubundaki çocuklara da 12 hafta boyunca, haftada 2 gün, 40 dk sürecek şekilde planlanan klasik fizyoterapi ve rehabilitasyon programı uygulandı. Tedavi seansları iki gün arayla olacak şekilde ayarlandı. Kontrol grubundaki çocuklara uygulanan klasik fizyoterapi ve rehabilitasyon programı çalışma grubundaki çocuklara uygulanan programla aynı içerikte olacak şekilde planlandı. Omuz ve dirsek normal eklem hareketlerini korumaya yönelik aktiviteler, germe egzersizleri, zayıf kaslara yönelik kuvvetlendirme egzersizleri, elde kavrama ve bırakma aktiviteleri benzer süre, etkinlik ve içerikte uygulandı.

Değerlendirmeler her iki grupta da tedavi öncesinde, tedaviye başladıktan sonra 4, 8. ve 12. haftalarda tekrarlandı. Yapılan her bir değerlendirme seansı 30-40

dakika sürdü. Değerlendirme sonrasında elde edilen veriler değerlendirme formuna kaydedildi.



A: Ayna terapisi çalışma örneği-1



B: Ayna terapisi çalışma örneği-2



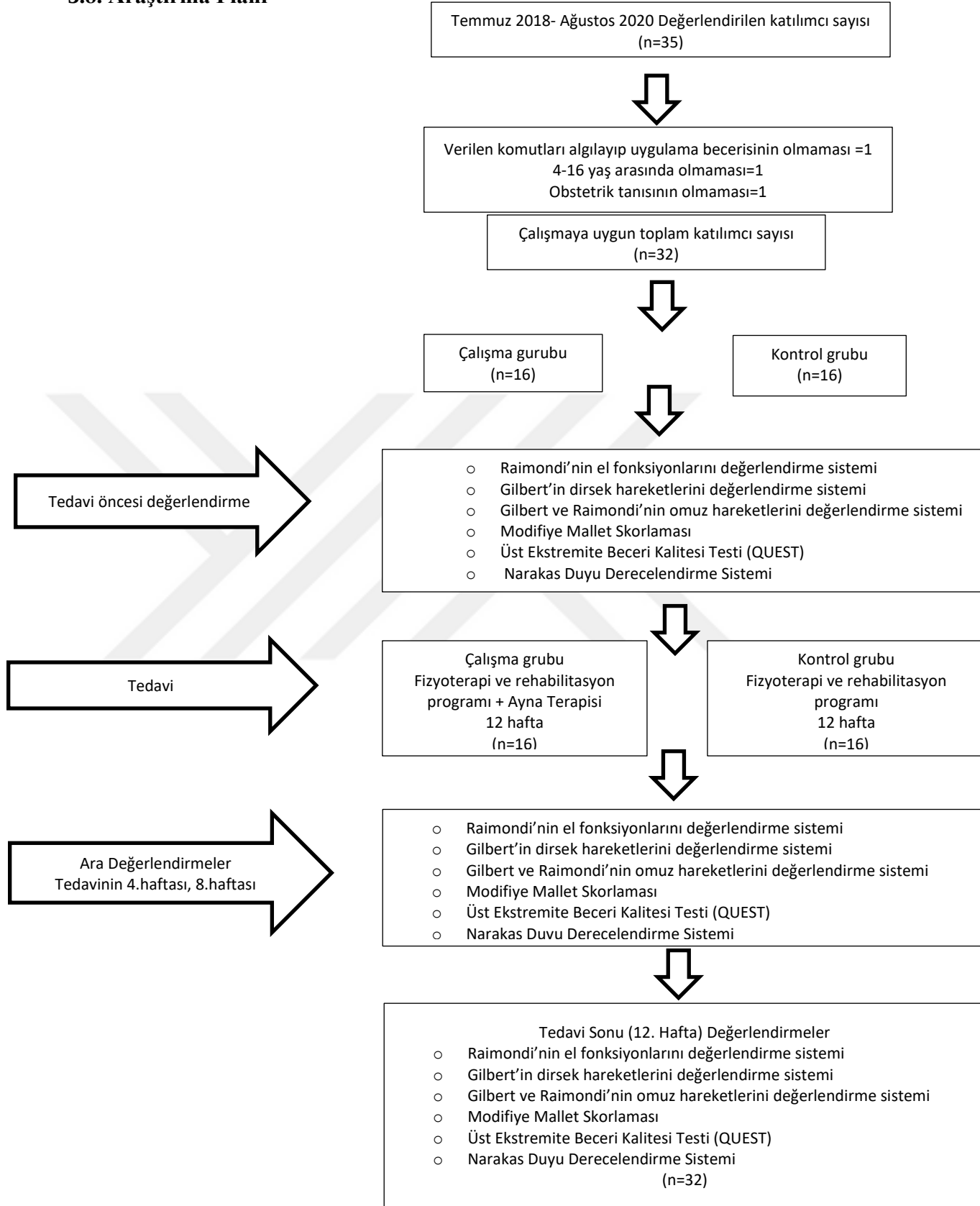
C: Ayna terapisi çalışma örneği-3



D: Ayna terapisi çalışma örneği -4

Şekil 3.7: Ayna terapisi çalışma örnekleri; **A-**Ayna terapisi çalışma örneği-1, **B-**Ayna terapisi çalışma örneği-2, **C-** Ayna terapisi çalışma örneği-3, **D-** Ayna terapisi çalışma örneği

3.8. Araştırma Planı



Şekil 3.8: Randomizasyon şeması

Tablo 3.8.2: Araştırma planı

Ay	Nisan-Mayıs 2018	Haziran 2018	Temmuz 2018- Ağustos 2020	Eylül- Ekim 2020	Kasım 2020- Mayıs2021
Kaynak Tarama	X				
Planlama	X				
İzinler-Onaylar		X			
Veri Toplama			X		
Verilerin Değerlendirilmesi ve Çözümlemesi				X	
Yazım					X

3.9.Verilerin Değerlendirilmesi / İstatistiksel Analiz

Tüm istatistikler analizler IBM SPSS 21.0 paket programında gerçekleştirildi. İstatistiksel analizler öncesinde verilerin normalliği Shapiro-Wilk normallik testi ve Q-Q grafikleri yardımıyla kontrol edildi. Sayısal parametrelere ilişkin tanımlayıcı istatistikler normal dağılıma uygunluk durumunda ortalama $\pm$ standart sapma (%95 güven aralığı), normal dağılıma uymama durumunda medyan (minimum- maksimum) şeklinde sunuldu. Kategorik değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler ise sayı (n) ve yüzdelik (%) olarak verildi. Raimondi el değerlendirilmesi parametresine (normal dağılıma uygunluk göstermesi sebebiyle) ilişki ölçüm zamanları ve çalışma grupları arasındaki farklar Mixed-ANOVA (2 grup, 4 tekrar) analizi ile test edildi. Mixed-ANOVA (iki yönlü tekrarlı ölçümlerde varyans analizi) analizi için küresellik varsayımı Mauchly yöntemi ile kontrol edildi ve sonuçlar hem ana etkiler (gruplara ve ölçüm zamanlarına ilişkin) hem de etkileşim (grup*zaman) etkisi için verildi. Mixed-ANOVA ile gruplar arasında farklılık bulundu ise bu farklılığın belirlenmesi için Bonferroni çoklu karşılaştırmaları güven aralıklarına bakılarak kararlaştırıldı. Çalışmada yer alan diğer parametreler için, normallik varsayımına uymayanlar, gruplar arası karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi ile, zamanlar arası karşılaştırmalar ise Friedman testi ile test edildi. Friedman testinden sonra anlamlı farklılığa sahip

gruplar Durbin-Conover post-hoc testi yardımıyla belirlendi. İstatistiksel analizlerde anlam seviyesi %5 alındı.

3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışma sırasında rehabilitasyon için programa gelen çocukların devamlılık ile ilgili yaşadıkları güçlükler çalışmada zorluk yaratmış ve seansa düzgün gelmeleri konusunda ikna edilmeleri için ekstra çaba sarf edilmiştir. Çalışmamızın veri toplama sürecinde Covid-19 salgınının meydana gelmesi nedeniyle seans esnasında temasın en aza indirilmesi gerektiğinden dolayı sıkıntılar yaşanmıştır.

3.11. Etik Kurul Onay

Araştırmamız, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulunca 21.06.2018 tarih ve 4069-GOA protokol numaralı 2018/15-07 karar numarası ile etik kurul onayı aldı. Etik kurul onay yazısı EK-3' de gösterildi.

4. BULGULAR

4.1.Tanımlayıcı ve Demografik Özellikler

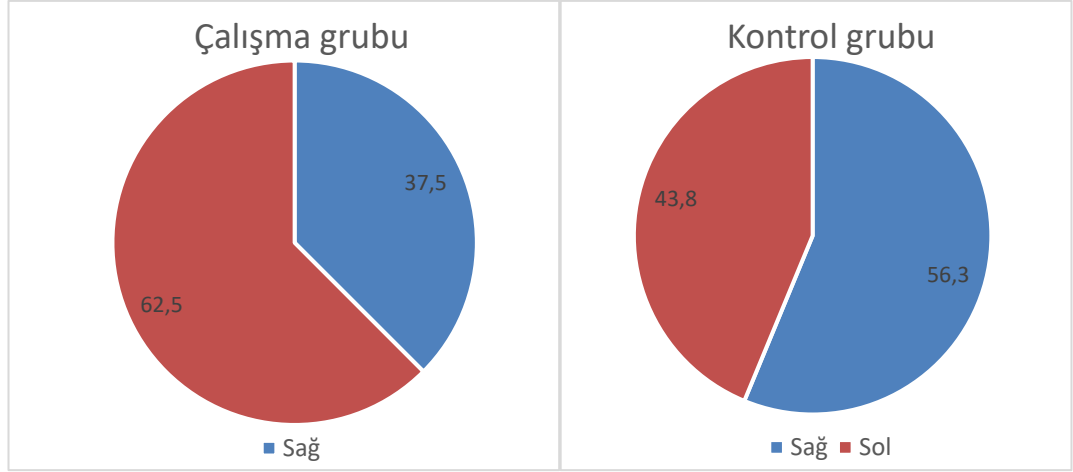
Çalışmaya, yaşları 4-16 yıl aralığında değişen toplam 32 OBPY'li (10 kız, 22 erkek) çocuk katıldı. Çalışma grubundaki çocukların yaş ortalamaları 9.68 ± 3.45 (4-15) yıl iken, kontrol grubundaki çocukların yaş ortalamaları 10.68 ± 4.04 (4-16) yıl olarak belirlendi. Çalışma grubundaki çocukların 11'inin (%68,8) sağ üst ekstremitte, 5'inin (%31,3) ise sol üst ekstremitte etkileniminin, kontrol grubundaki çocukların da 9'unun (56,3 %) sağ, 7'sinin (43,8 %) sol ekstremitte etkileniminin olduğu tespit edildi (Tablo 4.1).

Tablo 4. 1: Grupların yaş, cinsiyet ve etkilenen taraf değerleri

	Çalışma grubu (n=16) X $\pm$ SS	Kontrol (n=16) X $\pm$ SS
Yaş	9.68 $\pm$ 3.45	10.68 $\pm$ 4.04
Cinsiyet		
Erkek	11 (68.8 %)	11 (68.8 %)
Kız	5 (31.2%)	5 (31.2 %)
Etkilenen taraf		
Sağ	11 (68.8 %)	9 (56.3 %)
Sol	5 (31.2%)	7 (43.8 %)

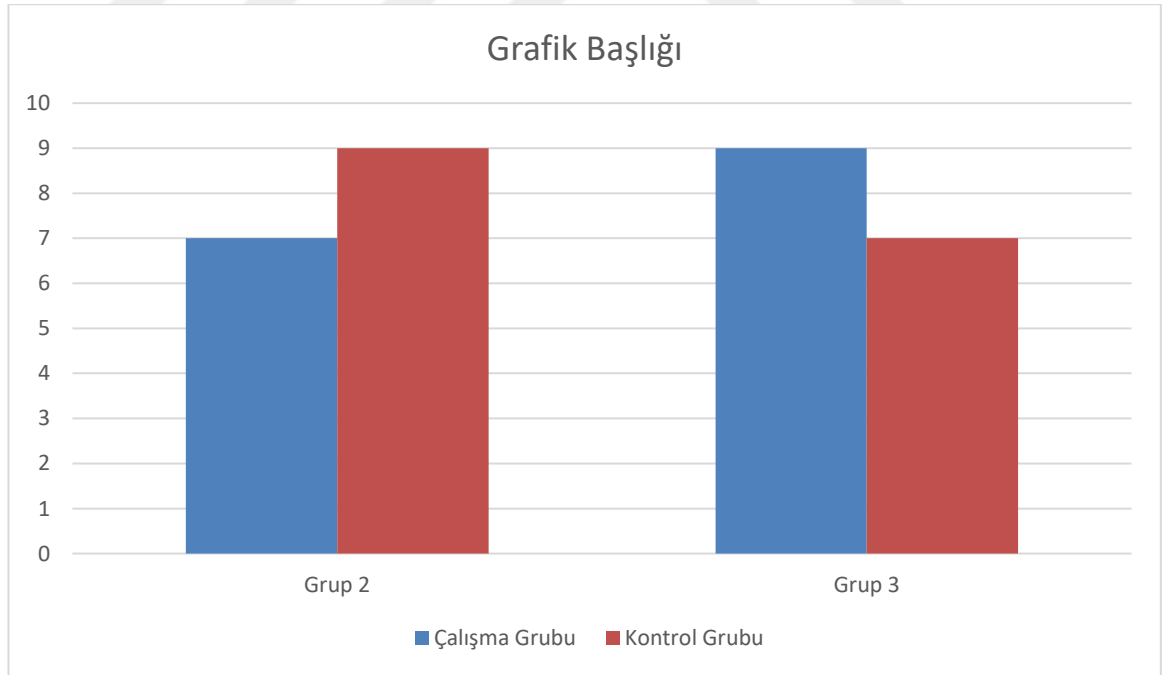
n=kişi sayısı, %: yüzde, X:ortalama,SS: Standart Sapma

Çalışmaya dahil edilen çocukların dominant ekstremitte dağılımları Şekil 4.1.1'de gösterildi. Çalışma grubundaki çocukların %62,5'i sol dominant, %37,5'i sağ dominant iken kontrol grubundaki çocukların ise %43,8 sol dominant ve %36,3'ü sağ dominant olduğu tespit edildi.



Şekil 4.1.1: Grupların dominant taraflarının dağılımlar

Çalışma grubunda olan çocukların 9 tanesi OBPY, tip 3 etkilenimli, 7 tanesi tip 2 etkilenimlidir. Kontrol grubunda olan çocukların 7 tanesi tip 3 etkilenimli, 9 tanesi tip 2 etkilenimlidir (Şekil 4.1.2).



Şekil 4.1.2: OBPY’li çocukların Narakas Sınıflandırma Sistemine göre dağılımları

4.2. Raimondi'nin El Fonksiyonlarını Değerlendirme Sistemine Ait Bulgular

El ölçümleri için kullanılan Raimondi El Fonksiyonları Değerlendirme Sisteminin gruplar arası karşılaştırması Mixed-ANOVA analizi ile değerlendirildi. Yapılan istatistiksel analizde, gruplar arasında el ölçüm değerleri 4. hafta, 8. hafta ve 12. haftalarda yapılan değerlendirmelerde farklılık göstermedi ($F_{Grup}=0.07$, $p=.800$, kısmi $\eta^2=0.002$) (Tablo 4.2.1). Ancak, grup içi değerlendirmelerde çalışma grubunda 4, 8. ve 12. haftalarda yapılan ölçüm değerlerinin tedavi öncesi başlangıç değerlere göre istatistiksel bir farklılık yarattığı tespit edildi (sırasıyla, $F_{Zaman}=16.41$, $p<.001$, kısmi $\eta^2=0.354$; $F_{Zaman \times Grup}=7.27$, $p<.001$, kısmi $\eta^2=0.195$) (Tablo 4.2.2). Bu anlamlı farklılıkların belirlenmesi için yapılan grup içi çoklu karşılaştırmalar neticesinde, 12.hafta ölçümlerinin başlangıç ($p<.001$) ve 4.hafta ($p<.001$) ölçümlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4.2.3). Kontrol grubunda ise başlangıç ölçümü, 4.hafta, 8.hafta ve 12.haftalarda elde edilen bulgular bakımından Raimondi'nin el fonksiyonlarını değerlendirme sistemi değerleri açısından bir farklılık bulunmadı (Tablo 4.2.2).

Tablo 4.2.1: Raimondi'nin El Fonksiyonlarını Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol grubu değerleri ve gruplar arası karşılaştırması

Değerlendirme Zamanları	Çalışma grubu $X \pm SS$	Kontrol grubu $X \pm SS$	Gruplar Arası Karşılaştırma				
			Mauchly's W	p	F_{Grup}	p	kısmi η^2
Tedavi öncesi (T.Ö)	2.50 ± 1.63	2.88 ± 1.67	0.75	.136	0.07	.800	0.002
4. hafta	2.56 ± 1.63	3.00 ± 1.51					
8. hafta	3.00 ± 1.63	2.94 ± 1.61					
12. hafta	3.31 ± 1.49	3.13 ± 1.45					

$p<0.05$, X: ortalama, SS: standart sapma, , η^2 : etki büyüklüğü değeri, F_{Grup} : Gruplar için test istatistiği

Tablo 4.2.2: Raimondi'nin El Fonksiyonlarını Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol grubu değerleri ve grup içi tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırması

Gruplar	Değerlendirme zamanları	X ± SS	Gruplar içi karşılaştırması					
			F_{Zaman}	p	kısmi η^2	$F_{\text{Zaman} \times \text{Grup}}$	p	kısmi η^2
Çalışma grubu	Tedavi öncesi (T.Ö)	2.50 ± 1.63	16.41	<.001	0.354	7.27	<.001	0.195
	4. hafta	2.56 ± 1.63						
	8. hafta	3.00 ± 1.63						
	12. hafta	3.31 ± 1.49						
Kontrol grubu	Tedavi öncesi (T.Ö)	2.88 ± 1.67	-	-	-	-	-	-
	4. hafta	3.00 ± 1.51						
	8. hafta	2.94 ± 1.61						
	12. hafta	3.13 ± 1.45						

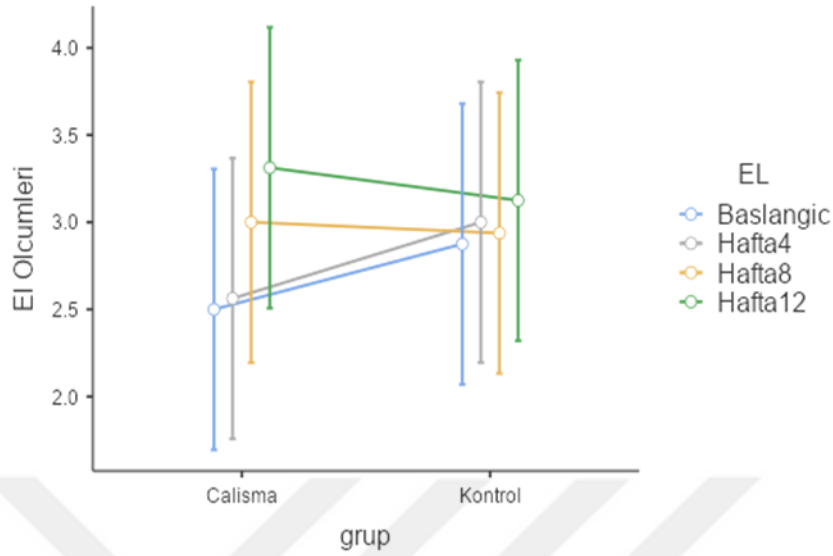
p<0.05, X: ortalama, SS: standart sapma, η^2 : etki büyüklüğü değeri, F_{Zaman} : Ölçüm zamanları için test istatistiği, $F_{\text{Zaman} \times \text{Grup}}$: Ölçüm zamanları ve grup etkileşimi için test istatistiği

Tablo 4.2.3: Raimondi'nin El Fonksiyonlarını Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol grubu değerleri ve grup içi çoklu karşılaştırmaları

Değerlendirme zamanları	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Grup İçi Karşılaştırmalar																							
			Çalışma Grubu										Kontrol Grubu													
	X ± SS	X ± SS	T.Ö.- 4.hafta		T.Ö.- 8.hafta		T.Ö.- 12.hafta		4.hafta- 8.hafta		4.hafta- 12.hafta		8.hafta- 12.hafta		T.Ö.- 4.hafta		T.Ö.- 8.hafta		T.Ö.- 12.hafta		4.hafta- 8.hafta		4.hafta- 12.hafta		8.hafta- 12.hafta	
			t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p
Tedavi öncesi (T.Ö)	2.50 ± 1.63	2.88 ± 1.67	-0.54	1.000	0.001	0.001	-4.32	<.001	-7.02	0.008	-6.48	<.001	-2.70	0.232	-1.08	1.000	-0.54	1.000	-2.16	0.935	0.54	1.000	-1.08	1.000	-1.62	1.000
4. hafta	2.56 ± 1.63	3.00 ± 1.51																								
8. hafta	3.00 ± 1.63	2.94 ± 1.61																								
12. hafta	3.31 ± 1.49	3.13 ± 1.45																								

p<0.05, t: Bonferroni, X: ortalama, SS: standart sapma, T.Ö: tedavi öncesi

El fonksiyonlarının zaman içerisindeki değişimi Şekil 4.2’de gösterildi.



Şekil 4.2: El fonksiyonlarının zaman içerisindeki değişimleri

4.3. Gilbert’in Dirsek Hareketlerini Değerlendirme Sistemine Ait Bulgular

Dirsek fleksiyon ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırması Mann-Whintey U testi ile değerlendirildi. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, 4.hafta, 8.hafta ve 12.haftada yapılan dirsek fleksiyonuna ait değerlerde gruplar arası istatistiksel bir anlamlılık tespit edilmedi ($p > 0.05$)(Tablo 4.3.4).

Her bir çalışma grubunda ölçüm zamanlarına göre değişimleri ise Friedman testi ile değerlendirildi. Elde edilen sonuçlara göre hem çalışma hem kontrol grubunda ölçüm zamanlarına göre dirsek fleksiyon değerleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı (sırasıyla, $\chi^2_{\text{Çalışma}}=6.00$, $p=.112$, $\chi^2_{\text{Kontrol}}=5.40$, $p=.145$)(Tablo 4.3.1 ve Tablo 4.3.2).

Dirsek ekstansiyon ölçümlerinin, gruplar arası karşılaştırması Mann-Whintey U testi ile değerlendirildi. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda gruplar arasında 4.hafta, 8.hafta ve 12.haftada dirsek ekstansiyonuna ait değerlerde istatistiksel bir anlamlılık tespit edilmedi ($p > 0.05$)(Tablo 4.3.4) .

Her bir çalışma grubunda ölçüm zamanlarına göre değişimleri ise Friedman testi ile değerlendirildi. Elde edilen sonuçlara göre hem çalışma hem kontrol grubunda ölçüm zamanlarına göre dirsek ekstansiyon değerleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı (sırasıyla, $\chi^2_{\text{Çalışma}}=3.00$, $p=.392$, $\chi^2_{\text{Kontrol}}=3.00$, $p=.392$)(Tablo 4.3.1 ve Tablo 4.3.2).

Dirsek ekstansiyon defisiti ölçüm değerleri grup içi istatistiksel analizlerde anlamlı bir farklılık göstermedi ($p>0.05$). Her iki grupta da başlangıç ölçümü, 4. hafta, 8. hafta ve 12. hafta ölçümleri bakımından bir farklılık tespit edilmedi. ($p>0.05$) (Tablo 4.3.3).

Tablo 4.3.1: Gilbert'in Dirsek Hareketlerini Değerlendirme Sistemi çalışma grubu değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırması

Gilbert'in Dirsek Değerlendirmesi Alt Basamakları	T.Ö. Medyan (min-max)	4. hafta Medyan (min-max)	8.hafta Medyan (min-max)	12.hafta Medyan (min-max)	χ^2	p
Dirsek Fleksiyonu	3 (1-3)	3 (1-3)	3 (2-3)	3 (2-3)	6.00	0.112
Dirsek Ekstansiyonu	2 (0-2)	2 (0-2)	2 (0-2)	2 (0-2)	3.00	0.392
Dirsek Ekstansiyon Defisiti	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	-	-

$p<0.05$, χ^2 : Friedman, min: minimum, max: maximum, T.Ö: tedavi öncesi

Tablo 4. 3. 2: Gilbert'in Dirsek Hareketlerini Değerlendirme Sistemi kontrol grubu değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırması

Gilbert'in Dirsek Değerlendirmesi Alt Basamakları	T.Ö. Medyan (min-max)	4. hafta Medyan (min-max)	8.hafta Medyan (min-max)	12.hafta Medyan (min-max)	χ^2	p
Dirsek Fleksiyonu	3 (1-3)	3 (2-3)	3 (2-3)	3 (2-3)	5.4	0.145
Dirsek Ekstansiyonu	2 (0-2)	2 (1-2)	2 (1-2)	2 (1-2)	3.00	0.392
Dirsek Ekstansiyon Defisiti	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	-	-

p<0.05, χ^2 : Friedman, min: minimum, max: maximum, T.Ö: tedavi öncesi

Tablo 4.3.3: Gilbert'in Dirsek Hareketlerini Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol grubu değerleri ve grup içi çoklu karşılaştırmaları

Gilbert'in Dirsek Değerlendirme si Alt Basamakları	Çalışma Grubu Medyan (min-max)				Kontrol Grubu Medyan (min-max)				Grup İçi Karşılaştırmalar											
									Çalışma Grubu						Kontrol Grubu					
	T. Ö	4. hafta	8. hafta	12. hafta	T. Ö	4. hafta	8. hafta	12. hafta	T. Ö-4.hafta	T.Ö.-8.hafta	T.Ö.-12.hafta	8.hafta-4.hafta	4.hafta-12.hafta	8.hafta-12.hafta	T. Ö-4.hafta	T.Ö.-.hafta	T.Ö.-12.hafta	8.hafta-4.hafta	4.hafta-12.hafta	8.hafta-12.hafta
									p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Dirsek Fleksiyonu	3 (1-3)	3 (1-3)	3 (2-3)	3 (2-3)	3 (1-3)	3 (2-3)	3 (2-3)	3 (2-3)	1.000	0.080	0.080	0.080	0.080	1.000	0.115	0.026	0.115	0.494	1.000	0.494
Dirsek Ekstansiyonu	2 (0-2)	2 (0-2)	2 (0-2)	2 (0-2)	2 (0-2)	2 (1-2)	2 (1-2)	2 (1-2)	1.000	0.464	0.147	0.464	0.147	0.464	0.164	0.164	0.164	1.000	1.000	1.000
Dirsek Ekstansiyon Defisiti	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

p<0.05, Durbin Conover post.hoc., min: minimum, max: maximum., T.Ö:tedavi öncesi

Tablo 4.3.4: Gilbert'in Dirsek Hareketlerini Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol grubu değerleri ve gruplar arası karşılaştırması

Gilbert'in Dirsek Değerlendirmesi Alt Basamakları	Çalışma Grubu Medyan (min-max)				Kontrol Grubu Medyan (min-max)				Gruplar Arası Karşılaştırma							
	T. Ö	4. hafta	8. hafta	12. hafta	T. Ö	4. hafta	8. hafta	12. hafta	T. Ö		4. hafta		8.hafta		12.hafta	
									z	p	z	p	z	p	z	p
Dirsek Fleksiyonu	3 (1-3)	3 (1-3)	3 (2-3)	3 (2-3)	3 (1-3)	3 (2-3)	3 (2-3)	3 (2-3)	123	0.83	118	0.648	120	0.693	128	0.999
Dirsek Ekstansiyonu	2 (0-2)	2 (0-2)	2 (0-2)	2 (0-2)	2 (0-2)	2 (1-2)	2 (1-2)	2 (1-2)	120.5	0.752	117.5	0.649	125.5	0.926	122.5	0.926
Dirsek Ekstansiyon Defisiti	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	0 (-1-0)	-	-	-	-	-	-	-	-

p<0.05, z : Mann-Whitney U testi, min: minimum, max: maximum, T.Ö: tedavi öncesi

4.4.Gilbert ve Raimondi'nin Omuz Hareketlerini Değerlendirme Sistemine Ait Bulgular

Gilbert ve Raimondi'nin Omuz Hareketlerini Değerlendirme Sistemine ait bulgularında gruplar arası karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, başlangıç ölçümü, 4.hafta, 8.hafta ve 12.haftalarda omuz hareketlerine ait elde edilen bulgular gruplar arasında istatistiksel bir anlamlılık göstermedi ($p>0.05$)(Tablo 4.4.3). Her bir çalışma grubunun ölçüm zamanlarına göre değişimleri ise Friedman testi ile değerlendirildi. Çalışma grubunda ölçüm zamanlarına ait değişimler incelendiğinde Gilbert ve Raimondi'nin Omuz Hareketlerini Değerlendirme Sistemi ölçüm değerleri istatistiksel olarak bir farklılık gösterdi ($\chi^2_{\text{Çalışma}}=24.24$, $p<.001$)(Tablo 4.4.1). Bu anlamlı farklılığın belirlenmesi için yapılan grup içi çoklu grup karşılaştırmalarında çalışma grubunda 8. hafta ölçüm değerlerinin başlangıç ($p<.001$) ve 4.hafta ($p<.001$) ölçümlerinden, 12.hafta ölçümlerinin başlangıç ($p<.001$) ve 4.hafta ($p<.001$) ölçümlerinden anlamlı derecede yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4.4.3). Kontrol grubunda ise başlangıç ölçümü, 4.hafta, 8.hafta ve 12.haftalarda elde edilen bulgular bakımından Gilbert ve Raimondi'nin Omuz Hareketlerini Değerlendirme Sistemi değerleri açısından bir farklılık bulunmadı ($\chi^2_{\text{Kontrol}}=3.00$, $p=.392$)(Tablo 4.4.2).

Tablo 4.4.1: Gilbert ve Raimondi'nin Omuz Hareketlerini Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol grubu değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırması

Değerlendirme Zamanları	Çalışma Grubu			Kontrol Grubu		
	Medyan (min-max)	χ^2	P	Medyan (min-max)	χ^2	P
Tedavi öncesi (T.Ö)	3 (1-5)	24.24	<.001	3 (2-5)	3	0.392
4. hafta	3 (1-5)			3 (2-5)		
8. hafta	3.50 (2-5)			3 (2-5)		
12. hafta	3.50 (2-5)			3 (2-5)		

$p<0.05$, χ^2 : Friedman, min: minimum, max: maximum, T.Ö: tedavi öncesi

Tablo 4.4.2: Gilbert ve Raimondi'nin Omuz Hareketlerini Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol değerleri ve grup içi çoklu karşılaştırması

Değerlendirme zamanları	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Grup İçi Karşılaştırmalar											
	Medyan (min-max)	Medyan (min-max)	Çalışma Grubu						Kontrol Grubu					
			T. Ö-4.hafta	T.Ö.-8.hafta	T.Ö- 12.hafta	4.hafta-8.hafta	4.hafta-12.hafta	8.hafta-12.hafta	T. Ö-4.hafta	T.Ö.-8.hafta	T. Ö-12.hafta	4.hafta-12.hafta	4.hafta-12.hafta	8.hafta-12.hafta
			p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Tedavi öncesi (T.Ö)	3 (1-5)	3 (2-5)	0.582	<.001	<.001	<.001	<.001	0.274	1.000	1.000	0.164	1.000	0.164	0.164
4. hafta	3 (1-5)	3 (2-5)												
8. hafta	3.50 (2-5)	3 (2-5)												
12. hafta	3.50 (2-5)	3 (2-5)												

p<0.05 , Durbin Conover post hoc, min: minimum, max: maximum, T.Ö: tedavi öncesi

Tablo 4.4.3: Gilbert ve Raimondi'nin Omuz Hareketlerini Değerlendirme Sistemi değerleri ve gruplar arası karşılaştırması

Değerlendirme Zamanları	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Gruplar Arası Karşılaştırma	
	Medyan (min-max)	Medyan (min-max)	z	P
Tedavi öncesi (T.Ö)	3 (1-5)	3 (2-5)	114.00	0.591
4. hafta	3 (1-5)	3 (2-5)	115.5	0.632
8. hafta	3.50 (2-5)	3 (2-5)	113.5	0.583
12. hafta	3.50 (2-5)	3 (2-5)	107	0.419

p<0.05, z: Mann-Whitney U testi, min: minimum, max: maximum, T.Ö: tedavi öncesi

4.5.Modifiye Mallet Skorlamasına Ait Bulgular

Modifiye Mallet skorlamasının alt test basamaklarının ölçüm değerlerinin gruplar arası karşılaştırması Mann-Whintey U testi ile değerlendirildi. Yapılan istatistik analiz sonucunda, Modifiye Mallet skorlamasının alt test basamakları için başlangıç ölçümü, 4.hafta,8.hafta ve 12.hafta ölçüm değerlerinde gruplar arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmedi ($p>0.05$)(Tablo 4.5.4).

Modifiye Mallet skorlamasının alt test basamaklarının grup içi değerlendirmeleri Friedman testi ile yapıldı.

Çalışma grubunda, Modifiye Mallet Skorlaması Global Abduksiyon başlangıç ölçüm değeri, 4, 8 ve 12. hafta ölçüm değerleri bakımından istatistiksel bir farklılık tespit edildi ($\chi^2_{\text{Çalışma}}=20.14$, $p<0.001$)(Tablo 4.5.1). Grup içi çoklu karşılaştırmalar sonucunda, 8.hafta ölçüm değerlerinin başlangıç ($p<.001$) ölçüm değerlerinden, 12.hafta ölçüm değerlerinin başlangıç ($p<.001$) ve 4.hafta ($p<.001$) ölçüm değerlerinden anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4.5.3). Kontrol grubunda ise başlangıç ölçümü, 4.hafta, 8.hafta ve 12.hafta ölçüm bulgularında

Modifiye Mallet Skorlaması Global Abduksiyon değerleri açısından istatistiksel bir farklılık bulunmadı (Tablo 4.5.2).

Çalışma grubunda Modifiye Mallet Skorlaması global dış rotasyon başlangıç ölçüm değeri, 4, 8 ve 12. hafta ölçüm değerleri bakımından istatistiksel bir farklılık tespit edildi ($\chi^2_{\text{Çalışma}}=18.56$, $p<0.001$). Grup içi çoklu karşılaştırmalar sonucunda, 12.hafta ölçüm değerlerinin başlangıç ($p<0.001$) ve 4.hafta ($p<0.001$) ölçüm değerlerinden anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4.5.1). Kontrol grubunda başlangıç ölçümü, 4.hafta,8.hafta ve 12.hafta ölçüm bulgularında Modifiye Mallet Skorlaması global global dış rotasyon değerleri açısından istatistiksel bir farklılık bulunamadı (Tablo 4.5.2).

Çalışma grubunda Modifiye Mallet Skorlaması eli boyuna götürme başlangıç ölçüm değeri, 4, 8 ve 12. hafta ölçüm değerleri bakımından istatistiksel bir farklılık tespit edildi ($\chi^2_{\text{Çalışma}}=26.44$, $p<0.001$) (Tablo 4.5.1). Grup içi çoklu karşılaştırmalar sonucunda, 8.hafta ölçüm değerlerinin başlangıç ($p<0.001$) ölçüm değerlerinden, 12.hafta ölçüm değerlerinin başlangıç ($p<0.001$) ve 4.hafta ($p<0.001$) ölçüm değerlerinden anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4.5.3). Kontrol grubunda başlangıç ölçümü, 4.hafta,8.hafta ve 12.hafta ölçüm bulgularında Modifiye Mallet Skorlaması eli boyuna götürme değerleri açısından istatistiksel bir farklılık bulunmadı ($\chi^2_{\text{Kontrol}}=6.00$, $p=.112$)(Tablo 4.5.2).

Çalışma grubunda, Modifiye Mallet Skorlaması eli omurgaya götürme başlangıç ölçüm değeri, 4, 8 ve 12. hafta ölçüm değerleri bakımından istatistiksel bir farklılık tespit edildi ($\chi^2_{\text{Çalışma}}=22.463$, $p<0.001$)(Tablo 4.5.1). Grup içi çoklu karşılaştırmalar sonucunda, 8.hafta ölçüm değerlerinin başlangıç ($p<0.001$) ve 4.hafta ($p<0.001$) ölçüm değerlerinden, 12.hafta ölçüm değerlerinin başlangıç ($p<0.001$) ve 4.hafta ($p<0.001$) ölçüm değerlerinden anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4.5.3). Kontrol grubunda ise başlangıç ölçümü, 4.hafta,8.hafta ve 12.hafta ölçüm bulgularında Modifiye Mallet Skorlaması eli omurgaya götürme değerleri açısından da istatistiksel bir farklılık tespit edildi ($\chi^2_{\text{Kontrol}}=8.571$, $p=.036$)(Tablo 4.5.2). Grup içi çoklu karşılaştırmalar sonucunda 8.hafta ölçüm değerlerinin başlangıç ölçüm değerlerinden ($p=0.04$), 12.hafta ölçüm değerlerinin ise 4.hafta ($p=0.04$) ölçüm değerlerinden anlamlı şekilde yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4.5.3).

Çalışma grubunda, Modifiye Mallet Skorlaması eli ağza götürme başlangıç ölçüm değeri, 4, 8. ve 12. hafta ölçüm değerleri bakımından istatistiksel bir farklılık tespit edildi ($\chi^2_{\text{Çalışma}}=27$, $p<.001$)(Tablo 4.5.1). Grup içi çoklu karşılaştırmalar sonucunda, 8.hafta ölçüm değerlerinin başlangıç ($p<.001$) ve 4.hafta ($p<.001$) ölçüm değerlerinden, 12.hafta ölçüm değerlerinin başlangıç ($p<.001$) ve 4.hafta ($p<.001$) ölçüm değerlerinden anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4.5.3). Kontrol grubunda başlangıç ölçümü, 4.hafta,8.hafta ve 12.hafta ölçüm bulgularında Modifiye Mallet Skorlaması eli ağza götürme değerleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı ($\chi^2_{\text{Kontrol}}=7.20$, $p=.066$)(Tablo 4.5.2).

Çalışma grubunda, Modifiye Mallet Skorlaması iç rotasyon başlangıç ölçüm değeri 4, 8. ve 12. hafta ölçüm değerleri bakımından istatistiksel bir farklılık tespit edildi ($\chi^2_{\text{Çalışma}}=19$, $p<.001$)(Tablo 4.5.1). Grup içi çoklu karşılaştırmalar sonucunda, 12.hafta ölçüm değerlerinin başlangıç ($p<.001$) ve 4.hafta ($p<.001$) ölçüm değerlerinden anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4.5.3). Kontrol grubunda başlangıç ölçümü, 4.hafta, 8.hafta ve 12.hafta ölçüm bulgularında Modifiye Mallet Skorlaması iç rotasyon değerleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı ($\chi^2_{\text{Kontrol}}=3$, $p=.392$)(Tablo 4.5.2)

Tablo 4.5.1: Modifiye Mallet Değerlendirme Sistemi çalışma grubu değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırması

Modifiye Mallet Değerlendirmesi Alt Basamakları	T.Ö Medyan (min-max)	4. hafta Medyan (min-max)	8. hafta Medyan (min-max)	12. hafta Medyan (min-max)	χ^2	p
Global Abduksiyon	3 (2- 4)	3 (1-5)	3 (2-5)	4 (2-5)	20.14	<.001
Global Dış Rotasyon	3 (1-4)	3 (1-4)	3 (2-5)	3 (2-5)	18.56	<.001
Eli Boyuna Götürme	3 (1-4)	3 (1-5)	3 (1-5)	3 (2-5)	26.44	<.001
Eli Omurgaya Götürme	2 (1-4)	3 (1-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	22.463	<.001
Eli Ağza Götürme	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (3-5)	3 (3-5)	27.00	<.001
İç Rotasyon	4 (1-5)	4 (1-5)	4 (2-5)	4 (2-5)	19.00	.392

$p<0.05$, χ^2 : Friedman, min: minimum, max: maximum, T.Ö: tedavi öncesi

Tablo 4.5.2: Modifiye Mallet Değerlendirme Sistemi kontrol grubu değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırması

Modifiye Mallet Değerlendirmesi Alt Basamakları	T.Ö Medyan (min-max)	4. hafta Medyan (min-max)	8. hafta Medyan (min-max)	12. hafta Medyan (min-max)	χ^2	p
Global Abduksiyon	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (2-5)	-	-
Global Dış Rotasyon	3 (2-4)	3 (2-4)	3 (2-4)	3 (2-4)	-	-
Eli Boyuna Götürme	3 (1-4)	3 (1-4)	3 (1-4)	3 (2-4)	6.00	.112
Eli Omurgaya Götürme	2.50 (1-5)	2.50 (1-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	8.57	.036
Eli Ağıza Götürme	3 (1-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	7.20	.066
İç Rotasyon	4 (1-5)	4 (1-5)	4 (2-5)	4 (2-5)	3	.392

p<0.05, χ^2 : Friedman, min: minimum, max: maximum, T.Ö: tedavi öncesi

Tablo 4.5.3: Modifiye Mallet Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol grubu değerleri ve grup içi çoklu karşılaştırmaları

Modifiye Mallet Değerlendirme Alt Basamakları	Çalışma Grubu Medyan (min-max)				Kontrol Grubu Medyan (min-max)				Grup içi karşılaştırmalar											
									Çalışma Grubu						Kontrol Grubu					
	T. Ö	4. hafta	8. hafta	12. hafta	T. Ö	4. hafta	8. hafta	12. hafta	T. Ö-4.hafta	T.Ö.-8.hafta	T.Ö-12. hafta	4.hafta-8.hafta	4.hafta-12.hafta	8.hafta-12.hafta	T.Ö-4.hafta	T.Ö-8.hafta	T.Ö-12.hafta	4.hafta-8.hafta	4.hafta-12.hafta	8.hafta-12.hafta
									p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Global Abduksiyon	3 (2-4)	3 (1-5)	3 (2-5)	4 (2-5)	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (2-5)	0.601	<.001	<.001	0.003	<.001	0.298	-	-	-	-	-	-
Global Dış Rotasyon	3 (1-4)	3 (1-4)	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (2-4)	3 (2-4)	3 (2-4)	3 (2-4)	1.000	0.026	<.001	0.026	<.001	0.026	-	-	-	-	-	-
Eli Boyuna Götürme	3 (1-4)	3 (1-5)	3 (1-5)	3 (2-5)	3 (1-4)	3 (1-4)	3 (1-4)	3 (2-4)	0.112	<.001	<.001	0.036	<.001	0.002	0.211	0.211	0.015	1.000	0.211	0.211
Eli Omurgaya Götürme	2 (1-4)	3 (1-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	2.50 (1-5)	2.50 (1-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	0.135	<.001	<.001	<.001	<.001	1.000	0.488	0.0420	0.008	0.169	0.042	0.488
Eli Ağıza Götürme	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (3-5)	3 (3-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	0.108	<.001	<.001	<.001	<.001	0.280	1.000	0.420	0.019	0.420	0.019	0.111
İç Rotasyon	4 (1-5)	4 (1-5)	4 (2-5)	4 (2-5)	4 (1-5)	4 (1-5)	4 (2-5)	4 (2-5)	0.142	0.003	<.001	0.110	<.001	0.047	1.000	0.227	0.227	0.227	0.227	1.000

p<0.05, Durbin Conover post. hoc, min: minimum, max: maximum., T.Ö:tedavi öncesi

Tablo 4.5.4: Modifiye Mallet Değerlendirme Sistemi çalışma ve kontrol grubu değerleri ve gruplar arası karşılaştırması

Modifiye Mallet Değerlendirmesi Alt Basamakları	Çalışma Grubu Medyan (min-max)				Kontrol Grubu Medyan (min-max)				Gruplar Arası Karşılaştırma							
	T. Ö	4. hafta	8. hafta	12. hafta	T. Ö	4. hafta	8. hafta	12. hafta	T. Ö		4. hafta		8.hafta		12.hafta	
									z	p	z	p	z	p	z	p
Global Abduksiyon	3 (2- 4)	3 (1-5)	3 (2-5)	4 (2-5)	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (2-5)	116	.634	123	.850	111	.502	99	.254
Global Dış Rotasyon	3 (1-4)	3 (1-4)	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (2-4)	3 (2-4)	3 (2-4)	3 (2-4)	126.50	.967	126.50	.967	118.50	.701	97.50	.209
Eli Boyuna Götürme	3 (1-4)	3 (1-5)	3 (1-5)	3 (2-5)	3 (1-4)	3 (1-4)	3 (1-4)	3 (2-4)	125	.921	126	.953	111	.511	91.50	.154
Eli Omurgaya Götürme	2 (1-4)	3 (1-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	2.50 (1-5)	2.50 (1-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	127	.984	120	.767	98	.247	104.50	.369
Eli Ağıza Götürme	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (3-5)	3 (3-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	3 (1-5)	117	.675	126.50	.968	94.50	.180	97.50	.237
İç Rotasyon	4 (1-5)	4 (1-5)	4 (2-5)	4 (2-5)	4 (1-5)	4 (1-5)	4 (2-5)	4 (2-5)	120.50	.779	123	.859	115	.619	97	.220

p<0.05, z: Mann-Whitney U testi, min: minimum, max: maximum, T.Ö: tedavi öncesi

4.6. QUEST'e Ait Bulgular

QUEST sonuç değerlendirmelerinde gruplar arası karşılaştırmalar Mann-Whintey U testi ile değerlendirildi. Yapılan analizlerde, QUEST'in bütün alt bölümlerinin başlangıç ölçümü, 4.hafta, 8.hafta ve 12.hafta ölçüm değerlerinde gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0.05$) (Tablo 4.6.4).

QUEST'in grup içi değerlendirmeleri Friedman testi ile değerlendirildi.

Çalışma grubunda QUEST A (bağımsız hareketler) bölümü sonuç değerleri başlangıç ölçümü, 4, 8 ve 12. haftada yapılan ölçüm değerleri bakımından istatistiksel bir farklılık tespit edildi ($\chi^2_{\text{çalışma}}=10.953$, $p=.012$) (Tablo 4.6.1). Elde edilen istatistiksel anlamlılığın belirlenmesi için yapılan grup içi çoklu karşılaştırmalarda, 8.hafta ölçümlerinin başlangıç ölçümünden ($p=.03$), 12.hafta ölçümlerinin başlangıç ($p=.004$) ve 4.hafta ($p=.008$) ölçümlerinden anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4.6.3). Kontrol grubunda başlangıç ölçümü, 4.hafta,8.hafta ve 12.hafta ölçüm bulgularında QUEST A (bağımsız hareketler) bölümünün değerleri açısından istatistiksel bir farklılık bulunmadı ($\chi^2_{\text{kontrol}}=1.545$, $p=.672$)(Tablo 4.6.2).

Tablo 4.6.1: QUEST'in çalışma grubuna ait değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırması

QUEST Alt Basamakları	T.Ö. Medyan (min-max)	4. hafta Medyan (min-max)	8.hafta Medyan (min-max)	12.hafta Medyan (min-max)	χ^2	p
QUEST A Bağımlı hareketler	89.43 (45.66-100)	89.28 (45.66-100)	92.73 (47.82-100)	95.56 (47.82-100)	10.953	.012
QUEST B Kavrama	77.77 (41.66-100)	79.63 (48.14-100)	81.48 (52.18-100)	88.88 (52.18-100)	3.571	.312
QUEST C Ağırlık taşıma	75.51 (57.14-100)	75.51 (57.14-100)	75.52 (57.14-100)	75.76 (57.14-100)	7.174	.067
QUEST D Koruyucu ekstansiyon	75 (66.66-100)	75 (66.66-100)	75 (66.66-100)	75 (66.66-100)	-	-
QUEST Total	83.96 (64.78-100)	82.63 (65.70-100)	83.88 (66.24-100)	85.45 (66.24-100)	15.605	.001

p<0.05, χ^2 : Friedman, min: minimum, max: maximum, T.Ö: tedavi öncesi, QUEST: Üst Ekstremité Beceri Kalitesi Testi

Tablo 4.6.2: QUEST'in kontrol grubuna ait değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırması

QUEST Alt Basamakları	T.Ö. Medyan (min-max)	4. hafta Medyan (min-max)	8.hafta Medyan (min-max)	12.hafta Medyan (min-max)	χ^2	p
QUEST A Bağımlı hareketler	90.27 (59.38-100)	89.23 (62.50-100)	88.88 (62.50-100)	88.19 (62.50-100)	1.545	.672
QUEST B Kavrama	83.32 (40-100)	83.32 (40-100)	83.32 (40-100)	83.32 (40-100)	4.143	.246
QUEST C Ağırlık taşıma	75.52 (74-100)	75.52 (74-100)	75.52 (74-100)	75.52 (74-100)	-	-
QUEST D Koruyucu ekstansiyon	87.50 (75-100)	87.50 (75-100)	87.50 (75-100)	87.50 (75-100)	-	-
QUEST Total	84.23 (69.84-100)	83.54 (69.84-100)	83.54 (69.84-100)	83.54 (69.84-100)	.814	.846

p<0.05, χ^2 : Friedman, min: minimum, max: maximum, T.Ö: tedavi öncesi, QUEST: Üst Ekstremité Beceri Kalitesi Testi

Çalışma ve kontrol grubunda QUEST B (kavrama) bölümü sonuç değerleri başlangıç ölçümü, 4, 8 ve 12. haftada yapılan ölçüm değerleri bakımından istatistiksel

bir farklılık tespit edilmedi (sırasıyla $\chi^2_{\text{çalışma}}=3.571$, $p=.312$, $\chi^2_{\text{kontrol}}=4.143$, $p=.246$) (Tablo 4.6.3).

Çalışma ve kontrol grubunda QUEST C (ağırlık taşıma) bölümü sonuç değerleri başlangıç ölçümü, 4, 8 ve 12. haftada yapılan ölçüm değerleri bakımından istatistiksel bir farklılık tespit edilmedi ($\chi^2=7.174$, $p=.067$)(Tablo 4.6.3).

Çalışma ve kontrol grubunda QUEST D (koruyucu ekstansiyon) bölümü sonuç değerleri başlangıç ölçümü, 4, 8 ve 12. haftada yapılan ölçüm değerlerinde hiçbir farklılık tespit edilmedi (Tablo 4.6.3).

Çalışma grubunda QUEST total skorunun sonuç değerleri başlangıç ölçümü, 4, 8 ve 12. haftada yapılan ölçüm değerleri bakımından istatistiksel bir farklılık tespit edildi ($\chi^2_{\text{çalışma}}=15.605$, $p=.001$) (Tablo 4.6.1). Elde edilen istatistiksel anlamlılığın belirlenmesi için yapılan grup içi çoklu karşılaştırmalarda, 12.hafta ölçüm değerlerinin başlangıç ($p<.001$) ölçüm değerlerinden anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4.6.3). Kontrol grubunda başlangıç ölçümü, 4.hafta,8.hafta ve 12.hafta ölçüm bulgularında QUEST'in total skorunun değerleri açısından istatistiksel bir farklılık bulunmadı ($\chi^2_{\text{kontrol}}=.814$, $p=.846$) (Tablo 4.6.3).

Tablo 4.6.3: QUEST’in çalışma ve kontrol grubu değerleri ve grup içi çoklu karşılaştırmaları

QUEST Alt Basamak ları	Çalışma Grubu Medyan (min-max)				Kontrol Grubu Medyan (min-max)				Grup içi karşılaştırmalar											
									Çalışma Grubu						Kontrol Grubu					
	T. Ö	4. hafta	8. hafta	12. hafta	T. Ö	4. hafta	8. hafta	12. hafta	T. Ö- 4.hafta	T.Ö- 8.hafta	T.Ö- 12.hafta	4.hafta- 8.hafta	4.hafta- 12.hafta	8.hafta- 12.hafta	T. Ö- 4.hafta	T.Ö- 8.hafta	T. Ö- 12.hafta	4.hafta- 8.hafta	4.hafta- 12.hafta	8.hafta- 12.hafta
									p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
QUEST A Bağımız hareketle r	89.43 (45.6 6- 100)	89.28 (45.6 6- 100)	92.73 (47.8 2- 100)	95.56 (47.8 20- 100)	90.27 (59.3 8- 100)	89.23 (62.5 0- 100)	88.88 (62.50- 100)	88.19 (62.50- 100)	0.782	0.031	0.004	0.058	0.008	0.408	0.532	0.406	0.835	0.835	0.406	0.300
QUEST B Kavrama	77.77 (41.6 6- 100)	79.63 (48.1 4- 100)	81.48 (52.1 8- 100)	88.88 (52.1 8- 100)	83.32 (40- 100)	83.32 (40- 100)	83.32 (40- 100)	83.32 (40- 100)	0.384	0.233	0.068	0.743	0.328	0.513	0.187	0.569	0.062	0.448	0.569	0.187
QUEST C Ağırlık taşıma	75.51 (57.1 4- 100)	75.51 (57.1 4- 100)	75.52 (57.1 4- 100)	75.76 (57.1 4- 100)	75.52 (74- 100)	75.52 (74- 100)	75.52 (74- 100)	75.52 (74- 100)	0.191	0.043	0.011	0.452	0.191	0.572	-	-	-	-	-	-
QUEST D Koruyucu ekstansiy on	75 (66.6 6- 100)	75 (66.6 6- 100)	75 (66.6 6- 100)	75 (66.6 6- 100)	87.50 (75- 100)	87.50 (75- 100)	87.50 (75- 100)	87.50 (75- 100)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUEST Total	83.96 (64.7 8- 100)	82.63 (65.7 0- 100)	83.88 (66.2 4- 100)	85.45 (66.2 4- 100)	84.23 (69.8 4- 100)	83.54 (69.8 4- 100)	83.54 (69.84- 100)	83.54 (69.84- 100)	0.230	0.037	<.001	0.354	0.002	0.024	0.616	0.423	0.483	0.763	0.841	0.920

p<0.05, Durbin Conover post hoc., min: minimum, max: maximum., T.Ö:tedavi öncesi, QUEST: Üst Ekstremitte Beceri Kalitesi Testi

Tablo 4.6.4: QUEST’in çalışma ve kontrol grubu değerleri ve gruplar arası karşılaştırması

QUEST Alt Basamakları	Çalışma Grubu Medyan (min-max)				Kontrol Grubu Medyan (min-max)				Gruplar Arası Karşılaştırma							
	T. Ö	4. hafta	8. hafta	12. hafta	T. Ö	4. hafta	8. hafta	12. hafta	T. Ö		4. hafta		8.hafta		12.hafta	
									z	p	z	p	z	p	z	p
QUEST A Bağımız hareketler	89.43 (45.66-100)	89.28 (45.66-100)	92.73 (47.82-100)	95.56 (47.820-100)	90.27 (59.38-100)	89.23 (62.50-100)	88.88 (62.50-100)	88.19 (62.50-100)	126	.955	127	.985	93	.192	83	.092
QUEST B Kavrama	77.77 (41.66-100)	79.63 (48.14-100)	81.48 (52.18-100)	88.88 (52.18-100)	83.32 (40-100)	83.32 (40-100)	83.32 (40-100)	83.32 (40-100)	108.50	.464	108	.453	123.50	.878	126.50	.969
QUEST C Ağırlık taşıma	75.51 (57.14-100)	75.51 (57.14-100)	75.52 (57.14-100)	75.76 (57.14-100)	75.52 (74-100)	75.52 (74-100)	75.52 (74-100)	75.52 (74-100)	109	.477	114	.602	122.50	.847	125	.923
QUEST D Koruyucu ekstansiyon	75 (66.66-100)	75 (66.66-100)	75 (66.66-100)	75 (66.66-100)	87.50 (75-100)	87.50 (75-100)	87.50 (75-100)	87.50 (75-100)	104	.320	104	.320	104	.320	104	.320
QUEST Total	83.96 (64.78-100)	82.63 (65.70-100)	83.88 (66.24-100)	85.45 (66.24-100)	84.23 (69.84-100)	83.54 (69.84-100)	83.54 (69.84-100)	83.54 (69.84-100)	111	.534	114	.611	122.50	.850	127.50	1.00

p<0.05, z: Mann-Whitney U testi min: minimum, max: maximum, T.Ö: tedavi öncesi, QUEST: Üst Ekstremitte Beceri Kalitesi Testi

5. TARTIŞMA

OBPY’li çocuklarda, ayna terapisinin üst ekstremité fonksiyonelliği üzerine etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmamızın sonuçları, H1 hipotezimizi destekler nitelikte, ayna nöron terapisinin üst ekstremité fonksiyonel becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermiştir.

Son yıllarda doğum travmalarının artmasıyla birlikte artan OBPY prevelansı konuyla ilgili yapılan çalışma sayısı ve içeriğinde de artışa neden olmuştur. Bu çalışmalarda, yüksek doğum ağırlığı ve omuz distozisi konuları üzerinde yoğunlaşılmıştır (50). Bizim alışmamızda da bebeklerin doğum ağırlığı sorgulanmış ve yüksek oranda 4000 gr ağırlığın üzerinde doğum ağırlığına sahip olunduğu gözlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, doğum öncesi anne ve bebek değerlendirmesi sonucunda elde edilen bulguların etkin doğum planlanmasıyla OBPY sıklığını azaltmada etkin olabileceğini göstermektedir.

OBPY ile ilgili yapılan çalışmalarda, yaralanma sonrası ilk 3-6 ay arasında %90’a yakın oranlarda iyileşme olduğu, kortikal reorganizasyon için bu sürenin etkin kullanılması ve konservatif tedavinin hızlıca başlaması gerektiği vurgulanmaktadır. OBPY ile ilgili erken dönem tedavi sonuçlarının etkinliğini araştıran çalışmalarda, periferik plastisite bulgularına da yer verilmiştir. Korak ve arkadaşları, OBPY’nin iyileşme sürecinde periferik sinir restorasyonu ile birlikte spinal kord alanındaki plastisitenin de önemli rol oynadığını savunmuşlardır. Aynı çalışmada, 4-7 aylık çocuklarda C5 ve C6 komplet kök avülsiyonunda, deltoid ve biceps kaslarında motor uyandırılmış potansiyellerin korunduğu gözlenmiştir (127). Colon ve arkadaşları, OBPY’de kortikal plastisitenin üzerinde durmuşlar, bu yaştaki hasta grubunda yetersiz kortikal prezentasyonun olduğunu vurgulamışlardır (128).

Periferik sinir lezyonu ile karakterize olan OBPY’de, erken dönem tedavi ve etkileri dikkat çeken konular arasında yer almaktadır. Yapılan alışmalarda, OBPY’li bireylerin bebeklik döneminden itibaren çeşitli duyular, propriyoseptif uyarılar ve feedback mekanizması bakımından eksik girdiler alan immatür beyinlerinin kortikal reprezentasyonunun değiştiği ve kortekste ki motor aktivasyon düzeylerinin azaldığı

belirlenmektedir (129, 130). OBPY’de sıklıkla uygulanan konservatif uygulamalardan olan fizyoterapi ve rehabilitasyonun iyileşme sürecine önemli katkıların olduğu, ek olarak uygulanan ayna nöron terapisi, nörogelişimsel tedavi yaklaşımları, elektrik stimülasyonu gibi terapötik yaklaşımların da tedavinin etkinliğini arttırmada önemli katkılarda bulunabileceği vurgulanmaktadır (10).

Ayna nöron tedavisinin nörolojik etkilenimli çocuk ve yetişkin hastalarda kortikal reorganizasyon ve nöral plasitisitenin devreye girmesinde oldukça etkin olduğu belirtilmektedir. Kortekste yer alan ayna nöronların aktive edilmesi ile birlikte etkilenen hemisferdeki motor alanların uyarılması iyileşme sürecine hız kazandırmaktadır (131). Michielsen ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, 40 kronik hemiplejik hastaya, 6 hafta boyunca haftada 5 gün ve 1 saat olmak üzere ayna nöron terapisi uygulanmıştır. Tedavi sonunda ayna nöron terapisinin üst ekstremitelerde motor fonksiyonunu arttırdığı, nöral reorganizasyon sağladığı bulunmuştur. Ayna nöron terapisinin uygulanmasından sonra, hemisferik aktivasyon dengesi etkilenen hemisfere doğru kaydığı tespit edilmiştir (132).

Summer ve arkadaşlarının ayna nöron terapisi ile ilgili yaptığı çalışmada, uygulanan tedavi programı sonrasında hemiplejik ve sağlam taraf ekstremitenin eş zamanlı hareketlerinde gelişme sağlandığı, motor korteks aktivasyonunun artırıldığı ve etkilenmiş ekstremitenin motor fonksiyonlarında iyileşme sağlandığı rapor edilmiştir (133). Steven ve Stoykov yapmış oldukları çalışmada, ayna nöron terapisinin vizüel feedback oluşturarak hemiplejik hastalarda etkilenen taraf ekstremitenin fonksiyonlarında iyileşme sağladığını belirtmişlerdir (26). Inverzinni ve arkadaşları, ayna nöron terapisinin motor iyileşmeyi sağladığını, üst ekstremitelerde mobilitesini arttırarak hastaların fonksiyonel bağımsızlıklarını önemli oranda arttırdığını belirtmişlerdir (130).

Çalışmamızda, Michielsen ve arkadaşları ve Summer ve arkadaşlarının çalışmalarında olduğu gibi sinir hasarı sonucu bir taraf üst ekstremitelerde hasarla sonuçlanan OBPY’li çocuklarda ayna nöron terapisinin etkinliğine bakılmış ve üst ekstremitelerde fonksiyonel becerilerinin kazandırılmasında etkin olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmamızda, klasik fizyoterapi ve rehabilitasyon programına ek olarak ayna nöron terapisi uygulanan çocukların üst ekstremitelerde normal eklem hareket açıklığı,

kavrama, uzanma gibi fonksiyonlarında gelişmelerin olduğu gözlenmiştir. Her ne kadar yukarıdaki çalışmalarda, sıklıkla üst motor nöron lezyonu sonucu gelişen yaralanmalar ile ilgili olarak çalışılmış olsa da meydana gelen en önemli hasar, üst ekstremitenin kullanımının azalması ve vücut farkındalığının azalması şeklindedir. Benzer şekilde, OBPY’de de etkilenen taraf üst ekstremitenin kullanımı azalmakta ve vücut farkındalığı bozulmaktadır. Ayna nöron terapisi ile sağlanmakta olan görsel geribildirim sayesinde hastalar ihmal etmiş oldukları ekstremitayı daha çok kullanmak istemekte ve en önemlisi de farkına varmaktadır. Meydana gelen bu olumlu gelişmeler, ilerleyen süreçlerde üst ekstremitenin becerileri ve vücut farkındalığında önemli gelişmelerle sonuçlanabilmektedir. Ayna nöron terapisinde sağlam taraf el hareketi görüntüsünün, aynada oluşturduğu illüzyon sayesinde etkilenen bölgede somatosensoriyal inputlarda artış sağlanmakta bu da kortikal organizasyonlarda motor korteksin daha çok uyarılabilirliğine sebep olarak üst ekstremitenin motor fonksiyonlarında gelişmelere neden olabilmektedir (138, 141). Ayna nöron terapisinin hemineglecti azaltarak, propriyosepsiyon duyusunu geliştirdiği ve etkilenmiş ekstremitenin günlük yaşam aktivitelerinde kullanılmasına yardımcı olduğu bilgileri literatürde yer almaktadır (139,147). Dolayısıyla, alt motor nöron veya üst motor nöron etkilenimine bakılmaksızın meydana gelen yaralanmalar sonucu vücut farkındalığını arttırmak ve/veya propriyoseptif duyuyu geliştirmek için görsel geri bildirim sağlayacak mekanizmaya sahip terapötik uygulamaların etkinliğinin değerlendirilmesi gerektiği bir kere daha vurgulanabilir.

Alba Yves-Lite ve arkadaşlarının yaptığı randomize kontrollü pilot çalışmada, OBPY’li çocuklarda ev programı olarak, geleneksel ayna nöron terapisi ile sanal gerçeklik şeklinde uygulanan ayna nöron terapisinin etkilenmiş ekstremitenin izole kullanımı ve yaşam kalitesi üzerinde etkinliği araştırılmıştır. Çalışmada, grup içi yapılan karşılaştırmalarda, sanal gerçeklik şeklinde uygulanan ayna nöron terapisi grubunda etkilenmiş ekstremitenin işlevselliği ve yaşam kalitesinde iyileşme sağlandığı, öte yandan geleneksel olarak uygulanan ayna nöron terapisi grubunda da etkilenmiş ekstremitenin kavrama ve bağımsız hareketlerinde iyileşmenin görüldüğü belirtilmiştir (34). Bizim çalışmamızda, geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan ayna nöron tedavisinin yaratacağı etkilerin değerlendirilmesi hedeflenmiş geleneksel şekilde uygulanan ayna nöron tedavisi

grupta omuz, dirsek ve elin normal eklem hareket açıklıklarında ve bağımsız hareketlerinde, uzanma, kavrama ve el bileği stabilizasyonu gibi üst ekstremitelerde fonksiyonel becerilerinde anlamlı derecede artışın olduğu gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon programına ek olarak görsel geri bildirimi arttırmayı hedefleyen ve aynı zamanda, üst ekstremitelerde hareketlerini tekrarlı olarak daha çok çalıştırmayı planlayan tedavi programlarının OBPY'li hastalarda üst ekstremitelerde fonksiyonel becerilerini arttırarak yaşam kalitelerine önemli katkılar sağlayacağını düşündürmektedir.

Literatürde, ayna nöron tedavisinin hemiplejik yetişkin hastalar ve SP'li çocuklarda etkin olduğunu vurgulayan birçok çalışma olmakla birlikte, benzer semptomlarla da takip edilen ve alt motor nöron lezyonu olan OBPY'li hastalarda etkinliğinin araştırıldığı çalışma sayısının oldukça yetersiz olduğu gözlenmiştir. Lezyon şekli ve gelişen semptomlar birebir aynı olmasa da üst ekstremitelerde tek taraflı gelişen lezyonun yarattığı benzer etkiler nedeni ile çalışmamızın sonuçları, hemiplejik SP'li çocuklarla yapılan çalışmaların sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Nitekim, literatürde hemiplejik tip SP'li çocuklarda etkin olduğu belirtilen birçok tedavi yönteminin OBPY'li çocuklarda da etkin bir şekilde kullanılabileceği vurgulanmaktadır (34).

Gygax ve arkadaşları tarafından hemiplejik çocuklarla yapılan bir çalışmada, ayna nöron terapisi uygulamasından sonra çocuklarda elin kas kuvvetinde önemli artışların sağlandığı, kavrama ve pinch hareketlerinde gelişme olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sonunda yazarlar, hemiplejik SP'li çocuklarda ayna nöron tedavisinin kas kuvvetini arttırarak üst ekstremitelerde fonksiyonel becerilerine olumlu katkılarının olduğunu vurgulamışlardır. (139). Narimani ve arkadaşları, 9-14 yaş arası hemiplejik SP'li çocuklarda ayna nöron tedavisinin kavrama ve el becerisi üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. 6 hafta boyunca haftada 3 gün ve 30 dakika boyunca uyguladıkları ayna nöron tedavisinin el becerilerini arttırdığı, fakat kavramayı geliştirmede etkili olmadığı belirtilmiştir (140).

90 spastik hemiparetik SP'li çocukla yapılan başka bir randomize kontrollü çalışmada da ayna nöron tedavisinin etkisini değerlendirmek için klasik fizyoterapi ve

rehabilitasyon programına ek olarak 5 haftalık uygulama yapılmıştır. Çalışmanın sonunda, fizyoterapi programına ek olarak ayna tedavisi alan grup ile sadece fizyoterapi programı alan kontrol grubu arasında üst ekstremité gücü, fonksiyonu, çocukların günlük performansları ve duyuşal fonksiyon değérlendirme parametreleri bakımından istatistiksel bir farklılık görölmediğı belirtilmiştir (141). Çalışmamızda amaçlanan hedeflerden birisi de çalışmaya dâhil edilen çocuklarda ayna nöron tedavisinin el fonksiyonları üzerindeki etkisini değérlendirmektir. Çalışmamızın sonuçları, 12 hafta boyunca haftada 2 gün olarak uygulanan ayna nöron tedavisinin Raimondi el fonksiyonları değérlendirme sistemi sonuçlarında anlamlı bir değışime neden olduğı, benzer şekilde, üst ekstremitenin fonksiyonel becerilerini değérlendirmek amacıyla kullanılan QUEST B’de (yani kavrama kuvvetinde) anlamlı bir değışime neden olduğunu göstermiştir. Sonuç değérlendirmelerinde, çalışmaya dâhil edilen bireylerin özellikle parmak fleksiyon ve el bileğı fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklıklarında artışa neden olduğı gözlenmiştir. Hastalarda eklem hareket açıklığında elde edilen bu artışın kavrama becerisini arttırmada önemli olduğı gözlenmiştir. Geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon programına devam eden çocuklarda da fonksiyonel kazanımlar olmakla birlikte sonuçlarda istatistiksel bir anlamlılık gözlenmemiştir. Bununla birlikte, klasik fizyoterapiye ek olarak uygulanan ayna nöron terapisi ile elde edilen sonuçların anlamlı derecede olumlu kazanımlar sağladığı görölmüştür. Çalışmamızdan elde edilen bu sonuçlar, geleneksel fizyoterapiye ek olarak uygulanan ayna nöron tedavisinin OBPY’li çocukların el ve parmak çevresi eklem hareket açıklığını arttırmada ve dolayısıyla da kavrama ve pinch becerilerini geliştirmede daha etkin olduğunu göstermiştir. Çok tekrar ve görsel geri bildirimle dayalı ayna nöron tedavisinin klasik fizyoterapi seanslarına eklenerek uygulanmasının üst ekstremité becerilerini geliştirerek çocukların günlük yaşam becerilerini ve katılım konusundaki yeteneklerini geliştireceğı ve bunun sonucunda da sağlık ve iyilik hali artmış bireylerin kazanılmasında katkıda bulunacağı kanaatindeyiz.

Dirsek eklemi, eli uzayda konumlandırmaktan sorumlu önemli bir eklemdir. Bu eklemdede; fleksiyon, ekstansiyon, pronasyon ve supinasyon hareketleri ortaya çıkmaktadır. Üst ekstremitenin aktiviteler sırasında uzaması ve kısalmasını sağlar, elin

fonksiyonelliğini arttırarak beslenme, fırlatma, uzanma ve kişisel bakım aktivitelerinin yapılmasına imkân tanır. Günlük yaşam aktivitelerinin birçoğu için 30°- 130° lik eklem hareket açıklığı gerekmektedir. Dirsek fleksiyon ve ekstansiyon kaybında hastalar, gövde fleksiyonu yaparak kompensasyon mekanizmasını devreye sokmaktadırlar (142, 143). Pronasyon hareket kaybında omuz abduksiyonu ile kompensasyon mümkün iken, supinasyon kaybı için herhangi bir kompensasyon mekanizması bulunmamaktadır (144). Poyhia ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, dirsek fleksiyon limitasyonu olan OBPY'li çocuklarda, üst ekstremité kas yapılarında patolojik değişiklikler (yağ dokusu infiltrasyonu, kaslarda fibröz doku artışı gibi) görülmüş ve bu patolojik değişikliklerin artmasıyla kas kontraktürleri ve eklem hareket kısıtlılıklarının meydana geldiği belirtilmiştir (142). Al Qattan yapmış olduğu bir çalışmada, OBPY'li çocuklarda en sık karşılaşılan yetersizliğin yetersiz supinasyon açısı ve ön kolun pronasyon pozisyonunda durması olarak açıklamıştır (83). Literatürde yapılan çalışmalarda, ayna nöron terapisinin eklem hareket açıklığını arttırmada etkili olduğu belirtilmektedir (30, 31). Çalışmamıza dâhil edilen OBPY'li çocuklarda tipik olarak ön kol pronasyon postürünün hâkim olduğu ve bu duruma eşlik eden dirsek ekstansiyon limitasyonlarının da olduğu gözlenmiştir. Çalışmamızda dirsek hareketlerini değerlendirmek için Gilbert'in dirsek hareketlerini değerlendirme sistemi kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara bakıldığında, her iki grupta da dirsek fleksiyon açıklığında istatistiksel bir anlamlılık sağlanmamış olmakla birlikte eklem hareket açıklığında iyileşmenin olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubundaki bireylerde tedavi sonrasında dirsek ekstansiyon açısında iyileşme olmakla birlikte, sonuçlar istatistiksel bir anlamlılık göstermemiştir. Dirsek fleksiyon ve ekstansiyon hareket artışları, elin fonksiyonel kullanımı, beslenme ve kişisel bakım aktivitelerinde kolaylık ile sonuçlanabilmektedir. Dirsek eklemi elin fonksiyonel kullanımı açısından önemli olduğundan dolayı OBPY'li çocuklarda, yaralanmadan sonraki erken dönemde tedavide dirsek eklem hareketlerine daha çok önem verilmesi gerekmektedir.

İyi bir üst ekstremité fonksiyonu için proksimal eklem stabilizasyonu ve tam ve aktif eklem hareket açıklığı önemlidir. Bunun yanı sıra proksimalden distale doğru kas iskelet sisteminde koordineli işleyiş de etkin bir aktivite için önemlidir (143-145). Üst ekstremité becerilerini arttırmaya odaklanan ayna nöron terapisinde iyi bir sonuç alabilmek için omuz çevresi yapılarda da gelişimin sağlanması önemlidir.

Pegah ve arkadaşları, 6-12 yaş arasında spastik hemiplejik SP’li çocuklarda ayna nöron terapisinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla yaptıkları randomize kontrollü çalışmada, tedavi programı olarak, omuz çarkı ile abduksiyon ve addüksiyon çalışması, tenis topları toplama ve sepete atma, masa üzerinde silindir ve top yuvarlama, elastik bantla kürek çekme egzersizlerine yer vermişlerdir. 16 seans olarak uygulanan ayna nöron terapisi grubunda etkilenmiş ekstremitenin kaba motor becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmenin olduğunu belirtmişlerdir (135). Çalışmamızda, distal fonksiyonların gelişimine önemli katkıda bulunan proksimal hareketlerin çalışılması da sağlanmıştır. Bu amaçla, omuz ve çevresi normal eklem hareket egzersizleri çalışılmıştır. Hareketler sırasında çocukların sürekli omuz hareketlerini takip etmeleri istendi. Çalışmamızın sonuçları, Gilbert ve Raimondi’nin omuz hareketlerini değerlendirme sistemi sonuçlarına göre yorumlanmıştır. Elde edilen bulgularda kontrol grubunda omuz eklemi hareket açıklığında bir artış söz konusu sağlanmamışken, çalışma grubunun omuz eklemi hareket açıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olduğu gözlenmiştir. Tedavi sonrası 8 ve 12. haftalarda elde edilen bulguların tedavi öncesi değerlere göre oldukça farklı olduğu tespit edilmiştir. Modifiye Mallet sonuçlarına bakıldığında ise çalışma grubunda global abduksiyon, global dış rotasyon, eli boyuna götürme, eli omurgaya götürme ve eli ağıza götürme hareketlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülürken, iç rotasyon hareketi bulgularında istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmemiştir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, omuz hareket açıklığının artması ve omuz çevresindeki kasların kuvvetlenmesi ile birlikte omuz eklemi stabilizasyonu ve hareketlerinde iyileşmeye neden olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Çalışmamızdan elde edilen bulgular, tedavinin başlamasıyla 8. haftadan itibaren elde edilen iyileşmelerin anlamlılık kazandığını göstermiştir. Omuz hareketlerindeki iyileşme ile birlikte Raimondi’nin el değerlendirmesi bulgularında da el becerilerinin de 8. haftadan sonra arttığı görülmüştür. QUEST’ A’nın (bağımsız hareketler) sonuçları değerlendirildiğinde, çocukların bağımsız hareketlerinin arttığı gözlenmiştir. Sonuç olarak, çalışmamız distal hareketlerin arttırılması ve desteklenmesi için proksimal bölgenin hareket açıklığının, kas kuvvetinin ve eklem stabilizasyonunun üzerinde durulması gerektiğini göstermiştir. Üst ekstremitte rehabilitasyonunu içeren ayna nöron tedavi yaklaşımlarında distal hareketliliğin arttırılması ve fonksiyonel becerilerin

desteklenebilmesi için proksimal yapıların da mutlaka tedavi programına dâhil edilmesi gerekmektedir. Üst ekstremitede omuz stabilizasyonunun arttırılması ve omuz çevresi kas kuvvetinin geliştirilmesi ile OBPY'li çocuklar günlük yaşamlarında kavrama, bırakma ve yakalama gibi aktivitelerde daha başarılı olabileceklerdir.

Kara ve arkadaşları ayna nöron terapisinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla unilateral SP'li çocuklarla randomize kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Çalışma grubuna egzersizle kombine ayna nöron tedavisi uygulanırken, kontrol grubuna sadece egzersiz programı uygulanmıştır. Çalışmalarında üst ekstremitate fonksiyonunu değerlendirmek amacıyla QUEST'i kullanmışlardır. 12 hafta süren çalışmanın sonunda çalışma grubunda QUEST'in bütün alt bölümlerinin bulgularında anlamlı artış saptanmışken, kontrol grubunda sadece QUEST A (bağımsız hareketler) skorunda artış olduğu belirtilmiştir (146). Kara ve arkadaşlarının çalışmalarında olduğu gibi çalışmamızda QUEST, üst ekstremitenin fonksiyonel beceri değerlendirmesi amacıyla kullanılmıştır. 12 haftalık uygulama sonrasında QUEST'in bütün bölümleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmemiştir. Fakat QUEST A (bağımsız hareketler) bulgularında çalışma grubunda tedavi sonrası yapılan ölçümlerin tedavi öncesi yapılan ölçümlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttığı görülmüştür. QUEST A (bağımsız hareketler) omuz, dirsek, el bileği ve el parmak hareketlerini değerlendirmektedir. Uygulanan ayna nöron terapisi ile omuz ekleminin hareket açıklığında ve dirsek fleksiyon hareketinde artış sağlandığı tespit edilmiştir. Kısacası, 12 haftalık ayna nöron uygulaması ile üst ekstremitate proksimal hareketlerin gelişmesine katkıda bulunarak distal hareket kontrolünde artışa neden olmuştur. Elde edilen sonuçlar, üst ekstremitede koordineli hareket becerilerinin arttırılmasında sık tekrar ve yoğun bir uygulamaya dayalı ayna nöron tedavisinin klasik fizyoterapi ve rehabilitasyon seansları ile birlikte uygulanmasının üst ekstremitate becerilerinin arttırılmasındaki önemini ortaya koymuştur.

Duyu- motor bütünlüğü, amaca uygun ve etkili bir aktivite için sağlanması gereken önemli parametrelerdendir. OBPY periferik sinir lezyonu olduğundan hastalarda duysal ve motor kayıplar gözlenebilmektedir. Duyu kaybı yaşayan hastanın motor becerileri de olumsuz etkilenmektedir. Kuys ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, ayna terapisinin hafif dokunma duyusu ve proprioepsiyonu içeren duyu

bozukluklarını da iyileştirerek, motor fonksiyon kalitesinde önemli gelişmelerin kaydedilmesine ön ayak olduğu rapor edilmiştir (133). Çalışmamızda duyuyu değerlendirmek için Narakas'ın OBPY'li çocuklar için geliştirmiş olduğu Narakas duyuyu değerlendirmesi kullanılmıştır. Fakat değerlendirmeler sonucunda çalışmaya dâhil edilen çocuklarda ciddi duyuyu kayıplarına rastlanmamıştır. Tedavi sonrası elde edilen sonuçlar da ayna nöron tedavisinin duyuyu geliştirmede etkin bir farklılık yaratmadığı gözlenmiştir. Elde edilen sonuçların, çalışmaya dâhil edilen çocuklarda ciddi duyuyu kaybının olmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Yaralanmadan kısa bir süre sonra iyileşme başlamadan önce duyuyu problemi yaşayan OBPY'li çocuklarda erken dönemde uygulanan ayna nöron tedavisinin duyuyu üzerine olan etkilerinin araştırılması ile konuya daha iyi bir vurgu yapılabilir.

Ayna nöron tedavisinde kesinleşmiş ve net bir tedavi süresi, sıklığı ve protokolüne ait bilgiler söz konusu değildir. Yapılan bir sistematik derlemede, kompleks bölgesel ağrı sendromlu hastalarda 4 hafta boyunca haftada her gün 30 dakika boyunca uygulanan ayna nöron tedavisinin ağrıyı azalttığı, fantom ağrısı için 4 hafta haftanın her günü 15 dakika uygulanan ayna nöron tedavisinin de olumlu etkilerinin olduğu belirtilmiştir (137). Kortikal reorganizasyonda nöral plastisite için yeni öğrenilen ya da yeniden öğrenilen davranış/hareketin tekrar edilmesi önemlidir. Tekrarla öğrenilen davranışlar, nörolojik değişiklikler meydana geldiğinde kaybedilmeye karşı dirençli hale gelmektedir. Tekrarın yanı sıra tedavide uygulanan stimülasyonun yoğunluğu da nöral plastisite gelişimini destekleyen prensiplerdendir (138). Literatürdeki benzer içerikli çalışmalarda kullanılan ayna nöron tedavisinin uygulama süreleri de göz önünde bulundurularak, motor öğrenme ve nöral plastisite gelişimini desteklemek amacıyla çalışmamızda ayna nöron tedavisi 12 hafta boyunca, haftada 2 gün ve en az 20 dakika olacak şekilde planlanmıştır. Çalışmamızda, etkiyi gözlemleyebilmek amacıyla uygulanan tedavi süresinin sonuçlara olumlu bir şekilde etki ettiği gözlenmiştir. Tekrarla öğrenmenin önemi ve etkisi göz önünde bulundurulduğunda en az veya en çok olarak nitelendirilen belli bir zaman dilimi olmamakla birlikte tedavi süresinin uzun tutulmasının (en az 4 hafta kadar) ve gün içindeki tekrarın tedavi seansı sırasında veya gün içindeki aktivitelerde tekrar edilmesinin sağlanmasının meydana gelebilecek olumlu sonuçlar bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, OBPY’li çocuklarda geç dönemde klasik fizyoterapi ve rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan ayna nöron tedavisinin üst ekstremitelerde proksimal kontrolü geliştirdiği ve dolayısıyla da üst ekstremitte becerilerini arttırdığını ortaya koymuştur. Eklem hareket açıklığı ve kas kuvvetinde elde edilen gelişmeler, çocuğun günlük yaşamında ev, okul ve oyun becerilerinde fonksiyonel katılımlarla bağımsızlığına katkıda bulunabilmektedir. Bu nedenle, OBPY’li çocuklarda ayna nöron terapisi gibi sadece etkilenmiş ekstremiteye yoğunlaşmayan, kortikal iyileşmeyi destekleyen bütüncül tedavi yaklaşımların fizyoterapi programına ek olarak uygulanması önemli olacaktır.

Çalışmamızın Güçlü Yönleri

Literatürde, OBPY’li çocuklarda ayna terapisinin etkinliğini inceleyen çalışmalara rastlanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların literatüre önemli katkılarda bulunacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışma kapsamında ayna nöron tedavisine dâhil edilen çocuklarda çalışmaya devamlılık konusunda problemler yaşanmış, araya COVID-19 pandemi sürecinin de girmesi ile birlikte bu durum çalışmanın sonlandırılma sürecinin uzamasına neden olmuştur. Haziran 2020 tarihi itibari ile normalleşme sürecinin başlaması ile vaka alımına devam edilmiş, tedavisi eksik kalan bireylerde araya uzun zaman diliminin girmesi nedeni ile tedaviye yeniden başlanmış ve yeni sonuçlar çalışmaya dâhil edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, OBPY tanısı konulan çocuklarda ayna terapisinin üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerine etkisi incelenmiştir. 4- 16 yaş aralığında ki 32 OBPY'li çocuk randomize iki gruba ayrılmıştır. Çalışma grubuna fizyoterapi ve rehabilitasyon programına ek olarak ayna terapisi uygulanmıştır. Kontrol grubuna sadece, fizyoterapi ve rehabilitasyon programı uygulanmıştır. Grupların üst ekstremitte fonksiyonelliği değerlendirilerek elde edilen veriler gruplar arasında ve grup içi ölçüm zamanları şeklinde karşılaştırılmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar ve öneriler:

- Literatürde OBPY etiyolojisi ile ilgili yapılan çalışmalarda, yüksek doğum ağırlığı ve omuz distozisinin önemli bir etken olduğu vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda da çalışmaya dâhil edilen bireylerin büyük çoğunluğu yüksek doğum ağırlığına (4000 gr) sahip olarak değerlendirilmiştir. Doğum öncesinde yapılan doğum planlamasının OBPY sıklığını azaltma konusunda oldukça yardımcı olacağı görüşündeyiz.
- Yapılan literatür taramasında ayna terapisiyle ilgili kesin bir tedavi süresi, sıklığı ve belirli bir tedavi protokülüne rastlanmamakla birlikte, sıklıkla, 4 hafta boyunca uygulanan programların amaca ulaşma konusunda etkin ve yeterli olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda 12 hafta boyunca, haftada 2 gün, 20 dakika olarak uygulanan ayna nöron terapisinin üst ekstremitte fonksiyonelliğini arttırmada oldukça etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlarımız, geleneksel fizyoterapiye ek olarak uygulanan ve tekrar sayısının artırılmasını hedefleyen ayna nöron terapisinin üst ekstremitte becerilerini arttırabilmek amacıyla OBPY'li çocuklarda uygulanan rehabilitasyon programlarında yer alması gerekliliğini göstermiştir.
- Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ayna nöron terapisinin el fonksiyonlarını arttırdığını göstermiştir. Bunun durumun sebebinin ayna nöron terapisinin kas kuvvetini ve ekstremitte farkındalığını artırmasından kaynaklı olduğunu düşündürmüştür. Ayna nöron terapisi OBPY'li çocuklarda el fonksiyonlarını geliştirmek amacıyla kullanılabilir.

- OBPY’li çocuklarda dirsek eklemi limitasyonları çok sık görülmektedir. Bu durum elin fonksiyonel kullanılmasını engellemektedir. Çalışmamızdan elde edilen bulgulara göre ayna nöron tedavisi dirsek fleksiyon hareketinde artışına neden olmaktadır. Bu durum beslenme ve kişisel bakım aktivitelerine kolaylık sağlar. Elin daha fonksiyonel kullanımı için dirsek eklemi hareketleri çok önemlidir. Bu yüzden yaralanmadan sonraki erken dönemden itibaren rehabilitasyon programlarında dirsek hareketleri üzerinde daha çok durulması gerekmektedir
- Çalışmamızdan elde edilen bulgulara göre; Gilbert ve Raimondi’nin omuz hareketlerini değerlendirme sistemi sonuçlarına göre çalışma grubunda omuz eklemi hareket açıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Modifiye Mallet sonuçlarına bakıldığında ise çalışma grubunda global abduksiyon, global dış rotasyon, eli boyuna götürme, eli omurgaya götürme ve eli ağza götürme hareketlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülürken, iç rotasyon hareketi bulgularında istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmemiştir. Elde edilen bu sonuçlar, distal ekstremitte hareketlerinin desteklenebilmesi bakımından önemli bir rol üstlenen proksimal bölge stabilizasyonunun önemini bir kere daha gözler önüne sermiştir. Ayna nöron tedavisi ile omuz ve çevresi kaslarının da gelişimini destekleyecek uygulamalar tüm ekstremitte hareketlerini ve becerilerini önemli derecede etkileyebileceğinden mutlaka tedavi programında da yer almalıdır.
- Ayna nöron terapisi propriosepsiyonu geliştirmek için vizüel feedback sağlar. Vizüel feedback sayesinde etkilenmiş ekstremitenin farkındalığı artmış olur. Bu sayede OBPY’li çocuklarda öğrenilmiş kullanılmamanın üstesinden gelmek için ayna nöron terapisinin kullanılması önerilmektedir.
- Ayna nöron terapisi tek taraflı lezyonlarda kullanılabilecek bir metot olarak literatürde yer almaktadır fakat bu konuyla ilgili yetersiz çalışma yapılmıştır. OBPY gibi tek taraflı olan ve alt motor nöron lezyonlarda ayna nöron terapisinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. Gilbert A, Brachial plexus injuries. London: Martin Dunitz, 2001.
2. Arzillo S, Gishen K, Askari M. Brachial plexus injury: treatment options and outcomes. J Craniofac Surgery, 2014. 25(4): 1200-6.
3. Lindqvist PG, Erichs K, Molnar C, Gudmundsson S, Dahlin LB. Characteristics and outcome of brachial plexus birth palsy in neonates. Acta Pædiatrica, 2012. 101(6): 579–582.
4. Lagerkvist AL, Johansson U, Johansson A, Bager B, Uvebrant P. Obstetric brachial plexus palsy: a prospective, population-based study of incidence, recovery and residual impairment at 18 months of age. Dev Med Child Neurol 2010. 52(6): 529-34.
5. Zafeiriou DI, Psychogiou K. Obstetrical brachial plexus palsy. Pediatr Neurol, 2008. 38(4): 235-242.
6. Tarhan E. Obstetrik Brakial Pleksus Paralizisi Olan Çocuklarda Ev Egzersiz Programına Uyum İle Fonksiyonel İyileşme Arasındaki İlişkinin Araştırılması [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2018 .
7. Yücetürk A, Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmaları. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi, 2002. 1(1): 24-35.
8. Trumble TE, Rayan GM, Baratz ME, Budoff JE, ve ark. Brachial Plexus Injuries. D. Pepper, editor. Principles of Hand Surgery and Therapy. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier; 2010.
9. Yuceturk A, Obstetric brachial plexus injuries and treatment between 0-2 years of age. Hand and Microsurgery, 2016. 5(1):11-21.
10. Bahm J, Ocampo-Pavez C, Disselhorst-Klug C, Sellhaus B, Weis J. Obstetric brachial plexus palsy: treatment strategy, long-term results, and prognosis. Dtsch Arztebl Int. 2009. 106(6):83-90.
11. Moukoko D, Ezaki M, Wilkes D. ve Carter P. Posterior Shoulder Dislocation in Infants with Neonatal Brachial Plexus Palsy. Journal of Bone and Joint Surgery, 2004. 86: 787-93.
12. Leblebicioğlu G, Brakial pleksus yaralanmaları. Türk Nöroşirürji Dergisi, 2005. 15(3): 227-249 .
13. Acaröz S. Obstetrik Brakial Pleksus Paralizisi Olan Çocuklarda Omurga Değerlendirmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi: Ankara-2011.
14. Oskay D, Unal E, Cetinkaya S. Do obstetrical brachial plexus injuries affect proprioceptive sense? Neurosciences, 2010. 15(4): p. 268-271.
15. Buesch F, Schlaepfer B, Bruin E, Wohlrab G, Ammann- Reiffer C., Meyer-Heim A. Constraint-induced movement therapy for children with obstetric brachial plexus palsy: two single-case series. International Journal of Rehabilitation Research, 2010. 33(2): 187-192.

16. Zuckerman SL, Allen LA, Broome C. Functional outcomes of infants with Narakas grade 1 birth-related brachial plexus palsy undergoing neurotization compared with infants who did not require surgery. *Childs Nerv Syst.* 2016;32(5):791-800.
17. Hale HB, Bae DS, Waters, PM. Current concepts in the management of brachial plexus birth palsy. *J Hand Surg Am*, 2010. 35(2):322-331.
18. Yang LJ. Neonatal brachial plexus palsy-management and prognostic factors. *Semin Perinatol.* 2014. 38(4):222-234.
19. Kay SP. Obstetrical brachial palsy. *British Journal of Plastic Surgery*, 1998. 51(1): p. 43-50.
20. Yavuzer G, Selles R, Sezer N, Sütbeyaz S, Bussman JB ve ark. Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2008. 89:393Y8.
21. Platz T, Eickhof C, Van Kaick S, Engel U, Pinkowski C, Kalok S ve ark. Impairment-oriented training or Bobath therapy for severe arm paresis after stroke: A single-blind, multicentre randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 2005. 19: 714Y24 .
22. Ring H, Rosenthal N: Controlled study of neuroprosthetic functional electrical stimulation in subacute post-stroke rehabilitation. *J Rehabil Med*, 2005. 37:32Y6 .
23. Page SJ, Sisto SA, Levine P: Modified constraint-induced therapy in chronic stroke. *Am J Phys Med Rehabil*, 2002. 81:870Y5.
24. Masiero S, Celia A, Rosati G, Armani M. Robotic-assisted rehabilitation of the upper limb after acute stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2007. 88:142-9 .
25. Hu XL, Tong KY, Song R. ve ark. A comparison between electromyography-driven robot and passive motion device on wrist rehabilitation for chronic stroke. *Neurorehabil Neural Repair*, 2009. 23:837Y46.
26. Stevens JA, Stoykov MEP. Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 2003;84(7):1090–2.
27. Altschuler EL, Wisdom SB, Stone L, Foster C., Galosko D, Llewellyn DME ve ark. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet*, 1999. Jun 12;353(9169):2035–6.
28. Dohle C, Püllen J. Nakaten A. Küst J, Rietz C, Karbe H. Mirror Therapy Promotes Recovery From Severe Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair.* 2009. Mar 1;23(3):209–17.
29. Grünert-Plüss N, Hufschmid U, Santschi L, Grünert J. Mirror Therapy in Hand Rehabilitation: A Review of the Literature, the St Gallen Protocol for Mirror Therapy and Evaluation of a Case Series of 52 Patients. *The British Journal of Hand Therapy*, 2008. Ma.
30. Louw A, Puentedura EJ, Reese D, Parker P, Miller T, Mintken PE. Immediate effects of mirror therapy in patients with shoulder pain and decreased range of motion. *Arch Phys Med Rehabil*, 2017. 98(10):1941-1947.
31. Ezendam D, Bongers RM, Jannink MJ. Systematic review of the effectiveness of mirror therapy in upper extremity function. *Disabil Rehabil*, 2009. 31(26):2135-2149.

32. Başkaya MÇ, Erçalık C, Karataş Kır Ö, Erçalık T, Tuncer T. The efficacy of mirror therapy in patients with adhesive capsulitis: A randomized, prospective, controlled study. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018;31(6):1177-1182.
33. Korkem D. Spastik Hemiplejik Serebral Palsili Çocuklarda Ayna Terapisinin Etkisinin Araştırılması[Doktora Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi;2017.
34. Yeves-Lite, A, Zuil-Escobar, J. C. Martínez-Cepa, C., Romay-Barrero, H., Ferri-Morales, A., & Palomo-Carrión, R. (2020). Conventional and Virtual Reality Mirror Therapies in Upper Obstetric Brachial Palsy: A Randomized Pilot Study. *Journal of clinica.*
35. Saygı EK, Ağırman M, Oflluğlu D, Tetik C. Doğumsal Brakial Pleksus Yaralanmalarında Kök Avülsiyonunun Elektrodyagnostik İncelemesi ve Tedavisi-Olgusu. *Marmara Medical Journal*, 2011;24(1): 64-67.
36. Yang LJ, Anand P, Birch R. Limb preference in children with obstetric brachial plexus palsy. *Pediatric neurology*, 2005. 33(1): p. 46-49.
37. Kuran B, Yamaç S, Soydan N. Doğumsal Brakial Pleksus Yaralanmaları ve Rehabilitasyonu. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*, 53 Özel Sayı 2007;2: 27-32.
38. Kaplan T, Başar H. Obstetrik Brakial Pleksus felci-Güncel Bilgilerin Derlemesi. *Sakarya Tıp Dergisi*. 4(2): p. 60-65.
39. Şimşek T. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Şimşek T. editor. *Pediyatrik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*, 2. Baskı, Ankara, Hipokrat Kitap Evi; 2017. P. 169-187.
40. Uzun N. Obstetrik Brakial Pleksus Palsili Çocuklarda Denge Etkileniminin Belirlenmesi[Yüksek lisans tezi]. İstanbul: Marmara Üniversitesi; 2015.
41. Shenaq SM, Kim JYS, Armenta AH, Nath RK, Cheng E, Jedrysiak A. The surgical treatment of obstetric brachial plexus palsy. *Plast Rec Surg*, 2004;113: e54-67.
42. Gilbert A, Tassin JL. Repetition chirurgicale du plexus brachialis dans la paralysie obstetricale. *Chirurgie*, 1984; 110: 70-74.
43. Kawai H. Historical review of the brachial plexus palsy. In: *Brachial Plexus Palsy*. Eds. Kawai H, Kawabata H. World Scientific, 2000; s: 25-31.
44. Ubachs H, Sloff A. Aetiology. In: *Brachial Plexus Injuries*. Ed: Gilbert A. Martin-Dunitz, London, 2001;s: 151-7.
45. Narakas AO. The treatment of brachial plexus injuries. *International Orthopedics*, 1985;2: 29-36.
46. Şengün N. Obstetrik Brakial Pleksus Paralizisinde İmgelemenin Değerlendirilmesi[Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul:İstanbul Medipol Üniversitesi; 2018.
47. Alfonso DT. Causes of neonatal brachial plexus palsy. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases*, 2011,69(1): 11-16.
48. Adler JB, Patterson RL Jr. Erb's Palsy: Long-term results of treatment in eighty-eight cases. *jbjs*, 1967. 49(6): p. 1052-1064.

49. Abid A. Brachial plexus birth palsy: management during the first year of life. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 2016. 102(1): p. S125-S132.
50. Foad SL, Mehlman CT, Ying J. The epidemiology of neonatal brachial plexus palsy in the United States. *J Bone Joint Surg Am*, 2008. 90(6): p. 1258-1264.
51. Torun E. Doğumsal Brakiyal Pleksus Felçlerinde Tanı Yaklaşımları ve Prognoz[Uzmanlık Tezi]. İstanbul:İstanbul Üniversitesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü, 2002.
52. Donnelly V, Foran A, Murphy J, McParland P, Keane D, O'Herlihy C. Neonatal brachial plexus palsy. An unpredictable injury. *Am J Obstet Gynecol*, 187: 2002;1209-1212.
53. Uzun N. Obstetrik Brakial Pleksus Palsili Çocuklarda Denge Etkileniminin Belirlenmesi[Yüksek lisans tezi]. İstanbul:Marmara Üniversitesi; 2015.
54. Tuğay N, Tuğay BU, Karaduman A.Obstetrik brakial pleksus yaralanmalı çocuklarda ev egzersiz programı sonuçları: Bir yıllık takip. *Fizyoter Rehabil*. 2010;21(2):53-61.
55. Al-Rajeh S, Corea JR, al-Sibai MH, al-Umran K ve Sankarankutty M. Congenital brachial palsy in the eastern province of Saudi Arabia. *Journal of Child Neurology*, 1990.;5(1): 35-38.
56. Mollberg M. Obstetric Brachial Plexus Palsy [Yüksek lisans tezi]. Sweden: Sahlgrenska Academy at Göteborg University;2007.
57. Alfonso IA, Alfonso DT, Papazian O. Focal upper extremity neuropathy in neonates. *Seminars in Pediatric Neurology*, 2000;7: 4-14.
58. Paradisio C, Granana N, Maza E. Prenatal brachial plexus paralysis. *Neurology*, 1997;49: 261-62.
59. Gherman RB, Ouzounianan JG, Goodwin TM. Brachial plexus palsy: an in utero injury. *American Journal of Obstetrical and Gynecology*, 1999;180: 1303-1307.
60. Bar J, Dvir A, Hod M, Orvieto R, Merlob P, Neri A. Brachial plexus injury and obstetrical risk factors. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, 2001; 3: 21-25.
61. Jennett RJ, Tarby TJ, Kreinick CJ. Brachial plexus palsy: an old problem revisited. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 166(6 Pt 1), 1673-1676; discussion 1676-1677, 1992.
62. Oskay D. Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizilerinde propriyoseptif eğitimin fonksiyonel seviyeye etkisi. [Doktora Tezi] Ankara: Hacettepe üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü ;2009.
63. Nath RK, Avilla MB, Melcher SE, Nath DK , Eichhorn MG, Somasundaram C.Birth weight and incidence of surgical obstetric brachial plexus injury. *Eplasty*, 2015; 15:14.
64. Murguia-Gonzalez A, Hernandez-Herrera RJ, Nava-Bermea M. *Ginecol Obstet Mex*, 2013; 81(6): 297-303.

65. Buterbaugh KL, Shah AS. The natural history and management of brachial plexus birth palsy. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. 2016; 9(4): 418-426.
66. Alexander JM, Leveno KJ, Hauth J, Landon MB ve ark. Fetal injury associated with cesarean delivery. *Obstetrics & Gynecology*, 2006;108(4): p. 885-890.
67. Chung KC, Yang LJ, McGillicuddy JE. Practical management of pediatric and adult brachial plexus palsies. *Anatomy of the brachial plexus*, ed. M. Neal Chen, Lynda J.-S. Yang, MD, PhD, Kevin C. Chung, MD, MS. 2011; p. 5: Elsevier Health Sciences.
68. Kerr AT: The brachial plexus of nerves in man, the variations in its formation and branches. *Am J Anat* 23; 285-392, 1918.
69. Lomb DW, Hooper G, Kuczynski K: *The practice of Hand Surgery* ,1989;2: 218-27..
70. Ferrante MA. Brachial plexopathies: classification, causes, and consequences. *Muscle & nerve*, 2004. 30(5): p. 547-568.
71. Bollini CA, Wikinsk JA. Anatomical review of the brachial plexus. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management*, 2006;10(3): 69-78.
72. Taner D. Fonksiyonel Anatomi: Ekstremiteler ve Sırt. Türkiye: Pelikan Yayınları, 2013.
73. Alexandre Muset i Lara CD, and Alfonso Rodriguez-Baeza. *Anatomy of the brachial plexus*. A. Gilbert, editor. Brachial Plexus Injuries. United Kingdom: Martin Dunitz; 2001.
74. Yıldırım ZH. Omuz Tendon Transferi Yapılmış Brakiyal Pleksuslu Olgularda Kişi Merkezli Ergoterapi Eğitiminin Aktivite Performansı Üzerine Etkisi [Doktora Tezi].İstanbul-2013.
75. Mahiroğlu H. Brakial Pleksus Yaralanması Olan Çocuklarda Dengenin Değerlendirilmesi [Yüksek Lisans Tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2019.
76. Moore KL, Dalley AF, Agur AM. *Clinically Oriented Anatomy*. 3rd ed. Baltimore, USA: Williams & Wilkins; 1992.
77. Netter, FH, Hansen JT. *Atlas of Human Anatomy*. 5th ed. United Kingdom: Elsevier Inc; 2005.
78. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Clinically Oriented Anatomy*. Baltimore, USA: Williams & Wilkins, 2014 .
79. Kawai H. *Anatomy Of the brachial plexus*. Ed: Kawabata H. Singapore: World Scientific Publishing. Brachial Plexus Palsy, 2000; p.1-25.
80. Gregory J, Cowey A, Jones M, Pickard S, Ford D. The anatomy, investigations and management of adult brachial plexus injuries. *Orthopaedics and Trauma*, 2009;23(6): 420-432.
81. Goubier JN, Frederic T. *Nerves and Nerve Injuries*. 2th ed. Academic Press; Grading of Nerve Injuries; 2015; 603-610.

82. Mollberg M, Lagerkvist AL, Johansson U, Bager B, Johansson A, Hagberg H. Comparison in obstetric management on infants with transient and persistent obstetric brachial plexus palsy. *Journal of child neurology*, 2008. 23(12): p. 1424-1432.
83. Al-Qattan MM. Obstetric brachial plexus injuries. *Journal of the American Society for Surgery of the Hand*, 2003. 3(1): p. 41-54.
84. Bertelli J. and Ghizoni M. The towel test: a useful technique for the clinical and electromyographic evaluation of obstetric brachial plexus palsy. *The Journal of Hand Surgery: British & European Volume*, 2004; 29(2): p. 155-158.
85. Özdiñçler AR, Yeldan İ, Demirbaş FŞB. Kas Testi Manuel Değerlendirme Kriterleri. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2006.
86. Basheer H, Zelic V, Rabia F. Functional scoring system for obstetric brachial plexus palsy. *Journal of Hand Surgery*, 2000;25(1): 41-45.
87. Scott KR, Ahmed A, Scott L, Kothari MJ. Rehabilitation of brachial plexus and peripheral nerve disorders. *Handb Clin Neurol*. 2013;110: 499-514.
88. Muhlig RS, Blaauw G, Sloof AC, Kortleve JW, Tonino AJ. Conservative treatment of obstetrical brachial plexus palsy (OBPP) and rehabilitation. In: Gilbert A. editor. *Brachial plexus injuries*. London: Martin Dunitz, 2001; p. 173-187.
89. Boom RS, Kaye RC. Obstetric traction injuries of brachial plexus. Natural history, indication surgical repair and results. *J Bone Joint Surg*, 1988;70(4): 571-576. .
90. Clarke HM, Curtis CG. Examination and Prognosis. Ed: Gilbert A. *Brachial Pleksus Injuries*. London: Martin Dunitz, 2001;59-172.
91. Duff SV, DeMatteo C. Clinical assessment of the infant and child following perinatal brachial plexus injury. *Journal of Hand Therapy: Official Journal of the American Society of Hand Therapists*, 2015;28(2): 126-134.
92. Curtis CG, Stephens D, Clarke HM, Andrews D. The active movement scale: an evaluative tool for infants with obstetrical brachial plexus palsy. *J Hand Surg Am*. 2002; 27(3): 470-479.
93. Bae DS, Waters PM, Zurakowski D. Reliability of three classification systems measuring active motion in brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg Am*, 2003. 85(9): p. 1733-1738.
94. Grèzes J, Decety J. Functional anatomy of execution, mental simulation, observation, and verb generation of actions: a meta-analysis. *Hum Brain Mapp*. 2001;12: 1–19.
95. Nath RK, Somasundaram C, Melcher SE, Bala M, Wentz MJ. Arm rotated medially with supination the ARMS variant: Description of its surgical correction, *BMC Musculoskelet Disord*. 10(1): 32, 2009. .
96. Birch R. *Surgical Disorders of the Peripheral Nerves*, Section 10. Birth Lesion of the Brachial Plexus. Springer-Verlag London Limited, 2011.
97. Al-Qattan MM. Obstetric Brachial Plexus Injuries. *Journal of The American Society for Surgery of The Hand*, VoL. 3, No. 1, 2003.

98. Özkan S. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmalarında Prognoz [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü; 2003.
99. Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D, Cobb S. Touching the phantom limb. *Nature*. 1995;377:489-490.
100. Moseley GL. Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial. *Pain*. 2004 Mar;108 (1-2):192-8.
101. Rosén B, Lundborg G. Training with a mirror in rehabilitation of the hand. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery*. 2005 Apr 1;39(2):104-8.
102. Rossiter HE, Borrelli MR, Borchert RJ, Bradbury D, Ward NS. Cortical Mechanisms of Mirror Therapy After Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2015 Jun 1;29(5):444-52.
103. Fukumura K, Sugawara K, Tanabe S, Ushiba J, Tomita Y. Influence of mirror therapy on human motor cortex. *Int J Neurosci*. 2007 Jul;117(7):1039-48.
104. Rizzolatti G, Craighero L. The mirror-neuron system. *Annu Rev Neurosci*. 2004;27:169-192.
105. Garry MI, Loftus A, Summers JJ. Mirror, mirror on the wall: viewing a mirror reflection of unilateral hand movements facilitates ipsilateral M1 excitability. *Exp Brain Res* 2005; 163: 118-22.
106. Lotto A, Hickok G, Holt L. Reflections on mirror neurons and speech perception. *Trends Cogn Sci* 2009;13(3):110.
107. Rizzolatti G, Arbib MA. Language within our grasp. *Trends Neurosci* 1998;(21)5:188-94.
108. Small SL, Buccino G, Solodkin A. The mirror neuron system and treatment of stroke. *Dev Psychobiol* 2012;(54)3:293- 310.
109. Kraskov A, Dancause N, Quallio MM, Shepherd S, Lemon RN. Corticospinal neurons in macaque ventral premotor cortex with mirror properties: a potential mechanism for action suppression? *Neuron* 2009;64(6):922-30.
110. Caggiano V, Fogassi L, Rizzolatti G, Thier P, Casile A. Mirror neurons differentially encode the peripersonal and extrapersonal space of monkeys. *Science* 2009;324(5925):403-6.
111. Caggiano V, Fogassi L, Rizzolatti G, Thier P ve Casile A. View-based encoding of actions in mirror neurons in area F5 in macaque premotor cortex. *Curr Biol*. 2011;21(2):144-148 .
112. Ricciardi E, Bonino D, Sani L, Vecchi T, Guazelli M, Haxby JV ve ark. Do we really need vision? How blind people “see” the actions of others. *J Neurosci* 2009;29:9719-24.
113. Demir EA, Gergerlioğlu HS. Ayna Nöron Sistemine Genel Bakış. Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Konya Eur J Basic Med Sci 2012;2(4): 122-126.

114. Sharma N, Pomeroy VM, Baron JC. Motor imagery: a backdoor to the motor system after stroke. *Stroke*. 2006 Jul; 37(7): 1941-52.
115. Lahav A, Saltzman E, Schlaug G. Action representation of sound: audiomotor recognition network while listening to newly acquired actions. *J Neurosci* 2007;27: 308–14.
116. Moseley GL, Gallace A, Spence C. Is mirror therapy all it is cracked up to be? Current evidence and future directions. *Pain*. 2008;138:7-10.
117. Bartholomew KJ, Ntoumanis N, Ryan RM, Thogersen-Ntoumani C. Psychological need thwarting in the sport context: assessing the darker side of athletic experience. *J Sport Exerc Psychol*. 2011;33:75-102.
118. Aydın A, Mersa B, Erer M, Özkan T, Özkan S. (2004). Doğumsal brakiyal pleksus lezyonlarında sinir cerrahisinin erken sonuçları. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 38(3):170-77.
119. Shenaq SM, Armenta AH, Roth FS, Lee RT, Laurent JP. Current management of obstetrical brachial plexus injuries at Texas Children's Brachial Plexus Center and Baylor College of Medicine. *Seminars in plastic surgery*, 2005 ;(19): 42-55.
120. Çelik G. Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizili Çocuklarda Oturma Dengesinin Değerlendirilmesi Ve Üst Ekstremité Fonksiyonları İle İlişkisinin Araştırılması [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2019.
121. Slooff ACJ. Obstetrical Brachial Plexus Lesions. R. S. Boome, Editor. *The Brachial Plexus*. New York: Churchill Livingstone Inc; 1997.
122. Terzis JK, Kokkalis ZT. Outcomes of hand reconstruction in obstetric brachial plexus palsy. *Plast Reconstr Surg*. 2008;122(2):516-526.
123. Sluijs JA, Doorn-Loogman MH, Ritt MJRF, Wuisman PIJM. (2006). Interobserver reliability of the Mallet score. *Journal of Pediatric Orthopaedic*, 15: 324–327.
124. DeMatteo C, Law M, Russell D, Pollock N ve ark. QUEST: Quality of Upper Extremity Skills Test. 1992.
125. Gupta M, Rajak, B. L, Bhatia D, & Mukherjee A. Effect on Functional Performance of Upper Extremity in Spastic Cerebral Palsy Children Employing Varying rTMS Pulses. *International Journal of Biotechnology and Biomedical Sciences*, 2016 pp. 216-219.
126. Acar G. Hemiparezili Çocuklarda Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi ile Nörogelişimsel Tedavinin Üst Ekstremité Kullanımı Üzerine Etkinliğinin Karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi, Doktora Tezi; İstanbul- 2011.
127. Korak KJ, Tam SL, Gordon T, Frey M, Aszmann OC. Changes in spinal cord architecture after brachial plexus injury in the newborn. *Brain* 2004;127:1488–1497.
128. Colon AJ, Vredeveld JW, Blaauw G. Motor evoked potentials after transcranial magnetic stimulation support hypothesis of coexisting central mechanism in obstetric brachial palsy. *J Clin Neurophysiol* 2007;24:48–51.

129. Tuna Z. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmalı Hastalarda Kortikal Değişikliklerin incelenmesi [Doktora Tezi]. İstanbul:Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2012.
130. Kislay K, Devi BI, Bhat DI, Shukla D, Gupta AK, Panda R. Novel findings in obstetric brachial plexus palsy: a study of corpus callosum volumetry and resting-state functional magnetic resonance imaging of sensorimotor network. *Neurosurgery*, 2017. 83(5): p. 905-9.
131. Invernizzi M, Negrini S, Carda S, Lanzotti L, Cisari C, Baricich A. The value of adding mirror therapy for upper limb motor recovery of subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2013 Jun;49(3):311–7.
132. Michielsen ME, Selles RW, van der Geest JN, Eckhardt M, Yavuzer G, Stam HJ ve ark . Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: a phase II randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2011;25(3):223–3.
133. Summers JJ, Kagerer FA, Garry MI, Hiraga CY, Loftus A, Cauraugh JH. Bilateral and unilateral movement training on upper limb function in chronic stroke patients: a TMS study. *Journal of the neurological sciences*. 2007;252(1):76–82.
134. Kuys SS, Edwards T, Morris NR. Effects and adherence of mirror therapy in people with chronic upper limb hemiparesis: a preliminary study. *ISRN Rehabilitation*. 2012;2012.
135. Farzamfar, Pegah, Ali Heirani, and Mostafa Sedighi. "The effect of motor training in mirror therapy on gross motor skills of the affected hand in children with hemiplegia." *Iranian Rehabilitation Journal* 15.3 (2017): 243-248.
136. Smorenburg AR, Ledebt A, Deconinck FJ, Savelsbergh GJ. Practicing a matching movement with a mirror in individuals with spastic hemiplegia. *Res Dev Disabil*. 2013;34(9):2507–13. doi:10.1016/j.ridd.2013.05.001.
137. Wittkopf, P. G., & Johnson, M. I. (2017). Mirror therapy: A potential intervention for pain management. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 63(11), 1000-1005.
138. Jeffrey A. Kleim, Theresa A. Jones. Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for Rehabilitation After Brain Damage. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* • Vol. 51 • S225–S239 • February 2008.
139. Gyax MJ, Schneider P, Newman CJ. Mirror therapy in children with hemiplegia: a pilot study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011 May 1;53(5):473–6.
140. Narimani, A., Kalantari, M., Dalvand, H., & Tabatabaee, S. M. (2019). Effect of Mirror Therapy on Dexterity and Hand Grasp in Children Aged 9-14 Years with Hemiplegic Cerebral Palsy. *Iranian journal of child neurology*, 13(4), 135.
141. Bruchez R, Jequier Gyax M, Roches S, Fluss J, Jacquier D, Ballabeni P, et al. Mirror therapy in children with hemiparesis: a randomized observer-blinded trial. *Dev Med Child Neurol* 2016;58(9):970-8.
142. Hilliar, K. M.. *Anatomy and Human Movement*. Physiotherapy, 2002; 88(9), 571–572.

143. Jazrawi L. M., Rokito A. S. Biomechanics of the Elbow. Nordin M., Frankel V. H. (Ed.), Basic biomechanics of the musculoskeletal system. 3rd ed. Philadelphia, Lippincott Williams-Wilkins, 2001; 340-357.
144. Bryce CD, Armstrong AD. Anatomy and biomechanics of the elbow. Orthopedic Clinics of North America. 2008 Apr 1;39(2):141-54.
145. Poyhia TH, Koivikk M, Peltone JI, Kirjavainen MO, Lamminen AE, Nietosvaara AY. Muscle changes in brachial plexus birth injury with elbow flexion contracture: an MRI study. Pediatric Radiology, 2007;37 (2), 173-179.
146. Lang CE, Beebe JA. Relating movement control at 9 upper extremity segments to loss of hand function in people with chronic hemiparesis. Neurorehabil Neural Repair. 2007;21(3):279–91.doi:10.1177/1545968306296964).
147. Sveistrup H, Schneiberg S, McKinley PA, McFadyen BJ, Levin MF. Head, arm and trunk coordination during reaching in children. Ex Brain Res. 2008;188(2):237–47. doi:10.1007/s00221-008-1357-1.
148. Hansen GM, Svendsen SW, Brunner I, Nielsen JF. Predicting shoulder function after constraint-induced movement therapy: a retrospective cohort study. Top Stroke Rehabil. 2018 ve doi:10.1080/10749357.2018.1440508., 25 (4):281–87.
149. Kara, O. K., Yardimci, B. N., Sahin, S., Orhan, C., Livanelioglu, A., & Soylu, A. R. (2020). Combined Effects of Mirror Therapy and Exercises on the Upper Extremities in Children with Unilateral Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. Developmental.

8.EKLER

EK-1

Bilgilendirilmiş Olur Formu (Çalışma grubu için)

Çalışmanın adı: Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması Olan Çocuklarda Ayna Terapisinin Üst Ekstremitte Fonksiyonelliği Üzerine Etkisi

Bu çalışma, doğuma bağlı gelişen brakial sinir yaralanması (obstetrik brakial pleksus yaralanması) olan çocuklarda gerçekleştirilecektir. Brakial pleksus yaralanması olan çocuklarda, etkilenen taraf el ve kollarda kullanım kısıtlılıkları oluşmakta ve bu durum çocuğun günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkilemektedir.

Bu çalışma, obstetrik brakial pleksus yaralanması olan çocuklarda ayna terapisinin üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerine etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır.

Çalışmaya, 4-16 yaş arası uzman hekim tarafından tanı alan çocuklar dahil edilecektir. Dahil edilecek çocuklar, rastgele olarak randomizasyon yapılarak çalışma ve kontrol grubu olarak 2 gruba ayrılacaklardır. Siz/çocuğunuz çalışma grubunda yer alacaktır. Çalışma grubundaki çocuklara, gerekli görülen fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının yanı sıra (üst ekstremitte için fasilitasyon teknikleri, nazik germeler, kademeli egzersiz eğitimi, temel el fonksiyonları fasilitasyonları) ek olarak 20 dk ayna terapi yöntemleri uygulanacaktır. Ayna terapi dikey düzlemde ayna önünde sağlam ekstremitenin hareketinin izlenmesi şeklinde uygulanır. Sağlam olmayan ekstremitenin beyin düzeyinde sağlammış hissini oluşturmak amacıyla yapılan egzersiz yaklaşımlarından oluşturulur. Her bir tedavi seansın yaklaşık olarak 60 dakika sürecektir. Tedavi 12 hafta boyunca, haftada 2 gün olarak planlanmıştır. Tedavinin etkisini belirlemek için her iki grup tedavi öncesi, 4., 8. ve 12. hafta değerlendirilecektir. Değerlendirme de el ve kol becerilerini değerlendirmek amacıyla kullanılan bazı testler yapılacaktır. Bu testler, QUEST (Quality Upper Extremity Scala Test), Narakas Duyu Derecelendirme Sistemi, Gilbert-Raimondi El, Dirsek ve Omuz Değerlendirmesi, Modifiye Mallet Skorlamasıdır. Değerlendirmeler için tahmini süre 40 dakikadır.

Gönüllü/ebeveyni bu çalışmaya katılmayı reddetme ya da araştırma başladıktan sonra devam etmeme hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılmanız veya başladıktan sonra herhangi bir safhasında ayrılmanız daha sonraki tıbbi bakımınızı etkilemeyecektir. Araştırmacı da gönüllünün/ebeveynin kendi rızasına bakmadan, olguyu araştırma dışı bırakabilir.

Bu çalışmada yer aldığınız süre içerisinde kayıtlarınızın yanı sıra ilişkili sağlık kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Size ve bağlı bulunduğunuz SGK'na hiçbir şekilde masraf ödetilmeyecektir. Bununla birlikte kayıtlarınız kurumun yerel etik kurul komitesine ve Sağlık Bakanlığına açık olacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılamayacaktır.

Yukarıda gönüllüye/ebeveynine araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Velinin,

Adı-Soyadı:

Adresi: Tel.-Faks

Tarih ve İmza:

Bilgilendirilmiş Olur Formu

(Kontrol grubu için)

Çalışmanın adı: Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması Olan Çocuklarda Ayna Terapisinin Üst Ekstremitte Fonksiyonelliği Üzerine Etkisi

Bu çalışma, doğuma bağlı gelişen brakial sinir yaralanması (obstetrik brakial pleksus yaralanması) olan çocuklarda gerçekleştirilecektir. Brakial pleksus yaralanması olan çocuklarda, etkilenen taraf el ve kollarda kullanım kısıtlılıkları oluşmakta ve bu durum çocuğun günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkilemektedir. Bu çalışma, obstetrik brakial pleksus yaralanması olan çocuklarda ayna terapisinin üst ekstremitte fonksiyonelliği üzerine etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır.

Çalışmaya, 4-16 yaş arası uzman hekim tarafından tanı alan çocuklar dahil edilecektir. Dahil edilecek çocuklar, rastgele olarak randomizasyon yapılarak çalışma ve kontrol grubu olarak 2 gruba ayrılacaklardır. Siz/çocuğunuz kontrol grubunda yer alacaktır. Kontrol grubundaki çocuklara, gerekli görülen fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları (üst ekstremitte için fasilasyon teknikleri, nazik germeler, kademeli egzersiz eğitimi, temel el fonksiyonları fasilasyonları) uygulanacaktır. Her bir tedavi seansın yaklaşık olarak 40 dakika sürecektir. Tedavi 12 hafta boyunca, haftada 2 gün olarak planlanmıştır. Tedavinin etkisini belirlemek için her iki grup tedavi öncesi, 4., 8. ve 12. hafta değerlendirilecektir. Değerlendirme de el ve kol becerilerini değerlendirmek amacıyla kullanılan bazı testler yapılacaktır. Bu testler, QUEST (quality upper extremity scala test), Narakas Duyu Derecelendirme Sistemi, Gilbert-Raimondi El ve Dirsek Değerlendirmesi Omuz Değerlendirmesi, Modifiye Mallet Skorumasıdır. Değerlendirmeler için tahmini süre 40 dakikadır.

Gönüllü/ebeveyni bu çalışmaya katılmayı reddetme ya da araştırma başladıktan sonra devam etmeme hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılmanız veya başladıktan sonra herhangi bir safhasında ayrılmanız daha sonraki tıbbi bakımınızı etkilemeyecektir. Araştırmacı da gönüllünün/ebeveynin kendi rızasına bakmadan, olguyu araştırma dışı bırakabilir.

Bu çalışmada yer aldığınız süre içerisinde kayıtlarınızın yanı sıra ilişkili sağlık kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Size ve bağlı bulunduğunuz SGK'na hiçbir şekilde masraf ödetilmeyecektir. Bununla birlikte kayıtlarınız kurumun yerel etik kurul komitesine ve Sağlık Bakanlığına açık olacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılamayacaktır.

Yukarıda gönüllüye/ebeveynine araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Velinin,

Adı-Soyadı:

Adresi: Tel.-Faks

Tarih ve İmza:

EK-2**VERİ KAYIT FORMU**

Adı:

Soyadı:

Doğum tarihi:

Cinsiyeti:

Etkilenen taraf:

Dominant taraf:

Medikal hikayesi:

Tedaviye başlama- bitiş:

	Tedavi öncesi	4.hafta	8.hafta	12.hafta
Narakas duyu derecelendirme sistemi				
Gilbert-Raiomdi el değerlendirme				
Gilbert-Raiomdi dirsek değerlendirme				
Gilbert-Raimondi omuz değerlendirme				
Modifiye Mallet Skorlaması Global abdüksiyon Global external rotasyon Eli boyuna götürme Eli omurgaya götürme Eli ağza götürme İnternal rotasyon				
QUEST total QUEST A QUEST B QUEST C QUEST D				

EK-3**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI**

Sayın Prof.Dr. Tülay Tarsuslu ŞİMŞEK

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
ACIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	4069-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☒ DOKTORA ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Obstetrik Brakial Plaksus Yaralanması Olan Çocuklarda Ayna Terapisinin Üst Ekstremitte Fonksiyonelliği Üzerine Etkisi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Tülay Tarsuslu ŞİMŞEK FTR Y.O
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2018/15-07	Tarih:21.06.2018
	Prof.Dr. Tülay Tarsuslu ŞİMŞEK'in sorumlusu olduğu "Obstetrik Brakial Plaksus Yaralanması Olan Çocuklarda Ayna Terapisinin Üst Ekstremité Fonksiyonelliği Üzerine Etkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İy Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Ali Rıza ŞİŞMAN (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Gül ERGÖR (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Mehmet Refik MAS	Geriatri	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Yasemin SOYSAL	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü Moleküler Tıp Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2021/18-29	Tarih:09.06.2021			
	Prof.Dr. Tülay Tarsuslu ŞİMŞEK'in sorumlusu olduğu "Obstetrik Brakial Plaksus Yaralanması Olan Çocuklarda Ayna Terapisinin Üst Ekstremitte Fonksiyonelliği Üzerine Etkisi" isimli klinik araştırmaya ait 01.06.2021 tarihli araştırmacı dilekçesine ilişkin; -Çalışma başlığının "Obstetrik Brakial Plaksus Yaralanması Olan Çocuklarda Ayna Terapisinin Üst Ekstremitte Fonksiyonelliği Üzerine Etkisi" olarak değiştirilmesi ile ilgili belgeler incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur.				
ETİK KURUL BİLGİLERİ					
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
ETİK KURUL ÜYELERİ					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?	
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐	H ☒
Prof.Dr. Emel Çalıkoğlu (Başkan Yardımcısı)	Preventif Onkoloji	Onkoloji Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒
Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E ☐	H ☒
Prof.Dr. Suna Asilsoy	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Nil Hocaoglu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr. Aliye Akcalı	Periodontoloji	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒
Dr.Öğr.Üyesi Özlenen Şimşek Papur	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒
Dr.Öğr.Üyesi Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç Yüksel	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒

EK-4



RABİA NUR ATA

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

İletişim Adresi

Telefon

E-posta

İnternet Sayfası

Öğrenim Bilgileri

07 Eylül 2017 - Şu Anda (3 yıl 9 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, NÖROLOJİK FİZYOTERAPİ-REHABİLİTASYON (YL)
(TEZLİ)

13 Ekim 2012 - 26 Ocak 2015 (2 yıl 4 ay)
Ön Lisans, Açıköğretim, ANADOLU ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
AÇIKÖĞRETİM FAKÜLTESİ, SAĞLIK KURUMLARI İŞLETMECİLİĞİ PR.
(AÇIKÖĞRETİM)

14 Ekim 2011 - 21 Haziran 2016 (4 yıl 9 ay)
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, MEVLANA ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK HİZMETLERİ YÜKSEKOKULU, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PR.
(ÜCRETLİ)

Yabancı Dil Bilgileri

İNGİLİZCE (Okuma: Orta, Yazma: Orta, Konuşma: Orta)

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Hakemlik/Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
Raportörlük Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0



II. ULUSLARARASI SAĞLIKTA YAPAY ZEKA KONGRESİ 2021

"COVID-19 PANDEMİSİ"

16 - 18 Nisan 2021, İzmir

ONLINE KONGRE



Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmalı Çocuklarda Ayna Terapisinin Üst Ekstremitte Fonksiyonelliği Üzerine Etkisi

Rabia Nur Ata

Rabia Nur Ata, Tülay Tarsuslu Şimşek

Yukarıda adı geçen bildiri 16-18 Nisan 2021 tarihleri arasında İzmir Bakırçay Üniversitesi ile İzmir İl Sağlık Müdürlüğü ev sahipliğinde ve Uluslararası Sağlıkta Yapay Zeka Derneği'nin katkılarıyla düzenlenen II. Uluslararası Sağlıkta Yapay Zeka Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Prof. Dr. Mustafa BERKTAŞ
İzmir Bakırçay Üniversitesi Rektörü
Kongre Başkanı

Op. Dr. Mehmet Burak ÖZTOP
İzmir İl Sağlık Müdürü
Kongre Başkanı