

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA
KİNEZYOLOJİK BANTLAMANNIN EL
FONKSİYONLARINA ETKİSİ**

DR. ZEYNEP TOKEL

UZMANLIK TEZİ

İZMİR, 2019

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA
KİNEZYOLOJİK BANTLAMANNIN EL
FONKSİYONLARINA ETKİSİ**

DR. ZEYNEP TOKEL

UZMANLIK TEZİ

İZMİR, 2018

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ:

PROF. DR. ÖZLEM EL

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimin sırasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, bugünlere gelmemde emekleri olan kıymetli hocalarım Sayın Prof. Dr. Sema Öncel'e, Sayın Prof. Dr. Serap Alper'e, Sayın Prof.Dr. Özlen Peker'e, Sayın Prof. Dr. Elif Akalın'a, Sayın Prof. Dr. Özlem Şenocak'a, Sayın Prof. Dr. Selmin Gülbahar'a, Sayın Prof. Dr. Özlem El'e, Sayın Prof. Dr. Çiğdem Bircan'a, Sayın Doç. Dr. Ramazan Kızıl'a, Sayın Doç. Dr. Ebru Şahin'e, Sayın Doç. Dr. Banu Dilek'e teşekkürü borç bilirim.

Tez danışmanlığımı yapan, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum, bana her zaman rehber olan, çok değerli Sayın hocam Prof. Dr. Özlem El'e tezimin her aşamasındaki yardım ve katkıları için, ayrıca uzmanlık eğitimim süresince her konuda desteği, ilgisi, yönlendirmesi için en içten teşekkürlerimi, şükranlarımı, saygılarımı sunarım.

Ayrıca tezimin istatistik aşamasındaki destek ve katkıları için Sayın Prof. Dr. Hülya Ellidokuz'a çok teşekkür ederim.

Bu süre içinde tüm samimiyetiyle bir hoca olmanın yanında bir abla gibi de yanımda olan Sayın Doç. Dr. Banu Dilek ve Sayın Doç. Dr. Ebru Şahin'e minnet duyuyorum.

Uzmanlık eğitimim süresince danışman hocam olan, bana yol gösteren, farklı bakış açıları kazandıran Sayın Doç. Dr. Ramazan Kızıl'a teşekkürü bir borç bilirim.

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalıştığım, yanımda olan asistan arkadaşlarım, hemşire, fizyoterapist, teknisyen, personel ve sekreterlerimize teşekkür ederim.

Beni her zaman sevgiyle destekleyen güzel aileme, yaşamım boyunca destek, anlayış ve sonsuz sevgilerini benden hiç esirgemeyen, bugünlere gelmemde hiç kuşkusuz çok büyük rolleri olan biricik anneme ve babama, annem babam kadar bana yakın çok kıymetli yengem ve amcama da çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	IV
TABLO LİSTESİ	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
GRAFİK LİSTESİ.....	VII
1.1.ÖZET.....	VIII
1.2. SUMMARY	X
2.GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
3.GENEL BİLGİLER.....	2
3.1.Epidemiyoloji:	2
3.2. Etiyoloji ve Risk Faktörleri:.....	2
3.3. Patogenez:.....	3
3.4. Serebral palside sınıflandırma:.....	3
3.4.1. Motor anomaliler:.....	5
3.4.2. Eşlik eden bozukluklar:	6
3.4.3. Anatomik bulgular ve nörolojik görüntüleme bulguları:.....	6
3.4.4. Neden ve zamanlama :.....	7
3.5. Serebral palsy tipleri:.....	7
3.5.1. Spastik tip:	7
3.5.2. Diskinetik Tip:.....	8
3.5.3. Ataksik Tip:	9
3.5.4. Hipotonik Tip:	9
3.5.5. Mikst Tip:	9
3.6. Serebral palsy eşlik eden problemler:.....	10
3.7. Serebral palsili hastanın değerlendirilmesi:.....	11
3.7.1.Hasta öyküsü.....	11
3.7.2.Fizik muayene.....	12
3.7.3.Nörolojik muayene:.....	13

3.7.4. Kas İskelet Sistemi Muayanesi:.....	13
3.7.5.Serebral palsi' de yürüyüşün değerlendirilmesi	21
3.7.6.Serebral palsi'de fonksiyonel değerlendirme.....	22
3.8. Serebral palside tanı ve ayırıcı tanı.....	30
3.9. Serebral palside tedavi:.....	32
3.9.1. Serebral palside fizik tedavi ve rehabilitasyon:.....	33
3.9.1.1. Konvansiyonel Yaklaşım:	34
3.9.1.2. Nörofizyolojik (sensori-motor) yaklaşımlar:.....	34
3.9.1.3. Zorunlu Kullanım Tedavisi:	35
3.9.1.4. İş uğraşı tedavisi:	35
3.9.1.5. Duyusal integrasyon-bütünleşme tedavisi:.....	35
3.9.1.6. Biofeedback (geri besleme, geri bildirim):.....	35
3.9.1.7. Hippoterapi	36
3.9.1.8. Akuatik Tedavi:.....	36
3.9.1.9.Elektrik Stimulasyonu:.....	36
3.9.1.10 Robotik Tedavi Yöntemleri:.....	36
3.9.2.Serebral Palside Ortezleme:.....	37
3.9.2.1. Alt ekstremitte ortezleri:.....	37
3.9.2.2. Üst ekstremitte ortezleri:.....	39
3.9.2.3. Spinal ortezler:.....	39
3.9.3. Serebral Palside Yardımcı Cihaz Kullanımı:	40
3.9.4.Serebral Palside Spastisitede Medikal Tedavi:.....	40
3.9.5. Spastisite Tedavisinde Girişimsel Tedavi Yöntemleri:	42
3.9.6. Serebral Palside Cerrahi Tedavi:	43
4. GEREÇ ve YÖNTEM	44
4.1. Değerlendirme:	
4.1.1. Dokuz Delikli Çivi Testi:	48
4.1.2. Box and block testi	48

4.1.3. Modifiye House Sınıflandırma Sistemi	49
4.2. İstatistiksel Analiz.....	49
5. BULGULAR:	50
6. TARTIŞMA:	65
7. SONUÇ:	71
8. KAYNAKLAR.....	72
9. EKLER	84

EK-1: Etik Kurul Onayı

EK- 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

EK- 3: Çocuklar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

EK-4: Olgu Rapor Veri Kayıt Formu Örneği

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SP: Serebral Palsi

KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi

MACS: Manuel Ability Classification System

BFMF: Bimanuel Fine Motor Function

GMFCS: Gross Motor Function Classification System

BT: Bilgisayarlı Tomografi

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

DTR: Derin Tendon Refleksi

PVL: Periventriküler Lökmalazi

SCPE: Surveillance of cerebral palsy in Europe (Avrupa Serebral Palsi Veritabanı Çalışma Grubu)

EHA: Eklem Hareket Açıklığı

SSS: Santral Sinir Sistemi

SDR: Selektif Dorsal Rizotomi

AO: Ayak Ortezleri

AFO: Ayak-ayak bileği ortezleri

GRAFO: Yer reaksiyon ortezi

PLSO: Posterior leaf spring ortez

KAFO: Diz- ayak- ayak bileği ortezi

HKAFO: Kalça-diz-ayak-ayak bileği ortezi

CTL SO: Servikotorakolumbosakral ortez

TLSO: Torakolumbosakral ortez

SD: Standart Deviasyon

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Serebral Palside Kullanılan Sınıflandırma Sistemleri

Tablo 2: Primitif refleksler ve kaybolma zamanları

Tablo 3: Ayak bileğinde selektif motor kontrol testi

Tablo 4: Bimanuel Fine Motor Function(BFMF)

Tablo 5: Manual Ability Classification System(MACS)

Tablo 6: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi(KMFS)

Tablo 7: Serebral palside kullanılan başlıca yaşam kalitesi ölçekleri

Tablo 8: Ayırıcı tanıda düşünülmesi gereken hastalıklar

Tablo 9: Serebral palside kullanılabilecek tedavi yöntemleri

Tablo 10: Serebral palside ortezlerin kullanım amaçları

Tablo 11: SP’de Spastisite İçin Kullanılan Oral İlaçlar Ve Özellikleri

Tablo 12: Serebral palsili olgularda alt ekstremiteye uygulanan ortopedik cerrahi prosedürler

Tablo 13: Çalışmaya alınan hastaların demografik ve karakteristik özellikleri

Tablo 14: Korelasyon Tablosu

Tablo 15: Tekrarlayan ölçümlerde ANOVA ve Friedman testi ile genel değerlendirme tablosu

Tablo 16: Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş sıralar Testi Sonuçları (Modifiye House skoru)

Tablo 17: Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş sıralar Testi Sonuçları (Dokuz delikli çivi yerleştirme testi)

Tablo 18: Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş sıralar Testi Sonuçları (Dokuz delikli çivi çıkarma testi)

Tablo 19: Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş sıralar Testi Sonuçları (Pasif el bilek ekstansiyon açısı)

Tablo 20: Bağımlı gruplarda t testi sonuçları (Tahta kutu ve blok testi)

Tablo 21: Bağımlı gruplarda t testi sonuçları (Aktif el bilek ekstansiyon açısı)

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Thomas Testi

Şekil 2: Staheli Testi

Şekil 3: Duncan Ely Testi

Şekil 4:Popliteal açı ölçümü

Şekil 5: Gerçek hamstring kontraktürü ölçümü

Şekil 6: Tibial torsiyon ölçümü

Şekil 7: Silfverskiöld testi

Şekil 8: Kinezyolojik bantlama örneği

Şekil 9: Çalışma akış şeması

Şekil 10: Dokuz delikçi çivi testi

Şekil 11: Tahta kutu ve blok testi

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1. Serebral palside etiyolojik nedenler

Grafik 2. Geleneksel serebral palsi sınıflandırması

Grafik 3: SCPE serebral palsi sınıflandırması

Grafik 4:Serebral palside üst ekstremité problemlerinde karşılaşılabilecek sorunlar

Grafik 5: Serebral palsi alt tiplerinde hasta dağılımı

Grafik 6: Hastaların MACS ve KMFS skorlarına göre dağılımı

Grafik 7: Hastaların Zancolli evresine göre dağılımları

Grafik 8: Hastaların el bilek ve parmakta Modifiye Ashworth skalasına göre dağılımları

Grafik 9: Modifiye House skorunun her değerlendirmedeki ortalamaları

Grafik 10: Tahta kutu ve blok testinin her değerlendirmedeki ortalamaları

Grafik 11: Dokuz delikli çivi testinin her değerlendirmedeki ortalamaları

Grafik 12: El bilek ekstansiyon açısının her değerlendirmedeki ortalamaları

1.1.ÖZET

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA KİNEZYOLOJİK BANTLAMANNIN EL FONKSİYONLARINA ETKİSİ

Zeynep TOKEL

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

İZMİR, 2019

Amaç: Araştırmamızın amacı serebral palsili çocuklarda kinezyolojik bantlamanın el fonksiyonlarına etkisini değerlendirmektir.

Metod: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran 6-18 yaş serebral palsili 34 hasta çalışmaya alındı. Her hasta kendi kontrol grubu olacak şekilde, hemiplejik hastalarda etkilenmiş taraf, diplejik hastalarda ise günlük yaşamda kullanımda zorluk yaşanan taraf seçilerek el ve el bileğine ön kola dek uzanan kinezyolojik bantlama fonksiyonel düzeltme tekniği ile uygulandı. Bantlamadan 1 hafta önce, bantlamadan hemen sonra ve bantlamadan 1 hafta sonra olacak şekilde, tahta kutu ve blok testi, dokuz delikli çivi testi, Modifiye House sınıflama skoru, el bilek ve parmak fleksörlerinde Modifiye Ashworth evresi ve aktif ve pasif el bilek eklem hareket açıklığı ile el fonksiyonları değerlendirildi.

Bulgular: 17 erkek, 17 kız 34 hasta çalışmaya dahil edildi. 24 tanesi (%70,6) hemiplejik SP'liydi ve ortalama yaş 8,2 idi.

Normal dağılıma uyan tahta kutu ve blok testi ve el bilek aktif ekstansiyon açısı için tekrarlayan ölçümlerde ANOVA ile, diğer parametreler normal dağılıma uymadığından Friedman testiyle değerlendirildi.

Bantlamadan hemen sonra ve bantlama bitiminde, pasif el bilek ekstansiyonu dışındaki (istatistiksel anlamlı fark yok) performans/el beceri testlerinde olumlu gelişmeler izlendi. Bantlamayla, modifiye house skoru ve tahta kutu ve blok test skoru artışı, dokuz delikli çivi yerleştirme/çıkarma testinin tamamlanma süresinde kısalma gözlemlenerek ve aktif el bilek ekstansiyon açılarındaki artış saptanarak istatistiksel anlamlı farklar saptandı.

Sonuç: Serebral palside etkilenmiş üst ekstremiteye fonksiyonel düzeltme tekniği ile uygulanan kinezyolojik bantlama uygulaması, el-el bileğin ve başparmağın pozisyonlanması, proprioseptif feedback gibi etkileriyle, kavrama tutma bırakma gibi aktivitelerde olumlu katkı

sağlamıştır. Erken etki açısından ve kısa süreli izlemde el beceri testlerinde, modifiye house skoru ve el bilek aktif ekstansiyonu gibi parametrelerde iyileşme yönünde istatistiksel anlamlı sonuçlar elde edilmiş olup serebral palsi rehabilitasyonunda ümit vadeden bir tedavi yaklaşımı olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Serebral palsi, Modifiye Ashworth, Modifiye House



1.2. SUMMARY

INVESTIGATING THE EFFECT OF KINESIOTAPING ON HAND FUNCTIONS IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Zeynep TOKEL

Dokuz Eylül University Medical School Hospital

Physical Medicine ve Rehabilitation Department

İZMİR, 2019

Introduction: The aim of this study is to investigate the effect of kinesiotaping on hand functions in children with cerebral palsy.

Material and Methods: : 34 Children with cerebral palsy aged between 6-18 applied to Dokuz Eylül University Medical School Hospital Physical Medicine ve Rehabilitation Department included the study. The upper extremity side has been chosen as the affected side for the hemiplegic CP's and for diplegic CP's the side of upper extremity which children have been used to but have obstacles in daily life. The chosen upper extremity side taped with the functional correction technique. In a way that every patient has to be the control of themselves, 1 week before kinesiotaping, immediately after kinesiotaping and 1 week after the period of kinesiotaping CP children evaluated with box and block test, nine hole peg test, modified house clasification score and the active/passive wrist dorsiflexion range of motion.

Results: 17 male, 17 female children included in the study. %70,6 patients had hemiplegic CP and mean age was 8,2 years. In the statistical analysis, the t-test and repeated measures ANOVA were applied to the normal distribution and other parameters were evaluated with the Wilcoxon and Friedman test as they did not comply with the normal distribution. Immediately after taping and at the end of taping, statistical significant improvements were observed in performance / hand skills tests, which consisted of all primary and secondary endpoints except for passive wrist extension (no statistically significant difference). By means of taping, modified house score and wooden box and block test score increased compared to baseline, it was observed that nine-hole peg insertion / subtraction test was completed in a shorter time, and there was statistically significant difference between active wrist extension angles compared to baseline.

Conclusion: In cerebral palsy rehabilitation, kinesiotaping can be used to the affected upper extremity with a functional correction technic by means of hand-wrist and thumb positioning, proprioceptive feedback, such as grip retention activities by providing positive contribution to early and short-term follow-up of hand skills tests and exposes statistically significant results in parameters like modified house score and active wrist extension range of motion. This study showed that upper extremity kinesiotaping in CP can be a promising approach in cerebral palsy rehabilitation.

Key Words: Cerebral palsy, Upper extremity kinesiotaping, Modifiye House



2.GİRİŞ ve AMAC

Serebral Palsi (SP) perinatal, natal veya postnatal dönemde herhangi bir sebeple beyinde oluşan kalıcı hasara bağlı olarak çocuklarda hareket ve postür bozukluğu ile karakterize, kronik fakat ilerleyici olmayan bir klinik tablodur.(1) Motor bozukluk ön planda olmakla beraber sıklıkla iletişim, algılama, duyu, kognitif, ve/veya nöbet bozuklukları da serebral palseye eşlik etmektedir.(2) SP’li çocuklarda bu fonksiyonel kısıtlılıklar, çocukların toplum içindeki rollerini yerine getirmeyi güçleştirmekte, dolayısıyla da yaşam kalitelerini bozmaktadır.(3)

Fonksiyonel motor davranışları teşvik eden fırsatların yaratıldığı müdahaleler ile sosyal bağlamda günlük yaşam aktivitelerine katılımın artması koreledir. Bu anlamda, terapilere ve bilinen yaklaşımlara ek olarak, motor ve duysal bozukluklarla başa çıkmada kullanılabilecek yardımcı cihazlar mevcuttur. Etkilenmenin derecesine ve tipine bağlı olarak, örneğin mobilite cihazları, adapte edilmiş mobilyalar, ortezler, seri alçılama(4)(5)(6) ve elastik terapötik bantlama kullanılabilir.(7)

Nöromusküler, kinestetik veya kinezyolojik bantlama olarak da bilinen elastik terapötik bantlama cilt yüzeyine doğrudan uygulanan yapışkan bir banttır. Rijit bantlamanın aksine insan cildine benzer elastik özellikleri ile kullanımı kolaylaştırmaktadır.(8) Karakteristik özelliklerine nedeniyle terapötik etkilerinden faydalanmak adına nöroloji (9), spor(10), ve ortopedi (11) alanlarında kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır.

Çalışmamızın amacı serebral palsili çocuklarda kinezyolojik bantlamanın el fonksiyonlarına etkisini değerlendirmektir.

3.GENEL BİLGİLER

William Little tarafından 1861’de tanımlanan “Serebral palsy”, daha çok 19.yüzyıl sonlarından itibaren tıp literatüründe yer edinmeye başlamıştır.(12)

SP tanımı süreç içerisinde değişik şekillerde tanımlanmıştır. 1964 yılında Bax tarafından yapılan ve tanımlamalardan biri de serebral palsinin; immatür beynin bir lezyonu ya da defektine bağlı olarak ortaya çıkan hareket ve postür bozukluğu olduğu şeklindedir.(13) Bu tanımlamada önceki tanımlamalar gibi SP’nin sadece motor bileşeni üzerinde durulmuş ve SP’nin diğer bileşenleri olan duysal, kognitif, davranışsal bozukluklar ya da eşlik eden diğer anormalliklerden bahsedilmemiştir.(13)(3)(2)

SP’ ye neden olan bozukluk, etkilenmiş fonksiyon gelişmeden önce oluşur. Kazanılmış becerilerin kaybına neden olan tüm ilerleyici süreçlerin dışlanması gerekir(14)

3.1.Epidemiyoloji:

SP prevalansı, birçok toplumda ortalama 1000 canlı doğumda 2-3 olarak bildirilmiştir.(15)(16) Türkiye’deki prevalans çalışmalarında SP prevalansı; her 1000 canlı doğumda 1.1-4.4 bulunmuştur. (17)(16)

Serebral palsinin görülme oranları cinsiyetler arası değişiklik göstermekle birlikte, birçok çalışmada erkeklerde prevalansının daha yüksek olduğu bildirilmiştir.(18) (19)(20)

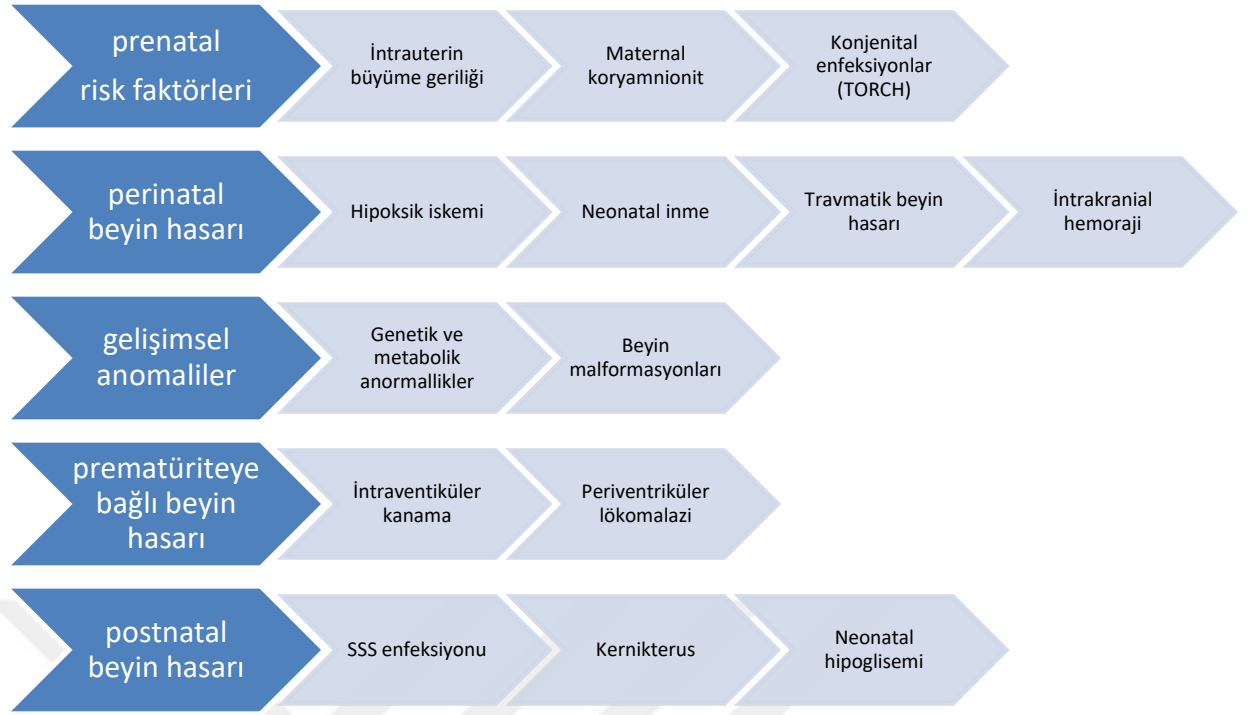
3.2. Etiyoloji ve Risk Faktörleri:

Serebral palsinin etiyolojisi genelde multifaktoriyeldir. Genellikle antenatal, perinatal ve neonatal olaylar beraber rol oynar, ancak en güçlü risk faktörü prematüre ve düşük doğum ağırlığıdır. (18)(21) Doğum öncesi santral sinir sisteminin (SSS) oluştuğu dönemlerde meydana gelen intauterin enfeksiyonlar, çeşitli beyin gelişim anomalleri, intauterin inme de SP riskini artırmaktadır.(22)

Ülkemizin her yerinden SP li çocukların refere edildiği 626 SP tanılı çocukla yapılan bir çalışmada, risk faktörleri sırasıyla; düşük doğum ağırlığı (%45.1), preterm doğum (%40.5), doğum asfiksisi (%34.6), akraba evliliği (%23.8) şeklinde saptanmıştır. (23)

SP de etiyolojik nedenler Grafik 1 de gösterilmiştir.

Grafik 1. Serebral palside etiyolojik nedenler



3.3. Patogenez:

SP, beyin korteksindeki üst motor nöronların (1.motor nöron) zedelenmesi ya da lezyonu sonucu gelişir. Üst motor nöronların istemli hareketi aktive etme görevleri mevcuttur. Ayrıca bu nöronların spinal kordun ön boynuzundaki ikinci motor nöronların aktivitelerini baskılama görevi de vardır. Üst motor nöronlarda hasarlanma olduğunda; ikinci motor nöron üzerindeki baskılayıcı fonksiyonlarda bozulma meydana gelir ve korteksten kortikospinal ve retikülospinal yollarla iletilen uyarılar azalır. Sonuçta kas kontrolü anlamında bozukluklar meydana gelir; alfa ve gama nöronlarının over-aktivasyonu ile kas tonusu artar ve hareketin motor kontrolü bozulur. (24)

Hipoksi ve iskemi, serebral palsy patogenezindeki en önemli iki faktördür. Oksijenizasyonda azalma hipoksi, dokunun kanlanmasında azalma iskemi olarak belirtilmiştir. Hipoksik iskemik ensefalopati bu iki faktörün birleşimi ile oluşan santral sinir sistemi hasarı olarak bilinmektedir. (25)(26)(27)

3.4. Serebral palside sınıflandırma:

Serebral Palsy'de klinik özelliklere göre, etiyopatolojik ve ekstremitte tutulum şekline göre ve bir çok şekilde sınıflama yapılmaktadır. En sık kullanılan sınıflandırma geleneksel sınıflandırılma olarak bilinen klinik bulgulara göre yapılan sınıflandırılmalıdır. (29)

Grafik 2. Geleneksel serebral palsi sınıflandırması

GELENEKSEL SEREBRAL PALSI SINIFLANDIRMASI



Diplejik serebral palside sadece alt ekstremitenin etkilenmesini kabul eden görüşlerin yanında, üst ekstremitede de çeşitli derecelerde etkilenme olmakla birlikte alt ekstremitelerin daha fazla etkilendiğini kabul eden görüşler de olmuştur. Bu ayrımın tam olarak yapılamaması nedeniyle 2000 yılında Avrupa Serebral Palsi Veritabanı Çalışma Grubu (Surveillance of cerebral palsy in Europe=SCPE) tarafından yeni bir sınıflandırma geliştirilmiştir.(28)

Grafik 3: SCPE serebral palsi sınıflandırması



Serebral palside kullanılan tüm sınıflandırılma sistemleri Tablo 4. de gösterilmiştir.

Tablo 1. Serebral Palside Kullanılan Sınıflandırma Sistemleri

Klinik bulgulara göre (Geleneksel)	SCPE sınıflandırması	Ekstremitte tutulumuna göre	Hastalığın şiddetine göre	Etiyolojiye göre	Anatomik lezyona göre
Spastik Hemiplejik Diplejik Triplejik Quadriplejik	Spastik Unilateral Bilateral	Diplejik	Hafif	Prenatal	Kortikal
Diskinetik Distonik Atetoik Koreatetoik	Diskinetik Distonik Atetoik Koreatetoik	Hemiplejik	Orta	Perinatal	Bazal ganglion
Ataksik	Ataksik	Quadriplejik	Şiddetli	Postnatal	Serebellum
Hipotonik	Mikst	Triplejik			Traktuslar
Mikst		Monoplejik			

2006 Nisan ayında uluslararası katılımı yapılan toplantıda SP sınıflamasının bileşenleri dört ana başlıkta toplanmıştır.(2)

3.4.1.Motor anomaliler:

-Motor bozukluğun tipi:

Avrupa SP araştırma grubu (Reference and Training Manual of the Surveillance of Cerebral Palsy in Europe -SCPE) SCPE'nin kabul ettiği sınıflandırma sisteminde, dominant olan nöromotor anormallığe göre spastik, diskinetik (distoni ve koreoatetoza ayrılabilir) ve ataksik olarak ayrılır. Anormal kas tonusu yada istemsiz hareketler dominant olmadığında mikst tip olarak gruplandırılır.

-Fonksiyonel durum:

Objektif skalalar kullanılarak hastalığın meydana getirdiği fonksiyonel sonuçların değerlendirilmesi gerekmektedir. Üst ekstremitte fonksiyonu için “Bimanuel Fine Motor Function” veya “Manuel Ability Classification System”, alt ekstremitte fonksiyonlarını değerlendirmek için “KMFSS”, kullanılabilir (29)(30) (31) 2007 yılında yapılan bir çalışma ile 12 yaş civarında tespit edilen KMFSS düzeyinin, erişkin dönem için önemli bir belirleyici olduğu gösterilmiştir.(32) KMFSS’nin ilk geliştirilen ve sonradan yapılan revizyonu ile 12-18 yaş grubunun da eklendiği son versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. (33)(34) El ve üst ekstremitte fonksiyonlarının değerlendirilmesi için geliştirilmiş bir değerlendirme sistemi olan “Manuel Ability Classification System” (MACS) değerlendirme sisteminin de Türkçe versiyonu yapılmıştır. (35)

3.4.2. Eşlik eden bozukluklar:

Çoğu SP’li çocukta çeşitli yetersizlikler günlük yaşam aktivitelerine katılımı kısıtlar ve bazen de SP’nin en önemli özelliği olan motor bozukluklardan daha belirgin aktivite kısıtlanmasına sebep olur. Bu bozukluklar, motor bozukluğa neden olan benzer patofizyolojik süreçlerin sonucu olabilir. Örneğin, işitme ve görme sorunları, nöbetler, kognitif ve dikkat problemleri, duygu ve davranış bozuklukları, uyku bozuklukları, oral-motor yetersizlik, akciğer sorunları, ortopedik bozukluklar ve üriner sistem sorunları bunlar içinde sayılabilir. Bu bozuklukların olup olmadığı veya var ise ne derecede hastanın aktivite kısıtlanmasına neden olduğu tanımlanmalıdır.(2)

3.4.3. Anatomik bulgular ve nörolojik görüntüleme bulguları:

-Anatomik dağılım:

Hareket ve postür bozuklukları açısından bütün vücut bölgelerinin (gövde, ekstremiteler, bulbar bölge) değerlendirilmesi önerilmektedir.

-Görüntüleme bulguları:

Amerikan Nöroloji Akademisinin önerisi tüm SP’li çocuklarda nöro-görüntüleme bulgularının elde edilmesi yönündedir. Ventriküllerde genişleme, beyaz cevher kaybı veya beyin dokusunda anormallikler gibi BT veya MRG ‘deki nöro anatomik bulgular kaydedilmelidir. Avrupa’ da yapılmış bir görüntüleme çalışmasında MRG’ de tespit edilen lezyon bölgesi ile klinik bulgular arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur.(36)

3.4.4. Neden ve zamanlama:

Çok çeşitli risk faktörlerinin etkileşimi sonucunda oluşan SP olgularının büyük çoğunluğunda tanımlayıcı bir neden bulunamayabilir. Hasarın zamanı kafa travması, postnatal menenjit gibi bariz bir neden varsa tanımlanabilir. Prenatal, perinatal ve postnatal dönemde bu gibi olumsuz olayların kaydedilmesi SP'nin tetiklenmesindeki nedeni dolaylı olarak gösterebilir.

3.5. Serebral palsi tipleri:

3.5.1. Spastik tip

Spastik tip, yaklaşık %75 lik kesimi içeren en yaygın görülen SP tipidir.(37) Bu çocuklarda ekstansör babinski cevabı, aşıl klonusu, hiperrefleksi gibi üst motor nöron bulgularına ait bulgular gözlenebilmektedir. Bazı olgularda spastisiteye bağlı eklem kontraktürleri ve dislokasyonlar da gelişebilmektedir. Tutulan vücut bölgesine göre çeşitli alt gruplara ayrılabilir.

- **Spastik kuadriplejik tip:** Serebral palsinin en ağır seyreden, kontraktür ve deformiteler ile gidebilen bu grup, tüm SP'ler içinde yaklaşık %15 lik kesimi oluşturur. Tüm ekstremiteler etkilenmiş durumdadır. Çoğu zaman alt ekstremitelerde daha fazla bulgu olabilir. Üst motor nöron bulgularına ait muayene bulguları bulunabilir. İki yaşa dek desteksiz oturabilenlerin yürüyebileceği ön görülmekle birlikte bu katagorideki çocukların çoğu yürüyemez. Mental retardasyon, bulber paralizi, kraniyal sinir paralizileri, beslenme güçlüğü, oromotor disfonksiyon, aspirasyon riski, algılama ve konuşma zorlukları, deformiteler ve kontraktürler sık görülür. Olguların yarısında konvulziyon öyküsü vardır.(26,27,38–40)
- **Spastik hemiplejik tip:** %20 oranında karşımıza çıkabilen SP alt tipidir. Bu oran term bebeklerde daha yüksektir. Spastik hemiplejik CP'lilerde üst ekstremitelerde alt ekstremitelere göre biraz daha belirgin etkilenmiştir. Aileler ilk üç ayda güçsüzlüğü farketmeyebilirler, 6-9. aylarda etkilenen kolun diğeri kadar oynatılamaması ve/veya o elin sürekli olarak yumruk pozisyonunda olması farkedilebilir. Bu hastalar yakalama ve tutma gibi aktivitelerde daha çok sağlam elini kullanır. El tercihi 12.aydan önce bariz olarak şekillenirse hemiparezi akla gelmelidir. Bu bebekler oturtulduğunda güçsüz taraflarına doğru düşme eğilimindedirler. Etkilenmiş ekstremitelerde kas gücü azalmış, tonus ve DTR' ler artmıştır. Etkilenmiş tarafta parmak ucuna basarlar. İlk yıllarda artan spastisite sonucunda, ilerleyen yıllar içinde etkilenmiş tarafta dirsek, bilek ve dizde

fleksiyon kontraktürleri gelişebilir. Üst ekstremitte pozisyonu genelde omuzda addüksiyon, fleksiyon ve internal rotasyonda, ön kol pronasyonda ve başparmak avuç içi pozisyonundadır. Bacak addüksiyon, diz fleksiyon ve ayak bileği ekinovarus veya ekinovalgusta olabilir. (29) Hemiplejik tipte daha yüksek oranda epilepsi görülür.(30) Nedeni tam bilinmemekle beraber daha sık olarak sağ hemiparezi karşımıza çıkar.(31) Serebral palsinin en ağır seyreden, kontraktür ve deformiteler ile gidebilen bu grup, tüm SP'ler içinde yaklaşık %15 lik kesimi oluşturur. Tüm ekstremiteler etkilenmiş durumdadır. Çoğu zaman alt ekstremitelerde daha fazla bulgu olabilir. Üst motor nöron bulgularına ait muayene bulguları bulunabilir. İki yaşa dek desteksiz oturabilenlerin yürüyebileceği ön görülmekle birlikte bu katagorideki çocukların çoğu yürüyemez. Mental retardasyon, bulber paralizi, kraniyal sinir paralizileri, beslenme güçlüğü, oromotor disfonksiyon, aspirasyon riski, algılama ve konuşma zorlukları, deformiteler ve kontraktürler sık görülür. Olguların yarısında konvulziyon öyküsü vardır.(26,27,32–34)

- **Spastik diplejik tip:** Spastik SP içinde en sık karşılaşılan tip olup, tüm spastik serebral palsili olguların ortalama %30- 40'ını oluşturmaktadır.(35) Genellikle prematürelerde görülür. Bu tip hastalarda alt ekstremitte etkilenmesi üst ekstremitteye göre daha belirgindir. Kalça ve diz deformiteleri ana sorun olup, buna bağlı ayak deformiteler gelişebilmektedir. Diplejik SP'ler ayakta durmaya başladığında genelde kalçalar fleksiyon, addüksiyon, iç rotasyon, dizler fleksiyon veya tamamen ekstansiyon, ayak ise sıklıkla ekinovalgus pozisyonundadır. Bu hastaların büyük kısmının ancak 4-7 yaş arasında ambule olabilecekleri belirtilmektedir.(25)(26) Mental gerilik nadir olmakla birlikte, motor geriliğin şiddeti ile orantılıdır. MRG'de periventriküler lökomalazi (PVL) sık karşımıza çıkmaktadır.(34)(36) Özellikle kistik PVL'li hastalarda nörolojik gelişim ve görme defektleri daha kötüdür.(37)(38)

3.5.2. Diskinetik Tip:

Diskinetik tip, bazal ganglion ve talamusta oluşan hasarlara bağlı olarak gelişebilen, distoni, atetoz, kore gibi ekstrapiramidal hareket bozuklukları ile giden, yüz binde beş görülen SP alt tipidir. (29)

- **Koreatetozik tip:** Genelde baş, gövde ve üst ekstremitte tutulumu daha belirgindir. Ağız çevresi, yutma ve solunum kaslarındaki koordinasyon bozukluğu sonucu konuşma bozukluğu, salya akması ve yutma güçlüğü görülebilir. Hastaların zekâları sıklıkla normaldir.(26)(27) Bu SP hastalarından genelde yenidoğan döneminde geçirdikleri

kernikterus öyküsü alınabilir. Bununla beraber günümüzde kernikterusun erken teşhisi ve etkin tedavisiyle bu tip olguların sıklığı giderek azalmaktadır. (26)

- **Distonik tip:** Nadir ve ağır bir serebral palsi formudur. Gövde ve proksimal ekstremiteler kasları daha çok etkilenir. İstemsiz hareketlerin sonraki yıllarda hafif progrrese olması sebebiyle idiopatik torsiyon distonisi ve diskinezi ile giden metabolik ve dejeneratif bazı hastalıklardan ayırt edilmesi gerekebilir.(29)

3.5.3. Ataksik Tip:

Ataksik tip SP'de, müsküler koordinasyonda sistemli bir şekilde kayıp vardır, bu nedenle hareketler anormal güçle, ritimle ve doğrulukla yerine getirilir. Gövde ve yürüyüş ataksiktir, denge bozulmuştur, amaca yönelik hareketler az veya fazla atışlanır. Tremor bir diğer sık görülen bulgudur. Azalmış tonus da belirgin bir özelliktir. Ataksik tip SP'nin görülme oranı yaklaşık olarak %5 olarak bildirilmiştir.(35) Bu gruptaki hastaların nörolojik muayenesinde, nistagmus, dismetri, hipotoni ve geniş tabanlı yürüme saptanabilir. Mental gerilik genellikle görülmemektedir. Yürüme ise 3-4 yaşa kadar gecikebilir.

3.5.4. Hipotonik Tip:

Hipotonik tip SP'de; kas tonusu ve derin tendon reflekslerinde azalma mevcuttur ve ilkel refleksler yoktur.(39)(27)(29) Atetoz veya spastisitenin gelişiminde çoğunlukla bir geçiş evresi şeklinde karşımıza çıkabilir. Bu SP tipinde önemli olan, meydana gelen hipotonisite nedeniyle hastalığın diğer nöromusküler hastalıklardan ayrımıdır.(40)(41)

3.5.5. Mikst Tip:

Bu tipte, saptanan spastisiteye ek olarak ekstrapiramidal bulgular da görülmektedir. Ataksi sık eşlik edebilir.(27) Bu hastalarda görüntüleme yöntemleriyle gösterilmiş bazal ganglion, korteks ve subkortikal dokuyu içeren büyük bir alanın etkilenmesi söz konusudur. Bu hastaların, ciddi motor tutulum sebebiyle ambulatuvar aşamaya gelemedikleri belirtilmektedir.(35)

3.6. Serebral palseye eşlik eden diğer problemler:

-Epilepsi: Yaklaşık %35-40 SP hastasında epileptik nöbet görülür. Diplejik ve diskinetik tiplerde daha az oranda epilepsi görülürken (%25-35) hemiplejik ve quadriplejik tiplerde daha sık oranda görülebilmektedir.(42)(43) Quadriplejik tip SP'lerde nöbetler daha erken dönemlerde ortaya çıkabilir.(44)(42)

Farklı nöbet şekilleri görülebilmekle beraber en sık görülen nöbet tipi parsiyel tip nöbettir.(43) Kognitif bozukluğu olan CP hastalarında epilepsi görülme sıklığı daha yüksektir.(42)(45)(46)

-Kognitif Bozukluklar: SP’de hafıza, dil, problem çözme ve dikkat gibi yüksek kortikal fonksiyonlarda çeşitli düzeylerde etkilenme ile karşılaşılabilir.(47) Daha ciddi motor bozukluk ile bilişsel bozukluk riski koreledir fakat bazı çok ciddi motor bozukluğu olan çocukların bilişsel fonksiyonları normal olabilir.(48)(49) Algısal beceriler konusunda karar vermeden önce işitme kaybı olmadığından emin olunmalıdır.(50)

-Mental Retardasyon: Mental retardasyon oranı SP’ de %50-70 arasında bildirilmiştir. Spastik kuadriplejik SP’lerde mental retardasyon daha ciddi seyredebilir.(39)

-Oral motor problemler: Yenidoğan döneminde emme (%57) ve ilk 12 aylık dönemde yutma (%38) problemleri sıktır. (45) SP tanılı çocukların çoğunda oro-motor kontrol yetersizdir. Sonuçta beslenme bozukluğuna ikincil olarak malnütrisyon ile karşılaşılabilir.

Ağır SP olgularında %68 oranında aspirasyon öyküsü vardır ve bu olguların üçte birinde aspirasyon pnömonisi görülür.(45)

-Salya akması: Fasiyal tonusta azalma, baş kontrolündeki yetersizlik ve seyrek yutkunma ile salya akma sorunu ile karşılaşılabilir. %10 hastada bu durum ciddi bir sorun olabilir ve hastanın sosyal yaşantısını kötü yönde etkileyebilir.(51)

-Gastrointestinal sistem problemleri: SP hastalarının çok büyük bir kısmında çeşitli gastrointestinal problemler ile karşılaşılabilir. Spastisite, epilepsi, ve nörojenik mesane için kullanılan ilaçların antikolinerjik ve diğer yan etkileri de GİS motiliteyi ve iştahı etkileyerek hastanın hayat kalitesini zorlaştırabilir.(52) Gastroözofageal reflü hastalığı, yuma zorluğu, kronik pulmoner aspirasyon, regürjitasyon, kusma, karın ağrısı, kronik konstipasyon gibi problemler beslenme problemlerine yol açarak büyüme ve gelişmeyi engeller.(52)(53)

-Görme Problemleri: SP hastalarında göz muayneleri %80 oranında anormaldir.(54) Oküler bulguların en sık görüldüğü SP spastik diplejik tip olarak belirtilmektedir.(55) Nistagmus ataksik SP’li hastalarda, homonim hemianopsi hemiplejik SP’li hastalarda daha sık karşılaşılır. Prematür infantlarda prematürite retinopatisi olabilir.(50) Görme keskinliğindeki azalma kortikal zedelenmeye bağlıdır.(56)

-İşitme problemleri: SP hastalarında %10-15 oranında işitme azlığı olduğu bilinmektedir. , İntrauterin enfeksiyonlar, ototoksik ilaçlar, yenidoğan menenjit, preterm

doğum, kernikterus, ağır hipoksik iskemik ensefalopati etiyolojide rol oynamaktadır.(57) İşitme kaybına neden olan en sık etiyolojinin TORCH enfeksiyonları olduğu bildirilmiştir.(58)

-Üriner Problemler: Serebral palsili hastalarda enürezis ve stres inkontinans sık görülür. Özellikle ağır hastalarda nörojenik mesaneye sık rastlanır. (56)

-Ağrı sorunu: Literatür ağrının SP' li olgularda sık karşılaşılan bir sorun olduğunu ifade etmektedir.(59) SP'li çocuklarda görülen iletişim problemleri nedeniyle ağrıyı değerlendirmek zordur.(60) Spastik diparezik ve quadriparezik tiplerde hemiprezik tipe oranla daha fazla görülmekle birlikte en sık karşılaşılan ağrı sırt ağrısıdır. Diparezik SP'lerde ayak bileği ve diz ağrıları sıkken, diskinetik tipte baş ve boyun ağrısı daha sık görülür.(45)

-Osteopeni: Düşük BMD orta-ağır SP tanılı hastalarda yaygın ve anlamlı kırık riski ile beraber olabilen bir sorundur. Altta yatan patofizyoloji kompleks olabilir. (61) Hareketsizlik, beslenme bozukluğu ve antiepileptik kullanımına bağlı görülebilir.

3.7. Serebral palsili hastanın değerlendirilmesi:

3.7.1.Hasta Öyküsü

SP hastalarında öykü alırken hastalığın etiyolojisinde rol alabilen faktörler sorgulanmalıdır. Hastaların prenatal, perinatal ve post natal öyküsü detaylı bir şekilde değerlendirilmelidir. Fakat etiyoloji sorgulanması detaylı olarak yapılırsa bile yaklaşık %25 hastada altta yatan belli bir etiyolojik neden bulunamayabilir.(62) Doğum ağırlığı, annenin gestasyon yaşı, annenin gebelikteki medikasyon durumu ve doğum sonrası gelişen komplikasyonlar sorgulanmalıdır.(63) Hastanın motor gelişim basamakları not edilmelidir. Normal gelişimde en geç 6 ay olmak üzere ortalama 3 ile 4 ay içerisinde baş tutma, en geç 9 ay olmak üzere yaklaşık 6 ay civarında desteksiz oturabilme, bazı çocuklarda hiç görülmeyebilirse de 9 ay civarında emekleme, ortalama 10. ayda ayakta dik durabilme, sıralayabilme, 12 ile 18 ay arasında yürüme ve 24 ile 36 ay arasında gelişen sfinkter kontrolü mevcuttur.(64)

3.7.2.Fizik Muayene

SP'li hastalarda yapılan değerlendirmelerde tanının doğrulanması, çocukluk çağındaki diğer nöromüsküler hastalıklardan ayırıcı tanısının yapılması, SP tipi ve etkilenme düzeyinin tespiti önemlidir. Bu anlamda öncelikle iyi bir anamnez ve fizik muayene olmazsa olmazlardandır. Hastanın fonksiyonel durumunu değerlendirmek, ikincil deformiteleri tespit etmek, tüm bunlar göz önünde bulundurarak, hastanın ihtiyaçlarını belirlemek ve hastaya ait bireysel bir rehabilitasyon ve tedavi planı çizmek amaçlarımız arasındadır. (65)

Ufak bir çocuk değerlendirilecek ise ve muayene sırasında çok fazla ağlıyorsa muayeneye annelerinin kucağında iken başlanabilir. Çocuk ortama alıştıktan sonra muayene

için uygun bir yere alınabilir. Eğer çocuk muayene masasına alındığında ağlamaya devam ediyor ve koopere olunamıyorsa muayene annesinin kucağında tamamlanmalıdır. Çocukların bu anlamda muaynesi esnasında; hem cocugun muayeneye katılımını sağlamak hem de mobilite ve çeşitli fonksiyonel kapasitelerini değerlendirebilmek için ortamda çocuğun ilgisini çekebilecek oyuncaklar bulundurulmalı ve ortam geniş ve ferah olmalıdır. (65)

3.7.3. Nörolojik Muayene:

Hastanın postürü, istemsiz hareketleri, oturma ve yürümesi, mental durumu gözlenmelidir. İki yaştan önce el tercihinin varlığı, başparmak avuç içinde deformitesi, parmak ucunda yürüme, W şeklinde oturma, bacaklarda makaslama gibi durumların gözlenmesi SP açısından uyarıcıdır. Bazı durumlarda SP bulgularının ortaya çıkması 12 aya kadar gecikebilir. Hastanın süreç içindeki izlemi ve tekrarlayan muayeneler önem arz etmektedir.

İlkel reflekslerin 6. aydan sonra görülmesi SP tanısını destekleyici niteliktedir. Sağlıklı çocuklarda reflekslerin kaybolma dönemleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. (35)

Tablo 2: Primitif refleksler ve kaybolma zamanları

Moro refleksi:	4.ay
Palmar yakalama refleksi:	4. ay
Plantar yakalama refleksi:	12. ay
Galant refleksi:	6.ay
Asimetrik tonik boyun refleksi:	6 – 7. ay
Simetrik tonik boyun refleksi:	6 – 7.ay

Medical Research Council skalası ile kas gücü değerlendirilebilir.(66) Fakat çocuk ile kooperasyon kurulamamasına, selektif motor kontrol bozukluğuna, spastisiteye bağlı olarak değerlendirme yapılamayabilir. (67) Selektif motor kontrol testi ile istemli motor kontrol ve dorsifleksör kasların gücü değerlendirilir.(68)

Tablo 3: Ayak bileğinde selektif motor kontrol testi

Tanımlama	Derece

Ayağın dorsifleksiyona getirmesi istendiğinde hiç hareketin olmayışı	0
Esas olarak ekstansör hallusis longus (EHL) ve/veya ekstansör digitorum brevis (EDB) kullanılarak sınırlı dorsifleksiyon	1
EHL, EDB ve bir miktar tibialis anterior (TA) aktivitesi kullanılarak dorsifleksiyon	2
Esas olarak TA kullanılarak yapılan fakat kalça ve/veya diz fleksiyonunda eşlik ettiği dorsifleksiyon	3
Kalça ve diz fleksiyonu olmaksızın TA aktivitesi ile var olan eklem hareket açıklığı boyunca yapılan izole selektif dorsifleksiyon	4

Muayene esnasında ortopedik sorunlar, görme, işitme, oral motor işlevler de değerlendirilir.

3.7.4. Kas İskelet Sistemi Muayenesi:

Her bir eklem için pasif eklem hareket açıklıkları (EHA), spastisite, deformite, kontraktür varlığı değerlendirilmeli ve postür analizi yapılmalıdır. Yapılan bu statik değerlendirmeden sonra yapılacak dinamik değerlendirmede ise hastanın hareketleri, fonksiyonları ve yürüyüşü değerlendirilmelidir.(69)

Serebral Palsi’de üst ekstremité problemlerinin değerlendirilmesi

Çocukluk çağının sık görülen bir motor engellilik nedeni olan serebral palside üst ekstremité sıklıkla etkilenir. Bazı çocuklarda hafif ince motor bozukluklar gözlenirken (diplejikler), diğerlerinde daha ciddi derecelerde etkilenmeler olur. (hemiplejikler ve tüm vücut tutulumlular)



Grafik 4: Serebral palside üst ekstremitelerde karşılaşılabilecek sorunlar

Diplejik SP’de genelde üst ekstremitelerde hafif motor bozukluklar vardır, kaba motor fonksiyonlar iyidir, fakat ince motor becerilerde koordinasyon zorluğu gözlenir. Hemiplejik ve tüm vücut tutulumlu SP’lerde ince motor becerilerdeki kısıtlılıktan ciddi deformitelere kadar değişen geniş bir klinik yelpazede etkilenmeler olabilir.(78)

SP’de üst ekstremitelerde tutulumunun prevalansı ile ilgili kesin bir veri yoktur. Makki ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada %83 hastada üst ekstremitelerde tutulumu, %36 hastada üst ekstremitelerde kontraktür, %69 hastada azalmış el kontrolü olduğundan bahsetmişlerdir.(70)

SP’de kas güçsüzlüğü, spastiste veya distoni/atetoz gibi hareket bozuklukları olması sebebiyle üst ekstremitenin kaba ve ince motor hareketlerinde kısıtlanmalar olur. Üst ekstremitedeki anormal postür çocukta yürüme veya diğer aktiviteleri esnasında efor harcanmasına neden olur.(80) Spastik SP’li hastalarda spastistenin neden olduğu anormal postür ve deformiteler üst ekstremitelerde fonksiyonlarını kısıtlar.(81) Üst ekstremitedeki motor tutulum paternleri, hastanın yaşına, etkilenen kaslara, spastiste derecesine, distoni/atetoz varlığına bağlı olarak değişiklik gösterir. Omuzda adduksiyon, internal rotasyon, dirsekte fleksiyon, el bileğinde fleksiyon-pronasyon, elde başparmak avuç içinde deformitesi, parmaklarda kuğu boynu deformitesiveya fleksiyon deformiteleri ile karşılaşılabılır. (82) Tüm bu problemler elin uzayda doğru pozisyonlanmasını, uygun kavrama ve bırakma fonksiyonlarında çeşitli derecelerde kısıtlılıklar oluşturur.(79)

Elde postür giyinme ve el hijyeni gibi günlük yaşam aktivitelerini zorlaştırabilir.(78)(79) Ağır deformitelerde cilt kıvrımlarında maserasyon ve enfeksiyon oluşabilir.(78) Ayrıca, baş parmak avuç içi deformitesi ve el bileği fleksiyon/pronasyon

deformitesi çeşitli ambulator cihazların kullanımına engel teşkil ederek, gerek fonksiyonellik gerek ambulasyon açısından kısıtlanmalar yaratabilir.(79)

Hemiplejik SP’de üst ekstremitede görülen hareket hızının yavaşlamasına distal motor kontrol sorunlarına ek olarak, kas zayıflığı ve uygunsuz kas ko-kontraksiyonu ve yeterli kas kuvveti üretilmemesi de katkıda bulunmaktadır.(83) Görevler esnasında artmış gövde hareketleri, (gövde fleksiyon/ekstansiyonu, rotasyonu ve eğilmesi) azalmış omuz elevasyonu, artmış skapular öne tilt ve protraksiyonu, artmış omuz fleksiyonu, artmış omuz iç rotasyonu, el bilek fleksiyonu ve artmış el bilek ulnar deviasyonu gibi hemiplejik SP’lerde eklem kinematiğinde gözlenen tüm bu değişikliklerin primer etkilenme ile oluşmayabileceği, bazılarının kompanzatuvar hareket stratejisi ile ilişkili olarak ortaya çıktığı belirtilmiştir. (84)(85)

Çeşitli üst ekstremitate hareket analizi çalışmalarında distal segmentlerin tedavisi ile proksimal segmentlerde görülen bu kinematik anormalliklerin düzeldiği savunulmuştur.(86)

Üst ekstremitate spastisitesi olan SP’lerde sık görülen bir durum da elde fleksiyon deformitesidir. Fleksör kasların spastisitesi sebebiyle meydana gelir. Fleksör kaslar ekstansör kaslar üzerinde hakimdir. Bükük bilekte sadece bilek fleksör kasları değil, derin ve yüzeysel parmak fleksörlerinde de etkilenme vardır. Fleksör karpi ulnaris en çok kasılan kıştır, bunu flkesör karpi radialis ve sonra da parmak fleksörleri takip eder. Ön kol pronasyon pozisyonu sık karşılaşıldığından, yer çekimi de bileğin düşmesine katkıda bulunur. El bileği fleksiyonda iken kavrama kuvveti ve gücü çok zayıftır.Hastadaki mevcut kısıtlı el fonksiyonu zayıf el pozisyonu ile beraber kötüleşme eğilimindedir.

Üst ekstremitate sorunlarında bir başka karşılaşılabilecek durum ise başparmak avuç içi deformitesidir. Başparmak, el fonksiyonun %40 ından sorumludur ve bu yüzden fonksiyonel anlamda ciddi kısıtlılıklara yol açabilir. Diğer parmakları sıkıştırarak etkin kavramayı ve parmaklara ekstansiyonda iken cisimlerin avuç içine girmesini engeller.(78)(87) Başparmağın pozisyonu karpometakarpal, metakarpofalangial ve interfalangeal eklemlerde intrinsik ve ekstrinsik dengesizliğe bağlı olarak gözlemlenir.(88) Abduktör pollicis longus, ekstansör pollicis brevis longus ve brevis kaslarına galip gelen adduktör pollicis longus, fleksör pollicis brevis ve dorsal interosseos kaslardaki tonus artışı mevcuttur. Bazen fleksör pollicis longusta tonus artışı da eşlik edebilir.(78)

Parmak fleksiyon deformitesi (sıkılmış yumruk) el bileği fleksiyon deformitesine sıklıkla eşlik edebilen bir bulgudur ve cisimlerin bırakılmasını engeller. Kasılan primer kas fleksör digitorum superficialis ve sekonder olarak fleksör digitorum profundusdur.

ÜST EKSTREMİTE MUAYENESİ

Üst ekstremitedeki her bir eklemin aktif ve pasif eklem hareket açıklıkları, spastisite varlığı, kas gücü, motor kontrol, duysal bozukluklar, dinamik/fiks deformite derecesi, fonksiyon, el becerileri ve günlük yaşam aktiviteleri açısından değerlendirilmeler yapılır. El hareketleri, kavrama yeteneği, el tercihi olup olmadığı kontrol edilir. Proksimal interfarengal(PİF) ekleminde hareket kısıtlılığı varsa yüzeysel fleksör kaslarında, distal interfarengal(DİF) eklemlerinde hareket kısıtlılığı varsa derin fleksör kaslarda spastisite mevcuttur. Hastalar başparmak adduksiyonu ve/veya fleksiyonu gibi anormal el postürlerine sahip olabilirler. Serebral palsili çocuklarda başka sık görülebilen üst ekstremitte postürü omuz internal rotasyonu, dirsek fleksiyonu ve baş parmak avuç içinde deformitesidir. (65)(71)

ALT EKSTREMİTE MUAYENESİ

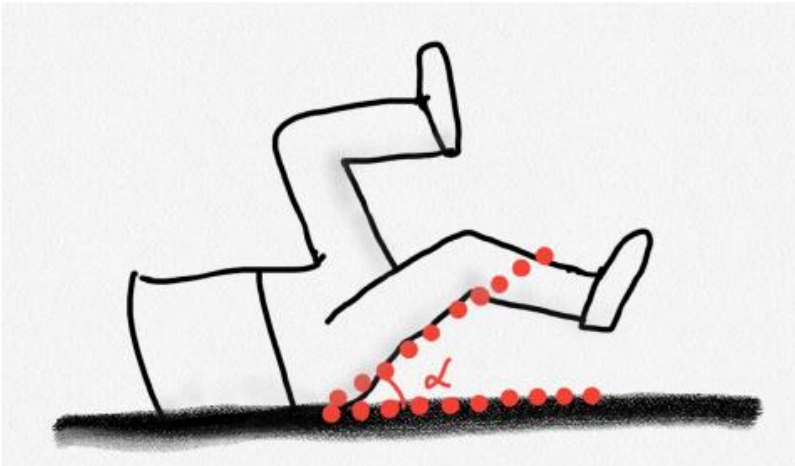
EKLEM KONTRAKTÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ:

- KALÇA EKLEMİ

Kalça fleksiyon kontraktürü: Kalça ekleminin fleksör ve ekstansör kasları arasındaki dengesizlik sonucu gelişen kalça fleksiyon pozisyonunu tanımlar

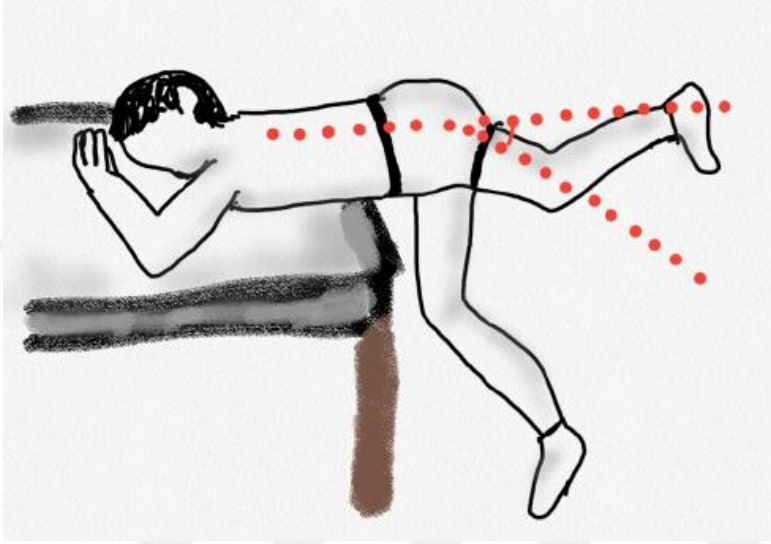
Thomas testi: İliopsoas kasındaki tonus artışı ve kısalmayı değerlendirir.(68)

Muayene masasına supim olarak yatırılan çocuğun her iki bacak kalça ve dizler fleksiyona alınarak göğüs duvarına yaslanır ve lomber omurga sabitlenir. Bacaklar birer birer kalça ekstansörlerinde direnç oluşana dek ekstansiyona alınır. Muayene sırasında kalça tam ekstansiyona gelemiyorsa uyluk ile muayene masası arasında kalan açı ölçülür. Bu açı kalçadaki fleksiyon kontraktürünün derecesini gösterir.(29)(27)



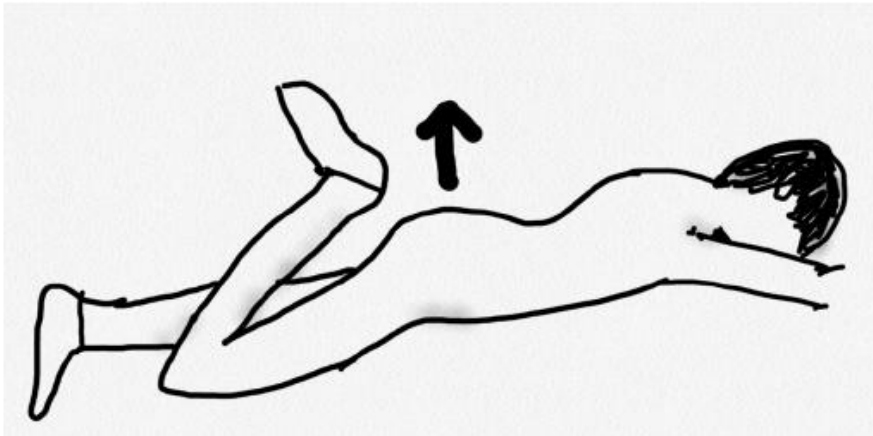
Şekil 1: Thomas Testi

Staheli testi: Thomas testinden daha doğru bir testtir ancak büyük çocuklarda yapmak zor olabilir.(47) Hasta muayene masasına yüzükoyun olarak, gövde ve pelvis masada, bacaklar ise kalça seviyesinden itibaren masadan aşağı sarkacak şekilde yatırılır. Muayene edilecek olan kalça tam ekstansiyona getirilmeye çalışılır. Kalça tam ekstansiyona getirilemezse uyluğun masa düzlemi ile yaptığı açı ölçülerek fleksiyon kontraktürü belirlenir.(65)



Şekil 2: Staheli Testi

Duncan-Ely Testi: Rektus femoris kasındaki tonus artışı ve kısalmayı değerlendirir. Hasta yüzükoyun pozisyonda yatarken bir kalçası elle stabilize edilir. Aynı taraftaki bacak dizden bükülerek fleksiyona getirilir. Stabilize edilen kalçanın masadan yükselmesi ile test pozitif kabul edilir.(34)



Şekil 3: Duncan Ely Testi

-Adduktör spastisite: Kalça ekleminin adduktörleri uniartiküler (adduktör magnus, adduktör brevis), biartiküler kalça adduktörleri (gracilis) olarak ikiye ayrılır. Kalça adduktör kaslarındaki tonus artışı ve kısılmayı değerlendirmek için kullanılan testler şunlardır;

1. Diz uzaklık testi: Kalça adduktörlerinin hepsini değerlendiren non-spesifik bir testtir. Çocuk alt ekstremiteler tam ekstansiyonda sırtüstü yatarken, bacaklar hızlı ve yavaş olarak iki kademeli pasif abdüksiyona getirilir ve mediyal femoral kondiller arasındaki mesafe ölçülür. Yavaş ve hızlı hareket sonrasında ölçülen mesafe farkının fazla olması dinamik spastiste olduğunu gösterir.(26)

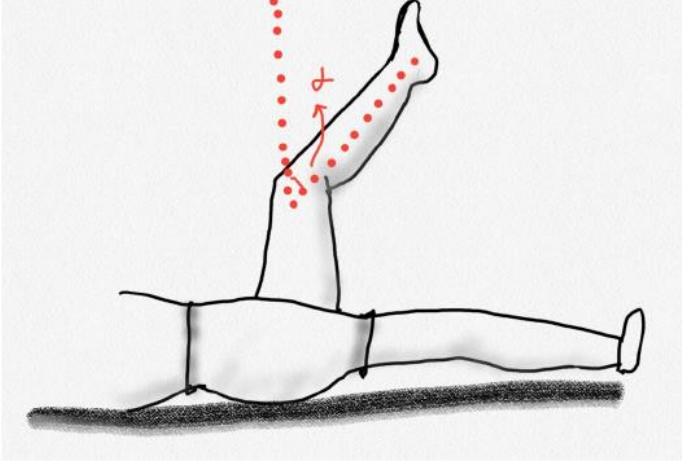
2. Phelps-Gracilis testi: Biartiküler gracilis kasındaki tonus artışını ve kısılmayı değerlendirir. Çocuk yüzüstü yatarken, kalça ekstansiyon ve diz 90° fleksiyon pozisyonunda kalça tam abdüksiyona getirilmeye çalışılır. Sonra gracilis kasını germek için diz ekstansiyona getirilmeye çalışılır. Eğer graciliste spastisite veya kontraktür var ise test edilen bacak abdüksiyona gelecektir.(26)

3. Gracilis testi: Testin yapılaş amacı adduktör kaslardaki tonus artışı ve kısılmayı değerlendirmek, adduktör longus ve gracilis kas aktivitesi ayrımını yapmaktır. Çocuk sırtüstü yatarken kalçalar ekstansiyonda ve dizler muayene masasından sarkıtılmış bir şekilde yatması istenir. Önce diz fleksiyon pozisyonundayken, kalça eklemi abdüksiyona getirilir. Sonra diz ekstansiyondayken kalça abdüksiyona getirilmeye çalışılır. Gracilis kasında spastisite veya kısılma varsa, diz ekstansiyonda iken yapılan kalça abdüksiyonunun değeri, diz fleksiyonda iken yapılan kalça abdüksiyonunun değerinden daha küçük olacaktır (26).

4.Pendulum testi: Hastanın alt ekstremitelerindeki kas tonusunu değerlendirmede kullanılır. Muayene eden kişi hastanın arkasında duracak şekilde hastayı kollarının altından kavrayıp havaya kaldırır. Ayak bileği plantar fleksörlerinde spastisite varsa ayakta ekin postürü belirginleşir. Eğer adduktör kaslarda spastisite mevcutsa hastada makaslama ortaya çıkar .(26)

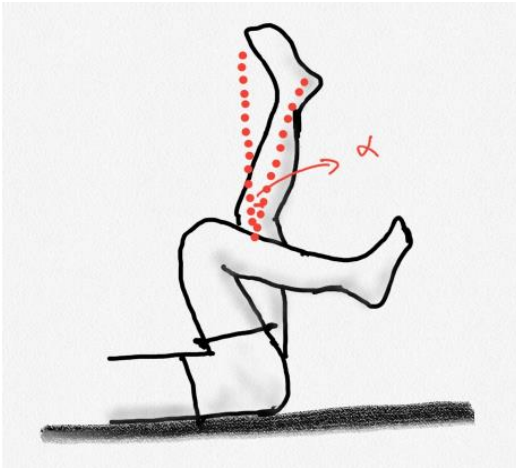
• DİZ EKLEMİ

1.Popliteal açısı: Medial hamstring kasındaki tonus artışını ve kısılmayı değerlendirmek için yapılır. Sırtüstü yatan çocukta bir bacak muayene masasında sabitlenir, diğer diz tam fleksiyonda iken kalça 90° fleksiyona getirilir ve dize ilk takılma hissi alınana kadar pasif ekstansiyon yaptırılır. Bu pozisyonunda diz olabildiğince ekstansiyona getirmeye çalışılır. Tam ekstansiyondan eksik kalan açığa “popliteal açısı” denir. Fiks kontraktür ve spastisite ayrımı yapmak için diz ekstansiyona hem hızlı hemde yavaş getirilir. Aradaki fark 20 dereceden fazla ise dinamik spastisite lehine olduğu düşünülür. (34)(72) (29)



Şekil 4:Popliteal açı ölçümü

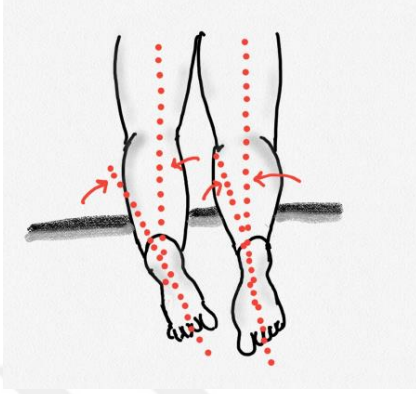
2.Hamstring kayma derecesinin değerlendirilmesi: Dizdeki fleksiyon pozisyonunun pelvis pozisyonuna bağlı olup olmadığını değerlendirme amaçlı kullanılır. Bir taraftaki kalça 90 derece fleksiyona alınıp, karşı taraftaki kalçada spina iliaka anterior süperior ve spina iliaka posterior süperior aynı vertikal hatta gelinceye kadar kalça fleksiyona alınarak popliteal açı ölçümü yapılmaktadır. Pelvis nötral pozisyonunda ölçülen popliteal açı derecesi gerçek hamstring kontraktürünü göstermektedir. (29)



Şekil 5: Gerçek hamstring kontraktürü ölçümü

3.Posterior kapsül gerginliği: Hamstring kaslarındaki spastisite veya kontraktürün diz ekleminin kapsül, ligament gibi yapılarının kontraktüründen ayırımı yapılmalıdır. Dizlerin arkasının muayene masasına değmemesi posterior kapsül gerginliğini gösterir (30).

4.Tibial Torsiyon: Hasta sırtüstü yatarken hastanın dizi 90 derece fleksiyona alınır. Ayak subtalar eklemden nötral pozisyonunda ve 90 derecededir. Femur aksı ile 2. Ve 3. Metatars arasından geçen çizgi arasında kalan açı tibial torsiyon açısı olarak tanımlanır. Bir yaş civarında 7 derece olan tibial torsiyon yaşla birlikte artarak yetişkinlikte 14 dereceye ulaşır.



Şekil 6. Tibial torsiyon ölçümü

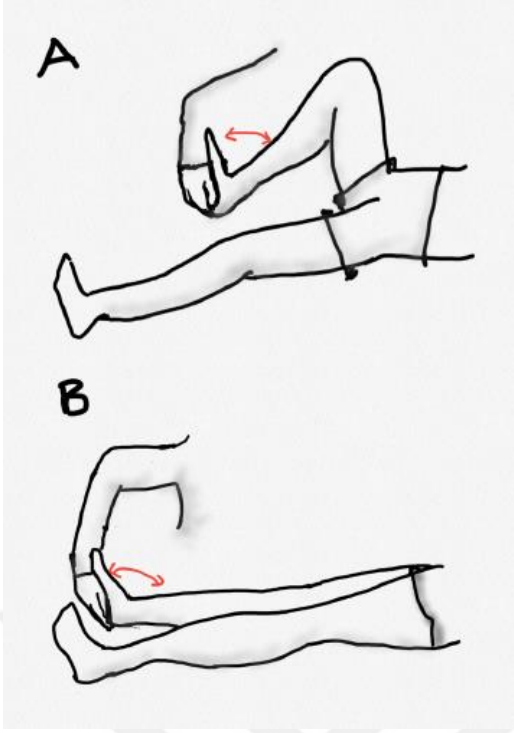
• AYAK BİLEĞİ EKLEMİ

Triseps surae kasındaki tonus artışını ve kısılmayı değerlendirmek için aşağıdaki fonksiyonel testler yapılabilir:

1. Pasif dorsifleksiyonda kas uzunluğunun değerlendirilmesi

2. Tardieu testi-Triseps surae yakalama testi: Triseps kasındaki tonus artışını ve kısılmayı değerlendirir.

3. Silfverskiöld testi: Triseps surae kasındaki tonus artışını ve kısılmayı değerlendirme amaçlı yapılan bir testtir. Gastroknemius (diz ekstansiyonda dorsifleksiyon) ve soleus (diz fleksiyonda dorsifleksiyon) ayırımını yapar. (72) (34)



Şekil 7: Silfverskiöld testi

ALT EKSTREMİTE UZUNLUK ÖLÇÜMÜ

Hastalarda kalça subluksasyonu gibi sebeplere bağlı olarak bacaklar arasında uzunluk farkı olabilir. Gerçek ve görünür kısalık ölçümü olarak 2 şekilde yapılır. Gerçek kısalık ölçümünde spina iliaca anterior superioru (SİAS) ile medial malleol arasındaki mesafe ölçülür. Görünür kısalık ölçümü ise umblikus ile medial malleol arasındaki mesafe ölçülür. Fakat hastalarda dizde fleksiyon kontraktürü gibi sorunlar görülebileceğinden femur ve tibia boyları tek tek ölçülerek değerlendirilmelidir. Eğer pelvik asimetri var ise ölçüm SİAS yerine büyük trokanterden yapılmalıdır. (79)

OMURGA MUAYENESİ

Postural ve yapısal deformiteler görülebilir. Frontal planda omurganın anormal eğriliği olarak tanımlanan skolyoz daha ciddi tutulumlu ambule olamayan çocuklarda görülür. (67)(56)

Kalça fleksiyon kontraktürü olan hastalarda lomber hiperlordoz, hamstring kontraktürü olan hastalarda lomber kifoz deformitesi görülebilir.(56)

3.7.5.Serebral Palsi’de yürüyüşün değerlendirilmesi

Spastik hemiplejik tip serebral palside görülebilecek yürüme paternleri aşağıdaki gibidir:

Tip 1: Ayak bilek dorsifleksörlerindeki selektif motor kontrol yetersizliğe bağlı olarak salınım fazında düşük ayak (drop foot) görülür. Gastro-soleusta spastisite ve/veya kontraktür olmadığından basma fazında ayak bilek dorsifleksiyonu olağandır.

Tip 2A: Ayak bileği ekinde, diz nötralde, kalça ekstansiyondadır.

Tip 2B: Ayak bileği ekinde, diz rekurvatum ve kalça ekstansiyondadır.

Tip 3: Yürümenin salınım fazında gastrosoleus spastisitesi veya kontraktürüne bağlı ayak bilek dorsifleksiyonu yetersizdir. Hamstring/kuadriseps ko-kontraksiyonuna bağlı olarak tutuk diz yürüyüşü görülür.

Tip 4: Proksimal tutulum bu yürüyüş tipinde daha belirgindir. Fakat tutulum tek taraflı olduğundan pelvik retraksiyonda dahil, asimetri daha belirgindir. Tip 3’teki bulguların yanı sıra anterior pelvik tilt görülür ve kalça fleksiyondadır. (26)

Spastik diplejik/kuadriplejik serebral palside görülebilecek yürüyüş paternleri aşağıdaki gibidir:

Tip 1: Gerçek ekin yürüyüşü olarak tanımlanır. Gastroknemius spastisitesine bağlı olarak basma fazında ayak bileği plantar fleksiyondadır. Diz ekstansiyon veya rekurvatumda, kalça eklemi ekstansiyondadır.

Tip 2: Sıçrama yürüyüşü olarak bilinen bu yürüyüşte Tip 1 e ek olarak hamstring ve kalça fleksörlerinde de tonus artışı mevcuttur. Diz ve kalça fleksiyonda, ayak bileği ekinovalgustadır. Kalçada adduktör tonus artışı da görülebilir. Adduksiyon spastisitesi nedeniyle yürüme esnasında makaslama gözlenir.

Tip 3: Görünürde ekin yürüyüşü olarak bilinen bu tipte asıl sorun diz ve kalça fleksör tonus artışıdır. Çocuk büyüyüp ağırlaştıkça ayak bilek plantar fleksiyon-dorsifleksiyon ikilisinin etkinliği azalır. Ayak bileğinde ekin azalır, kalça ve diz fleksiyonu sebebiyle çocuk parmak uçları üzerinde yürür; bu durum yanlışlıkla gerçek ekin olarak yorumlanabilir fakat burada ayak bilek açısı nötraldir.

Tip 4: Bükük diz yürüyüşü olarak isimlendirilen bu yürüme tipinde Kalça fleksör ve hamstring spastisitesi mevcuttur. Kuadriseps ve gastrosoleus güçsüzlüğüne bağlı ayak bileğinde

artmış dorsifleksiyon, kalça ve diz ekleminde fleksiyon izlenir. Bu yürüme paternine yol açabilen sık bir neden hamstring ve kalça fleksör spastisitesi iyi değerlendirilmeden yapılan gastrosoleus gevşetmesidir. (34)(26)

3.7.6.Serebral palsy'de fonksiyonel değerlendirme:

Serebral palside doğru ve uygun tedavi yaklaşımını oluşturmak, tedavi sürecini takip etmek ve tedavi etkinliğini değerlendirebilmek açısından hastanın fonksiyonel açılarından değerlendirilmesi gerekmektedir. Çocuğun günlük yaşam aktivitelerinde gözlemlenmesi de bu açıdan faydalı olacaktır. Hastanın değerlendirilme sürecinde Uluslararası işlevsellik, yetiyitimi ve sağlık sınıflaması (International Classification of Functioning, Disability and Health) yardımcı bir araçtır. (41) (73)

3.7.6.1.Modifiye house sınıflandırma sistemi

Paretik elin yakalama ve manipulasyonu ile ilgili becerilerini sınıflayan 9 seviyeli bir sınıflandırma sistemidir. Orijinal katagoriler detaylandırılarak modifiye house sınıflaması oluşturulmuştur.Üst ekstremité fonksiyonelliği ile ilgili geçerlilik güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır.(74) 2014 yılında Geerdink ve arkadaşları tarafından Rasch analizi ile madde hiyerarşisini test etmek amaçlı unilateral serebral palside üst ekstremité kapasitesi değerlendirmede modifiye house sınıflaması geçerliliğine bakılmış. 14 madde unilateral serebral palsili hastaların etkilenmiş eli fonksiyonel kapasitesini ölçmek için faydalı olabileceği belirtilmiş. (75)

Dominant el:	Sağ	Sol
Etkilenen el:	Sağ	Sol
0.Kullanım yok	Kullanmıyor	
	☐ Yerçekimine karşı pozisyon alma ya da geçiş için kolları kullanamaz(simetrik üst ekstremité ekstansör konumlamada dışında)	
	☐ Üst ekstremité fleksiyon konumunda	
	☐ El sırtı/ ön kola dokunmakla veya komutla elin aktif olarak açılabilmesi	
1. Kötü pasif yardım	Yalnızca dengeleyici ağırlık olarak kullanır.	

- ☐ Üst ekstremiteler ile yerçekimine karşı pozisyon alma ya da geçiş için vücudu yukarı itme veya kaldırma girişiminde bulunur.
- ☐ Hastanın önündeki ya da yanındaki bir nesneye uzanmak veya giyinmeye yardımcı olmak için bazı istemli omuz, dirsek ve el hareketi

(2)

2. Orta pasif yardım

Ele yerleştirilen cismi tutabilir.

- ☐ Hastanın önündeki veya yanındaki bir nesneye doğru tutarlı istemli omuz, dirsek ve el hareketi
- ☐ Gözlemcinin avuç içine bir nesneyi yerleştirmesi için avucu gevşetme veya açma girişiminde bulunur fakat avucu tam olarak düz açamayabilir.

(4)

3. İyi pasif yardım

Diğer elle kullanılmak üzere nesneyi tutabilir ve sabitleyebilir.

- ☐ Diğer el engellendiğinde elini ağzına getirir fakat parmaklarla ağzına ulaşamaz (ön kol pronasyonda).
- ☐ Diğer el işlevini yapabilmesi için kağıt veya oyuncak gibi nesneleri, yumruk yaparak ve kolunu kullanarak bir yüzey üzerinde sabitler.
- ☐ Diğer el ile etkileşime geçene kadar ya da işlevsel olana

kadar yeterince uzun süre işlemi devam ettirir.

- ☐ Serbest bırakmaya çalışır fakat diğer el kavranmış nesneyi çekerek çıkarmaya yardım edebilir.

(8)

4. Kötü aktif yardım

Aktif olarak objeyi kavrayabilir ve zayıfça tutabilir.

- ☐ Hastanın önündeki bir nesneye doğru fonksiyonel omuz, dirsek ve el hareketine sahip
- ☐ Parmakları aktif olarak açar, fakat nesneye yaklaşım ve kavramada başparmak adduksiyonda olabilir.
- ☐ Arayıp ulaşır ve küçük bir bloğu (1x1) kabaca kavrar fakat parmak ucu ve yüzeyi ile kavrama yapamaz.
- ☐ İstemli olarak bırakabilir fakat nesneyi bırakmak için bir yüzeye ihtiyaç duyabilir.
- ☐ Diğer el işlev yaparken dirence karşı nesneyi sabitlemeye yardımcı olmak için gövdeyi kullanır (örn: işaretleyici kalemin kapağını çıkarma)

(13)

5. Orta aktif yardım

Nesneyi aktif olarak kavrayabilir ve iyi sabitleyebilir.

- ☐ Dik yerleştirilmiş bir nesneye ulaşmak için bir miktar supinasyona sahip

- ☐ Arayıp ulaşabilir ve küçük fasulyeleri kavrayabilir.
- ☐ Diğer el işlev yaparken orta derecede dirence karşı nesneyi tutabilir (örn: işaretleyici kalemin kapağını çıkarma)
- ☐ Boşlukta bırakmaya sahip

(17)

6. İyi aktif yardım

Objeyi aktif olarak kavrayabilir ve ayrıca iyi de işlev görebilir.

- ☐ Diğer el işlev yaparken kağıt veya kumaş gibi hafif dirençli maddeleri buruşturmadan dereceli olarak kavrayabilir.
- ☐ Diğer el kağıttan bir daire keserken etkilenmiş el kağıdı çevirebilir.
- ☐ Her seferinde bir mısır gevreğini parmak yüzeyi ile yakalar fakat başparmak adduksiyonda olabilir.
- ☐ Bir parmağı düz uzatarak işaret edebilir. Bu parmak diğerlerinden en azından kısmen ayrıdır.
- ☐ Boşlukta bırakırken bir miktar el bilek ekstansiyonuna sahip

(22)

7. Kısmi kendiliğinden kullanım

Kolayca iki eli aktiviteleri yapabilir ve arasıra eli kendiliğinden kullanır.

- ☐ Ön kol supinasyonda elindeki nesneyi ağzına getirebilir.
- ☐ Bir cismi başparmak, işaret parmağı ve uzun parmaklarla yarım devrin üstünde basitçe döndürebilir.
- ☐ Yüzeyden her seferinde birer birer alarak kuru fasulye toplayabilir. Elin radyal tarafıyla toplarken elin unlar tarafında biriktirebilir.
- ☐ Küçük nesneleri parmak ucuyla toplamak için başparmak biraz oppozisyon yapabilir.
- ☐ İki elle bir düğmeyi ilikleyebilir veya açabilir.

(27)

8. Tam kendiliğinden kullanım

Diğer elden bağımsız tam olarak elini kullanır.

- ☐ Madeni paraları elinde tutabilir, sabitleyebilir, alıp bırakabilir.
- ☐ Bir nesneye karmaşık döndürme yapabilir, ayrı ayrı parmak hareketleri sergiler.
- ☐ Parmak ucu kavrama

- ☐ Tek tarafla delikli tahta içine tahta çivileri koymak için ince hareketlerin varlığı
- ☐ Yazabilir, gelişmiş tam bir kavramayla çizebilir.

(32)

Toplam

Sınıf(tüm niteleyicilerde kazanılmış en yüksek düzey)

Toplam puan:

3.7.6.2.Bimanual Fine Motor Function (BFMF)

BFMF; GMFCS'deki beş seviyeyle uyumlu olarak üst ekstremité için geliştirilmiş bir sınıflama metodudur. (76) Her iki elin kullanımını değerlendiren ve el fonksiyonlarını 5 düzeyde tanımlayan sınıflandırma sistemidir.

Tablo 4: Bimanuel Fine Motor Function(BFMF)

Seviye	Fonksiyonel durum
Düzye I	Bir el kısıtlama olmaksızın kullanılabilir. Diğer el ise çok ileri becerilerde belirli bir kısıtlanma ile kullanılabilir.
Düzye II	a) Bir el kısıtlama olmaksızın kullanılabilir. Diğer el sadece yakalama ve tutma yapabilir. b) Her iki elde ileri motor becerilerde kısıtlanma mevcuttur.
Düzye III	a) Bir el kısıtlanma olmaksızın kullanılabilir. Diğer elde fonksiyonel beceri mevcut değildir. b) Bir elde ileri motor becerilerde kısıtlanma vardır. Diğer el yalnızca yakalama yapabilir veya daha kötüdür.
Düzye IV	a) Her iki el de sadece kavrama yapabilir. b) Bir el sadece tutabilir. Diğer el sadece tutabilir veya daha kötüdür.
Düzye V	Her iki el sadece tutabilir veya daha kötüdür.

3.7.6.3.El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (Manual Ability Classification System (MACS))

MACS, SP tanılı çocuklarda günlük aktiviteler sırasında nesnelerin elle tutulma becerilerini sınıflandıran bir sistemdir. MACS günlük aktiviteler sırasında her iki elin birlikte katılımını değerlendirir, ancak elin tek başına değerlendirmesini yapamaz. (77)

Tablo 5: Manual Ability Classification System(MACS)

Düzy	Fonksiyonel Durum
Düzy I	Nesneleri başarıyla kolay bir şekilde tutar.
Düzy II	Birçok nesneyi tutabilir ancak başarma hızı ve/veya kalitesi bir miktar azalmıştır.
Düzy III	Nesneleri zorlukla tutar; aktivitelerin modifiye edilmesinde ve/veya düzenlenmesi için yardıma ihtiyaç vardır.
Düzy IV	Adapte edilmiş durumlarda kolayca düzenlenmiş nesnelerin seçilmiş kısıtlı bir kısmını tutar.
Düzy V	Nesneleri tutamaz. Basit bir eylemi gerçekleştirmek için bile ciddi şekilde kısıtlı beceriye sahiptir.

3.7.6.4.Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi(KMFS) Gross Motor Function Measure Classification System(GMFCS)

KMFS, SP'li çocukların kaba motor fonksiyonlardaki kısıtlılıkların şiddetini sınıflandıran geçerli ve güvenilir bir ölçektir.(78)(79)(80) KMFSS'nin Türk popülasyona uyumlu geçerlilik ve güvenilirliği 2012 yılında El ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. (81) SP'li çocukların major fonksiyonel özelliklerini 2 yaş altı, 2-4 yaş arası, 4-6 yaş arası, 6-12 yaş arası şeklinde dört yaş grubuna ayırarak tanımlar.

Tablo 6: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi(KMFS)

SEVİYE	Fonksiyonel Durum
Seviye I	Bağımsız yürüme mevcuttur. İleri kaba motor becerilerde kısıtlanma vardır.
Seviye II	Yardımcı cihaz olmadan yürüyebilir. Toplum içinde yürürken kısıtlanması mevcuttur.

Seviye III	Yardımcı cihazla yürür. Toplum içinde yürürken kısıtlanması vardır.
Seviye IV	Kendi kendine mobil, ancak kısıtlılıkları olan gruptur. Toplum içinde taşınır veya tekerlekli sandalye kullanır.
Seviye V	Yardımcı teknolojiler kullanılsa da mobilizasyonda ciddi derecede kısıtlılıklar gözlenir.

Serebral palsili hastanın değerlendirilme sürecinde, nörolojik, fonksiyonel ve kas iskelet sistemi değerlendirmesinin yanında yaşam kalitesinin de değerlendirilmesi önemlidir.

Tablo 7: Serebral palside kullanılan başlıca yaşam kalitesi ölçekleri (82)

ABILHAND- Kids
Pediyatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçümü (PFBO) (Functional Independence Measure for Children) (WeeFIM)
Serebral Palsili Çocuklarda Yaşam Kalitesi Değerlendirme (Cerebral Palsy QOL-Child)
Cocuk Sağlığı Anketi (Child Health Questionnaire) (CHQ)
Bakıcı Öncelikleri ve Engelli Çocuk Yaşam Endeksi (Caregiver Priorities and Child Index of Life with Disabilities) (CPCHILD)
DİSABKIDS Condition-Generic Module
Pediyatrik Engellilik Değerlendirmesi (Pediatric Evaluation of Disability Inventory)
PedsQL 3.0 Serebral Palsi Modulu
Cocuklar için Yaşam Kalitesi Ölçeği (CIYKO) (Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL))
LIFE-H
KIDSCREEN

3.8. Serebral Palside Tanı ve Ayırıcı Tanı

İyi bir perinatal öykü, çocuğun gelişimsel basamakların dikkatli takibi, ayrıntılı bir nörolojik muayene ve bebeğin spontan genel hareketlerin izlenmesiyle erken tanı konabilir.(34)(27)

Erken dönemde tonusta anormallikler görülmesi, ilkel reflekslerin normal zamanında kaybolmaması, denge ve koruyucu reflekslerin zamanında ortaya çıkmaması, hiperaktif reflekslerin olması ve ilk yılda el tercihinin belirgin olarak gözlemlenmesi veya ellerin yumruk

şeklinde kapalı durması tanı için uyarıcı bulgulardandır. SP bilindiği üzere, progresyon göstermeyen bir hastalıktır; dolayısıyla ulaşılmış gelişim basamağında bir gerileme beklenmez. Hafif şiddetteki vakalarda bir süre boyunca tekrarlayan muayeneler ve sürekli izlem kesin tanı için önem arz etmektedir.(29,83)

3.8.1 Görüntüleme Yöntemleri

Kranial Ultrasonografi(USG): Bazal ganglionlar, ventriküler sistem ve korpus kallosum hakkında önemli bilgiler verebilen, preterm bebeklerde kullanılabilecek güvenilir ve noninvazif bir tanısal modalitedir.(84) Periventriküler beyaz maddenin hipoksik iskemik yaralanmalarında ve intraventriküler kanamada yol göstericidir.(85)

Bilgisayarlı Tomografi(BT): Konjenital malformasyonların, periventriküler lokomalazi ve İntrakranial kanamaların değerlendirilmesinde faydalıdır.(85,86)

Magnetik Rezonans Görüntüleme(MRG): Beyaz cevher hasarını en iyi gösteren görüntüleme yöntemidir. (85,87)

Radyolojik tetkikler yardımıyla bazı nörometabolik hastalıkların SP'den ayırıcı tanısı yapılabilir.(87)

3.8.2 Ayırıcı Tanı

SP tanısı dışlama ile ulaşılan bir tanıdır. Temelde, beyindeki bir hasara bağlı gelişen progresif olmayan motor bozukluk şeklinde tanımlanır. Bu nedenle, yavaş progresyon gösteren nöromusküler, nörodejeneratif, nörometabolik hastalıklardan ve spinal kord lezyonlarından ayırt edilmelidir. (39) B6 vitamin bağımlılığı, molibden kofaktör eksikliği gibi intrauterin konvülziyonlara ve hipoksiye yol açarak perinatal asfiksiye neden olabilecek durumları ayırt etmek önemlidir. Yine kas güçsüzlüğü ve ağır hipotoniye sebep olan nöromusküler hastalıklar, postnatal hipomotilite ve perinatal asfiksiye yol açarak, hastanın yanlışlıkla SP tanısı almasına neden olabilir.

Erken başlangıçlı gangliosidozlar ve lökodistrofiler de, erken dönemde progresyon farkedileseye kadar yanlışlıkla SP olarak değerlendirilebilir. Genetik geçişli bu gibi hastalıklar, akraba evliliği olan durumlarda ve benzer hastalık öyküsü tanımlayan ailelerde mutlaka akla gelmelidir.

Özellikle diskinetik tip SP, bazal ganglion tutulumu ile prezente bazı nörodejeneratif veya nörometabolik hastalıklar ile karışabilir. Bu serebral palsi tipinde hastalar, erken dönemde hipotonik olup, 1 yaşına doğru ekstrapiramidal bulgular gelişir. Hastaların büyük kısmında mental retardasyon ve spastiste de mevcuttur. Bu olgularda, klinikle uyumsuz ağır kranial MRG

bulguları mevcut ise, ayırıcı tanıda Wilson hastalığı, Gluterik asidemi, Lesch-Nyhan sendromu, nörotransmitter defektleri, mitokondriyel sitopatiler düşünülmelidir.

Tablo 8:Ayırıcı tanıda düşünülmesi gereken hastalıklar

Yavaş ilerleyen nörodejeneratif hastalıklar • Rett sendromu • GM1 Gangliosidosis • Metakromatik lökodistrofi • İnfanitil nöroaksonal distrofi • Herediter motor ve duyuşal nöropati	Nörometabolik hastalıklar • Wilson hastalığı • Tay – Sachs hastalığı • Lesch – Nyhan sendromu • Glutarik asidüri Tip 1 • Krabbe sendromu • Pelizaeus Merzbacher
Nöromuskuler hastalıklar • Konjenital Muskuler Distrofiler • Polinöropatiler • Polio sekeli • Konjenital Myotoniler	Ataksi ile giden bozukluklar • Ataksi telenjipektazi • Abetalipoproteinemi • Freidreich ataksisi
Genetik bozukluklar • Herediter spastik parapleji	Spinal kord lezyonları • Siringomyeli • Diastometamyeli
Periferik sinir sistemi hastalıkları	Sinir sistemi malformasyonları

3.9. SEREBRAL PALSİDE TEDAVİ:

Serebral palsi tedavisinde fiziatrist, nörolog, ortopedist, beyin cerrahı, oftalmolojist, kulak-burun-boğaz uzmanı, fizyoterapist, iş-uğraşı terapisti, konuşma terapisti ve psikoloğun da içinde bulunduğu multidisipliner bir yaklaşımla hastanın mevcut fonksiyonel kapasitesini maksimuma çıkarmak hedeflenmelidir. Bu çocuklarda tedavi programı hazırlanırken çocuğun yaşı ve fonksiyonel durumu, nöro-gelişimsel ve kas iskelet fonksiyonel durumu yanında bilişsel fonksiyonları ve motivasyonu, çocuğun ve ailenin hedefleri, ailenin sosyoekonomik düzeyi de göz önünde bulundurulmalıdır. (27)

Tablo 9:Serebral palside kullanılabilecek tedavi yöntemleri

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

- Konvansiyonel Yaklaşım
- Zorunlu kullanım tedavisi
- Nörofizyolojik (sensori-motor) yaklaşımlar
- Duyu bütünleme tedavisi
- İş uğraşı tedavisi
- Akuatik tedavi
- Hippoterapi

Medikal tedavi

Ortezleme

Yardımcı cihaz kullanımı

Spastisteye yönelik girişimsel tedavi yöntemleri

Cerrahi

3.9.1. Serebral palside fizik tedavi ve rehabilitasyon:

Hastanın mevcut nöromusküler kapasitesiyle gerçekleştirebileceği optimum fonksiyonu kazandırmak ve oluşabilecek komplikasyonları önlemek veya azaltmak serebral palsy rehabilitasyonunda temel amaçlardan biridir.(41)

Rehabilitasyon programına olabildiğince erken dönemde başlanması gerekir. Normal postüral reaksiyonların ve postüral tonusun geliştirilmesi, çocuğa kendine bakım becerilerinde kullanacağı fonksiyonel paternlerin kazandırılması, kontraktür ve deformite gelişiminin engellenmesi erken tedavinin avantajları arasındadır. (88)

Yaş göre rehabilitasyon hedefleri değişmekle birlikte, genel olarak SP rehabilitasyonunu üç döneme ayırmak mümkündür: (89)

1) İnfantil dönem: Baş ve gövde kontrolünü sağlamak adına, ileri postür ve denge reaksiyonlarını uyarmak ve yeme-içme fonksiyonlarını takip etmek bu dönemdeki temel hedeftir.

2) Okul öncesi dönem: Bu dönemde yeme-içme, giyinip soyunma, tuvaletini yapma gibi günlük yaşam aktivitelerinde çocuğa bağımsızlığı kazandırmaya yönelik uygulamalar ön plandadır. İnce motor, kognitif ve iletişim yetenekleri geliştirilmeye çalışılır. Bunun yanında, spastisite de mevcutsa spastisiteyi azaltma ve kas gücünü arttırmaya yönelik bir program düzenlenir.

3) Okul çağı ve adolesan dönem: Bu dönemde, iletişim ve sosyal becerilerin kazandırılması, ortezeleme ve yardımcı ekipman yanında çevre düzenlemesi, kontraktür veya skolyoz gibi ortopedik problemlere yönelik cerrahi girişim gerekliliğinin değerlendirilmesi ön plandadır.

3.9.1.1. Konvansiyonel Yaklaşım

Hastanın motor bozukluklarını ve deformitelerini aktif ve pasif EHA egzersizleri, germe ve kas kuvvetini artırmaya yönelik egzersizler, kardiyovasküler sistem için fitness egzersizleri, denge koordinasyon egzersizleri ile düzeltmeyi hedefleyen bir yaklaşımdır.(104)

3.9.1.2. Nörofizyolojik (sensori-motor) yaklaşımlar

Değişik yöntemlerle santral sinir sistemine gönderilen duysal uyarıların, refleks olarak motor yanıt oluşturduğu esasına dayanan spesifik terapötik yaklaşımlardır. Derin ve yüzeysel duyu reseptörlerinin uyarılmasıyla kas gruplarının fasilite veya inhibe edilmesi amaçlanır.(90)

1.Bobath tekniği: 1950 li yıllardan beri kullanılan Bobath yaklaşımınörofizyolojik olarak hareket bozukluklarını tedavi etmeyi amaçlayan, yaygın kullanılan bir tekniktir. Serebral palsinin hangi tipi olursa olsun, temel problemin anormal postür olduğu, tonus artması ve ilkel reflekslere bağımlılıkla çocuğun belirli bir postürde kaldığı ve bu anormal reflekslerin tedavi amacıyla kullanılması değil, inhibe edilmesi gerektiğini savunur.

Bu teknikte çocuğu sabit kaldığı postürün aksi pozisyonunda pozisyonlamakla başlanır. Refleks inhibitör paternler (RİP) denen bu paternler, çocuk pozisyonu bağımsız olarak yapana kadar tekrarlanır. Daha sonra RİP ile elde edilmiş normal tonusun devamı amacıyla, normal postür ve hareket paternlerinin fasilite edilmesi gerekir. Üçüncü aşamada ise çocukta hareketi artırmak, tonusu düzenlemek ve çocuğun farkındalığını geliştirmek için stimülasyon teknikleri kullanılır. Bunun için deri, kas veya eklemler üzerinden taktıl, proprioseptif ve vestibüler uyarılar verilir.(91)

2.İletişimsel eğitim (Peto yöntemi): Motor güçlüğü öğrenme probleminden kaynaklandığı savunur. Amaç cihazsız fonksiyonellik kazandırmaktır.(65) Egzersiz olmayıp, çeşitli prensipler mevcuttur.

3.Vojta tekniği: Vaclav Vojta tarafından bulunan nöro gelişimsel tedavi yöntemlerinden biri olan bu teknikle, nöromüsküler sorunlarda hem tanı hem tedavi amaçlanır. Hastanın vücudunda seçilmiş 18 motor nokta nokta kullanılarak postural reaksiyonların tetikleyerek hareketleri ortaya çıkarmak hedeflenir. Bu refleks hareketlerin düzenli olarak uyarılmasıyla santral sinir sisteminde normal gelişim sağlanabileceği savunulmuştur.(74) Günde 3-4 kez, beş dakikayı geçmeyecek şekilde uygulanır.(92)

4.Rood Tekniği: Beynin yüksek merkezlerini stimüle etmek için periferden en uygun uyarıyı kullanma suretiyle deri, kas ve tendon reseptörlerinin uyarılması sağlanır, böylece kasın gevşemesine veya kontraksiyonuna yardımcı olunur. Basınç,ısı, germe ve taktıl uyarı olmak üzere dört şekilde uyarı kullanılır. (93)

3.9.1.3 Zorunlu Kullanım Tedavisi

Sağlam ekstremitenin kullanımı ile aktive edilen sağlam hemisfer, anormal interhemisferik inhibisyon ile hasta hemisferi inhibe eder. Bu dizinhibisyonla inkomplet motor iyileşme gerçekleşir. Etkilenmiş tarafın fonksiyonel kullanımının azalması kalıcı bir hal alır. (94) Bu durum, erişkin hemiplejilerde öğrenilmiş kullanmama, SP’li çocuklarda gelişimsel ihmal olarak adlandırılır.(95) Bu yöntem, sağlam taraftaki ekstremitenin stabilize edilerek diğer ekstremitenin zorunlu kullanımını hedefleyen, sıklıkla hemiplejik tip serebral palside kullanılan bir tedavi yaklaşımıdır. Fonksiyonel near-infrared spektroskopile yapılmış çalışmalarda, zorunlu kullanım tedavisinin sensorimotor korteks plastisitesini indüklediği gösterilmiştir. (96) 10- 12 gün boyunca günde 6 saat yapılandırılmış oyun ve fonksiyonel aktiviteleri içeren program uygulanır.(97)(98)

3.9.1.4. İş uğraşı tedavisi:

SP’li çocuğa yaşına uygun sorumluluk gerektiren çeşitli aktiviteler (yemek yeme, giyinip soyunma, banyo yapma, diş fırçalama gibi) öğretilmeye çalışılır. Çocuğun bunları bağımsız olarak yapamadığı gözlenirse bile aktivitelere yardımcı olması istenir. Sıklıkla Ayres duysal entegrasyon terapisi kullanılır. (87) Bu teknikte çocukların ekstremitelerinden gelen duysal girdilerin santral sinir sisteminde algılanma ve yorumlanma kusuru verilen uyarılarla azaltılmaya çalışılır. Böylece çocuğun motor hareket planlama becerisinin gelişmesi amaçlanır. (99).

3.9.1.5.Duysal integrasyon-bütünleşme tedavisi:

Duysal integrasyon-bütünleşme tedavisi, vücudun bazı bölgelerini uyararak, duyuların birbiri ile uyumlu bir şekilde çalışmalarını sağlamak amaçlı, birçok nörolojik bozuklukta meydana gelen duysal işleme problemlerinin oluşturduğu klinik tablonun çözümü için oluşturulmuş bir yöntemdir. 1970’lerde Ayres’in duysal entegrasyon yoluyla, uygun uyarıların seçimi, beden algısı, bedenin çevreye uygun hareket etme kabiliyetinin geliştiğini öne süren bir teoriye dayanmaktadır. (100)

3.9.1.6.Biofeedback (geri besleme, geri bildirim):

Görsel ve işitsel uyaranlar ile uygulanan, hastanın kendisinin ana düzenleyici olduğu bir tedavi yöntemidir. Organizma tarafından uygulanan bir motor öğrenme metodu olan biofeedback, intensek ve ekstrensek olarak gerçekleştirilebilir. İntrensek (iç güdüsel) biofeedback, çevrenin taklit edilerek başlanan hareket ve motor öğrenmedir. Ekstrensek (dış uyaranlar aracılığıyla) biyofeedback, görsel, sözel/işitsel ve taktıl uyaranlar yoluyla motor öğrenmenin kolaylaştırıldığı tedavi şeklidir. SP özellikle içgüdüsel kaynaklı öğrenme mekanizmalarındaki zayıflık sebebiyle dış kaynaklı öğrenmeyi zorunlu kılar.(101) Yürüme parametrelerinde düzelme, eklem hareket açıklığında artış, el fonksiyonlarında ilerleme olduğu konusunda çalışmalar mevcuttur. (102) (103) (104)

3.9.1.7. Hippoterapi:

Hippoterapi, postüral cevapları uyarmak için çocuğun at üzerinde farklı pozisyonlarda konumlandırılması ile yapılan, atın hareketi kullanarak nöromotor fonksiyonun gelişme ve artmasına yardımcı olan bir yöntemdir. Kaba motor becerilerde, gövde gücünde, ekstremiteler kontrolünde ve postürde düzelme yanı sıra kas tonusunda azalma sağlar, relaksasyon ve solunum kontrolüne yardım eder. Bunların yanında kognitif ve psikolojik durumun, davranış ve iletişimin gelişmesini de sağlar.(29)

3.9.1.8. Akuatik Tedavi:

Hidroterapi olarak da bilinen bu tedavide, suyun kaldırma kuvveti, viskozite, türbülans, hidrostatik basınç gibi özelliklerinden yararlanarak, özellikle spastik serebral palside tonus azaltılması, oturma, ayakta durma, yürüme gibi aktivitelerin daha rahat yapılması hedeflenir . Ataksik hareketlerin yumuşatılmasına ve cevap zamanının artmasına yardımcı olarak denge reaksiyonunun düzeltilmesine katkıda bulunur. (41)

3.9.1.9 Elektrik Stimulasyonu

Nöromusküler elektriksel stimulasyon (NMES), fonksiyonel bir aktivite esnasında kas kasılmasını sağlamak amacıyla uygulandığında fonksiyonel elektriksel stimulasyon (FES) olarak tanımlanır. Örneğin ambulasyon esnasında ayak bileği dorsifleksiyonunu artırma amaçlı tibialis anterior kasına uygulanabilir. FES, yalnızca sağlam bir alt motor nöron, nöromusküler kavşak ve kontraktıl bir kastan oluşan motor ünite kontraksiyon oluşturmakla kalmamakta; aynı zamanda duyu yollarını da etkileyerek temel refleks motor aktivitelerin normale dönmesine de katkıda bulunmaktadır.(105)

3.9.1.10 Robotik Tedavi Yöntemleri

Çeşitli elektronik veya bilgisayarlı mekanik sistemlerin ilgili vücut bölgesine yerleştirilerek yapılan aktiviteler yoluyla, normal fonksiyonu kazandırma hedefi ile kullanılır. Vücut bölgesine normal hareketi algılatmak için, kasları senkronize çalıştıracak şekilde, gerekli kısıtlamalar ve serbestleştirmeler ayarlanarak bu mekanik sistemler kullanılmaktadır.(106,107)

3.9.2 Serebral Palside Ortezleme

Dışarıdan uygulanarak kas iskelet sisteminin yapısal ve fonksiyonel özelliklerini destekleme amaçlı yapılmış plastik veya metal cihazlardır. SP’de ortez kullanmaktaki amaçlar;

Tablo 10:Serebral palside ortezlerin kullanım amaçları (41):

Eklemi veya vücut segmentini fonksiyonel pozisyonda tutmak
Deformite ve kontraktürleri önlemek
Cerrahi ve botulinum toksin enjeksiyonu sonrası elde edilen kazanımları korumak
Zayıflamış yapıları korumak
Gövde ve ekstremiteleri stabilize etmek
Ağrıyı azaltmak
Bimanuel fonksiyonları desteklemek
Aktivitelerin olağan hız ve güvenli sınırlarda yapılmasını sağlamak
Yürümenin etkinliğini arttırmak

Cihazlama ile statik deformitelerin düzeltilemeyeceği göz önünde bulundurulmalıdır.(86,87) Ortezleri alt ekstremitte, üst ekstremitte ve spinal ortezler olarak gruplandırabiliriz.(83)

3.9.2.1.Alt ekstremitte ortezleri: SP’de fonksiyonel ve biyomekanik sorunlar için önerilen, öncelikli kullanım amacı fonksiyonel bir yürüme sağlamak olan alt ekstremitte ortezleri kontrol sağladıkları anatomik seviyeye göre isimlendirilirler.

***Ayak ortezleri**

Supramalleolar ayak ortezleri

-Supramalleolar ortez (SMO): Yanlarda malleollerin üstüne kadar uzanırken önde parmaklara kadar uzanan ayak ortezidir. Pes planovalgus ve varus deformitelerini

kontrol etme amaçlı kullanılır.(41) Hastada orta veya şiddetli spastisite varsa veya aktif ayak bilek dorsifleksiyonu yoksa kullanılması önerilmez.(101)

-Dinamik ayak – ayak bileği ortezleri (DAFO):İnce ve esnek plastikten yapılan ve ayağın bütün dinamik arklarını (longitunal, mediolateral ve transvers) destekleyen supramalleoler ortezlerdir. Mediolateral ve anteroposterior stabiliteyi arttırması, yani inversiyon –addüksiyon ve eversiyon-abduksiyon pozisyonlarını önlemesinin sagittal planda plantar ve dorfileksiyon stabilitesine katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Proprioseptif geri bildirimi arttıran ayakla tam temas sağlama özelliğidir.

İnframalleoler ortezler

-UCBL (University Of California Biomechanics Laboratory): Medial kısmı lateral kısmından daha yüksek olan ve kalkaneusu orta hatta tutup ve medial ark desteği sağlayan ortezdir. Metatarsal eklemlerin proksimaline dek uzanan bir tabanlıktır. Arka ve orta ayak eklemleri instabilitesinde kullanılır.(101)

Ayak-ayak bileği ortezleri

-Rijid ayak bileği-ayak ortezi: Ayak bileğinin üç planda hareketini kısıtlayarak medio-lateral ve sagittal planlarda stabilizasyon sağlayan, fibula başından metatars başlarına dek devam eden ortezlerdir. Spastisteyi azaltır, eklem kontraktürünü önler, diz ve ayak bileğine stabilite sağlar.Yürüyen çocukta basma fazında topuk vuruşunu sağlamak ve salınım fazında ayağı yerden kesmek için kullanılır. (108)(109)

-Eklemli AFO: Rijid AFO'ya benzer fakat ek olarak ayak bileği seviyesinde mekanik eklemi olan AFO tipidir. Aktif yürüyebilen, özellikle ayak bileğinde en a 5 derece dorsifleksiyonu yapılabilen çocuklarda endikedir . (27)

-Yer tepkime AFO'su(GRAFO): Solid AFO ya benzer özellikte olup ek olarak ön tarafı kapalı olan özellikle bükük diz yürüyüşü için tasarlanmış bir ortezdir. Ön tarafının kaplı olması sayesinde basma fazında tibianın öne translasyonunu engeller. Yer tepkime kuvvetinin dizin önünden geçmesini sağlayarak dizde ekstansiyon momentu oluştur, böylece dizde fleksiyonun engellenmesiyle kuadrisepsi kontrol etmek için gerekli enerji miktarını azaltır. (41) Diz ve kalçada 10 dereceden fazla fleksiyon kontraktürü, genu rekurvatum, dizde yapısal instabilite gibi durumlar mevcutsa kontrendikedir.(27)(41)(97)

-Refleks AFO(Leaf-Spring): Solid AFO'nun yan kenarlarının malleoller hizasında bitirilmesi ile elde edilen ortezdir. Görünürde eklemsiz olmasına rağmen, basma fazında ayak bilek dorsifleksiyonuna izin verir. Salınım fazında ise düşük ayağı önler. Ancak

medio-lateral instabilite varlığında, ağır spastisite varlığında veya sabit ekin deformitesinde kullanılmaz.(83,110)

Diz-Ayak-Ayak Bileği Ortezleri(KAFO): Uyluk üst bölgesine dek uzanan, SP yaklaşımında günlük yaşamda kullanımı önerilmeyen, daha çok postoperatif dönemde eklem hareket açıklığını korumak için dizi ekstansiyonda tutan istirahat ateli olarak kullanılır. (74)(124)

Kalça-Diz-Ayak-Ayak Bileği Ortezleri(HKAFO): Kalçayı stabilize eder ve ayakta durmayı kolaylaştırır. Deformite oluşumunu engeller. Yürüme becerisini anlamlı ölçüde geliştirmesi beklenmez.(74) (104)

3.9.2.2 Üst Ekstremitte Ortezleri

SP'de üst ekstremitte ortezleri sıklıkla eklemi veya eklemleri statik germe ve pozisyonlama ile kontraktür oluşumunu engellemek, etkilenen ekstremitteyi fonksiyonel pozisyonda tutmak amaçlı kullanılır.

Dirsek ortezleri: Dirsek ekleminde fleksiyon deformitesi gelişimini engel engellemek ve ekstremitteyi fonksiyonel pozisyonda tutmak amacıyla kullanılır.

El bileği-el istirahat splintleri: Özellikle spastik SP'de el ve el bileğini fonksiyonel pozisyonda tutup, deformite gelişimine engel olma amacıyla kullanılır. El bileği 20-25 derece ekstansiyonda, metakarpal eklemler 60 derece fleksiyonda, baş parmak oppozisyon ve abduksiyonda, interfalangeal eklemler rahat ekstansiyonda olacak şekilde pozisyonlanır. Daha çok geceleri ve çocuğun inaktif olduğu zamanlarda kullanılır (41).

Raket tipi el ortezi: El bileğini nötralde, başparmağı abduksiyon ve oppozisyonunda, parmakları abduksiyonda tutarak, tüm el-el bileğini geren ve spastisiteyi azaltabilen ortezdir. (41)

Başparmak ortezleri: Başparmak avuç içi deformitesinde parmağın fonksiyonel pozisyonda tutulması amacıyla kullanılır.

3.9.2.3. Spinal ortezler: Omurga deformitelerinde küçük yaşlarda cerrahi girişim zamanını geciktirerek omurga büyümesine zaman kazandırmak, çeşitli günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilebilmesi amacıyla oturma dengesini korumak, ameliyat sonrası dönemde füzyon oluşana kadar implante edilen materyale aşın yük binmesini engellemek için servikotorakolumbosakral (CTLSO) ve torakolumbosakral ortezler (TLSO) veya plastik vücut ceketleri kullanılabilir. (27)(113)

3.9.3.Serebral palside yardımcı cihaz kullanımı

Baston ve yürüteç gibi yardımcı araçlar denge ve güvenliği sağlamak, yük aktarımını sağlamak, fonksiyonların düzeltilmesine yardımcı olmak ve dayanıklılığı artırmak amacıyla kullanılırlar. Ağır vakalarda mobilizasyonu ve ayakta durmayı sağlamak amacıyla tekerlekli sandalye ve çeşitli ayakta durma sistemlerinden yararlanılabilir.

Yürüteç: SP de kullanım olanı olan yürüteçlerinin tekerlekli olması gerekir. Spastik SP'li çocuklarda anterior walker; gövde ve kalça fleksiyonu arttırdığı için kalça fleksörlerinde kontraktür gelişimini arttırabileceğinden bunun yerine daha dik postür sağlayan posterior walker tercih edilmelidir. Çocukta denge problemi önde gelen problem ise anterior walker kullanılabilir. (105)(122)

Ayakta Durma Sehpası: Çocuğun dik konumda pozisyonlanmasını sağlayıp çevreyle iletişimini kolaylaştırması ve üst ekstremiteler kullanımını arttırması bakımından tercih edilen sistemlerdir. Ayrıca bacaklara yük binmesini arttırdığı için başta kemikler olmak üzere solunum ve boşaltım sistemleri üzerine olumlu etkileri vardır. Başını tutmada güçlük çeken ve gövde ekstansörleri spastik olan hastalarda posteriordan destek veren sistemler kullanılmalıdır. (122)

Tekerlekli Sandalye: Yardımcı cihazlarla mobilize edilemeyen ağır tutulumlu SP hastalarında, mobilizasyonu ve düzgün oturmayı sağlamak için tekerlekli sandalye kullanılmaktadır. (122)

3.9.4. Serebral Palside Spastisitede Medikal Tedavi

Spastisite kas ve kemik kütlelerinin kaybını engeller ve venöz göllenmeyi önleyerek immobilizasyona bağlı venöz tromboz oluşumunun önüne geçer. Spastik SP'de ekstansör spastisite ayakta durmaya ve postürü sağlamaya yardım edebilir. Bunların ötesinde eğer hastadaki mevcut spastisite onun fonksiyonel durumunu bozuyor, günlük yaşam aktivitelerini etkiliyorsa, ağrı, bası yarası, kontraktü gibi bozukluklara neden oluyorsa tedavi edilmesi gerekmektedir. (111)(112)

Tablo 11: SP'de Spastisite İçin Kullanılan Oral İlaçlar Ve Özellikleri (101)

İLAÇLAR	Etki Mekanizması	Dozları	Yan etkileri
Baklofen	GABA agonistidir, GABA-B reseptörlerine bağlanarak presinaptik	-Günde 3 kez 2,5-40mg - 3 güne bir günde 5 mg doz artışı	-Sedasyon -Sersemlik -Bulantı

	bir inhibisyonla eksitator nörotransmitter salınımını inhibe eder.	-Maksimum doz 2-7 yaş arası 30mg/gün, 8 yaş üzerinde ise 60mg/gün -Kademeli azaltılarak kesilmelidir.	-Hipotansiyon -Parestesi
Diazepam	Spinal ve supraspinal segmentte presinaptik ve postsinaptik GABA A reseptörlerine bağlanarak GABA aracılığı ile olan inhibisyonu artırır.	-Günde 3-4 kez 1-10mg -Maksimum doz 3x20mg -Kademeli azaltılarak kesilmelidir.	-Sedasyon(en sık) -Konstipasyon -Salivasyon artışı -Ataksi
Tizanidin	Santral etkili α -2 adrenerjik agonist olup, presinaptik inhibisyonla eksitator nörotransmitterlerin salınımını inhibe eder.	-0,05 mg/kg/gün (114)	-Sedasyon -Kuru ağız -Hipotansiyon -Halüsinasyon
Dantrolen	Sarkoplazmik retikulumda kalsiyum salınımını inhibe ederek kas kasılmasını azaltır.	-Günde 2-4 kez 1-3mg/kg -Max doz 12mg/kg/gün -5-7 günde bir toleransa göre doz arttırılabilir.	-Bulantı/kusma -Güçsüzlük -Diyare -Parestesi

3.9.5. Serebral Palside Spastisitede Girişimsel Tedavi Yöntemleri

3.9.5.1. Botulinum Toksin Enjeksiyonu

Nöromusküler bileşkede selektif ve reversibl kemodenarvasyona neden olan Botulinum toksin A'nın etkisi genel olarak 3 gün içinde başlar ve yaklaşık 10. Günde maksimum etkiye ulaşır. Etkii 3-6 ay devam eder. Küçük kas grupları için 1-3 Ünite/kg büyük kas grupları için 4-6 Ünite/kg dozunda uygulanması önerilmektedir. Maksimum dozu toplamda 12 Ünite/kg'ı geçmemelidir.(101) Piyasada 100 Ünitelik flakonlar halinde satılan onabotulinum toksin (BOTOX) ve 500 Ünitelik flakonlar halinde satılan abobotulinum toksin A(DYSPOORT) şeklinde iki ayrı formülasyon mevcuttur. BOTOX'da uygulama doz aralığı 1-20 IU/kg arasında olup, maksimum dozun 400- 600 üniteyi geçmemesi önerilir. DYSPOORT'ta ise doz aralığı 1-

20 IU/kg ve maksimum doz 500 – 1000 IU olarak önerilmektedir. (41) Antikor yanıtını minime indirmek için en düşük dozda kullanılması ve 3 aydan önce tekrar enjeksiyon yapılmasından kaçınılması önerilir.(114)

3.9.5.2 Alkol ve Fenol Enjeksiyonları

Nonselektif proteolitik ajanlar olan alkol ve fenol periferik sinir veya kasın motor noktasına uygulanırsa kimyasal nörolize neden olarak uygulanan kasın tonusunda ve gücünde geçici olarak azalma yapar.(41)(104) %45-50'lik alkol solüsyonu kullanılabilir.Denervasyon süresi yaklaşık 3-6 aydır.Fakat kimyasal nöroliz yapmak için daha çok fenol kullanılır. Denervasyon süresi 4-8 aydır.(114)

3.9.5.3 İntratekal Baklofen Uygulaması

Hidrofilik olan baklofenin yeterli dozlarda SSS'e geçmemesinden yola çıkılarak geliştirilmiştir. Bu uygulama vücuda yerleştirilen bir pompa ve katater yardımı ile baklofenin direk intratekal aralığa geçişine olanak sağlar.(104) Tüm vücut tutulumlu ciddi spastisitesi olan çocuklar, yaygın distonili veya mikst tip SP'li çocuklar, ciddi spastisite nedeniyle ambule olamayan diplejik SP'li çocuklar uygun adaylardır.Endike hastalarda hastanın en az 15 kg olması, 4 yaş ve üzeri olması, abdomenin pompayı alacak yeterli genişlikte olması gerekmektedir. (111) Öncesinde muhakkak test dozu uygulaması ile baklofenin etkili olup olmadığı değerlendirilmeli, eğer etkili bulunursa pompa yerleştirilmelidir. Başlangıç dozu 25 mikrogram/gün olacak şekilde başlanıp spastisitede azalma sağlanana kadar ve maksimum 500 mikrogram/gün olacak şekilde doz artırılır.

3.9.5.4. Selektif Dorsal Rizotomi(SDR)

L2-S2 sinir kökleri seviyelerinde duysal deafferantasyonu kapsayan nörocerrahi bir prosedürdür. Posterior aferent sinir köklerinin dalları tek tek ayrılır ve elektrofizyolojik olarak uyarılır. Kas yanıtı anormal olan dallar kesilir. SDR için uygun hastalar; bağımsız yürüyebilen, kontraktürü olmayan, motor kontrolü, gövde dengesi, kas gücü yeterli olan 4-8 yaş arası diplejik çocuklardır. Eşlik eden atetoz veya distoni gibi diğer tonus değişiklikleri veya sabit deformiteler varsa uygulanmamalıdır.

3.9.6.Serebral palside Cerrahi Tedavi

Deformitelerin önlenmesi, mevcut deformitelerin düzeltilmesi, fonksiyonel becerileri geliştirmek, , mobilitiyi artırmak, bağımsızlığı artırmak, hijyenin sağlanması ve ağrının önlenmesi amaçlarıyla SP'de çeşitli cerrahi tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. (74)

4-7 yaşlar arasında yürüme paterni yerleştiğinden yürüyüş ve postürü düzeltmeye yönelik girişimlerin genel olarak bu yaşlarda yapılması önerilmektedir. (56)(74). Aşil tendon uzatma cerrahisinin 6 yaşından sonra, derotasyon osteotomisinin 8 yaşından sonra uygulanması önerilmiştir.(104)

Üst ekstremitede, tendon transferleri ve gevşetme gibi işlemlerin zamanlaması çocuğun gelişimi ve postoperatif rehabilitasyona uyum kapasitesine göre ayarlanmalıdır. Tendon transferi 4-6 yaşa kadar çekilebilir. Artrodezler açısından iskelet matürasyonunun çoğunlukla tamamlandığı, 12-14 yaşlarına kadar bekletilmelidir. (41)

Tablo 12: Serebral palsili olgularda alt ekstremiteye uygulanan ortopedik cerrahi prosedürler (41):

Koruyucu girişimler • Gracilis gevşetme • İliopsoas uzatma • Adduktor longus gevşetme • Anterior obturator nörektomi
Rekonstruktif girişimler • Pelvik osteotomi • Femoral varus + derotasyon osteotomisi • Kombine femoral+pelvik osteotomiler
Kurtarıcı girişimler • Artrodez • Valgus osteotomi • Proksimal femurun eksizyonu • İnterpozisyon artroplastisi • Replasman artroplastisi

4. GEREÇ ve YÖNTEM

6-18 yaş arası serebral palsy tanısı almış olgularda el ve el bileği bölgesine kinezyolojik bantlama uygulamasının el fonksiyonlarına etkisinin saptanması amacıyla planladığımız araştırmaya, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon kliniği

Serebral palsi polikliniğine başvuran serebral palsi tanılı 6-18 yaş arasındaki 34 hasta dahil edildi.

Dokuz Eylül Üniversitesi girişimsel olmayan araştırmalar etik kurulundan 03.05.2018 tarihli 3973-GOA protokol numaralı 2018/11-21 karar numaralı onay ile araştırma gerçekleştirildi. Etik kurul kriterlerine uygun olarak hazırlanan ebeveyn ve çocuklar için ayrı ayrı hazırlanmış Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (EK 2, EK3) hastalara okutularak onamları alındı.

Araştırmaya 6-18 yaş arasında , mevcut görüntüleme bulgusu ile beraber serebral palsi tanısı ile izlenen serebral palsi tanılı, stabil klinik durumda olan, modifiye Ashworth skalasına göre evre ≤ 2 olan, çalışmada yapılacak testlere uyum sağlayabilecek uygun kognitif seviyede olanve çalışmaya katılmayı kabul eden hastalar dahil edildi. Modifiye Ashworth skalasına göre evre >2 olan, son 6 ay içinde üst ekstremiteye botulinum toksin uygulaması yapılan, üst ekstremiteye müdahaleyi içeren ameliyat geçirmiş olan, kinezyobant uygulamasına kontrendikasyon oluşturan durumu mevcut olan(Geniş ve ciddi cilt yaralanmaları, enfeksiyon riski taşıyan açık yaralar, alerjik reaksiyonlar), bantlama yapılacak alanda yoğun duyuşal ve motor kaybı olan ve zancolli evresine göre evre IIB üzerinde sınıflandırılan hastalar dışlandı.

Araştırmaya katılan hastaların öncelikle yaşları, cinsiyetleri, kilo ve boyları, SP alt tipi, dominant el ve etkilenmiş el tarafları, çalışmaya alınan tarafta el bilek ve parmaklarda modifiye Aschwort skalasına göre spastisite dereceleri, Zancolli evresi, MACS ve KMFSS evreleri kaydedildi.

El bilek ve parmakların postürü değerlendirildi ve Zancolli sınıflaması ile sınıflandı. El bileği nötralde veya 20 dereceden az fleksiyondayken parmaklar tam ekstansiyona gelebiliyorsa Zancolli 1 olarak sınıflandı. El bilek aktif ekstansiyonu yalnızca parmaklar fleksiyonda iken mümkünse Zancolli IIA, parmaklar fleksiyonda olmasına rağmen aktif el bilek ekstansiyonu mümkün değilse Zancolli IIB olarak sınıflandırıldı. Zancolli III ağır fonksiyon kaybına işaret eden, istemli parmak veya el bilek ekstansiyonu ve maksimum el bilek fleksiyonuna rağmen parmaklarını aktif olarak ekstansiyona getiremeyen hastalar için kullanılır –ki çalışmamızda bu grup hastalar dışlanmıştır.

Bağımsız değişkenler : yaş, cinsiyet, etiyoloji, etkilenmiş taraf, MACS ve KMFSS, modifiye ashworth skalası, boy-kilo, BMI, Zancolli sınıflama sistemi

Bağımlı değişkenler : Tahta kutu ve blok testi, 9 delikli çivi testi, Modifiye House, aktif ve pasif el bilek eklem hareket açıklığı

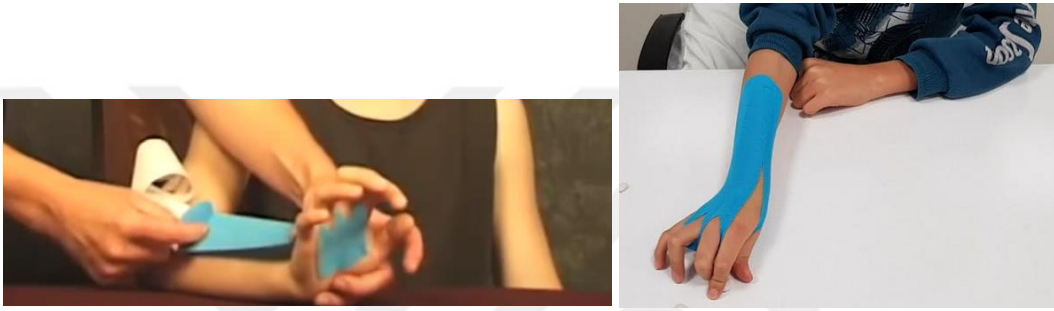
Dahil etme ve dışlama kriterlerini karşılayan hastalar onayları alındıktan sonra randomize edilmeden, her hastada ilk değerlendirme, ardından hasta kendi kontrolü olacak şekilde 1 hafta sonra (7 gün) müdahale olmaksızın kontrol değerlendirmesi, ardından hemiplejik hastalarda etkilenmiş taraf, diplejik/quadruplejik/tetraplejik hastalarda ise günlük yaşamda kullanımda zorluk yaşanan taraf seçilerek kinezyolojik bantlama yapıldı. Belirlenen üst ekstremitate tarafı için ilk değerlendirmede, hastanın SP alt tipi, boy-kilosu, dominant el tarafı ve etkilenen el tarafı, Zancolli evresi, el bilek ve parmak fleksörlerinde modifiye ashworth evresi, MACS ve KMFSS evreleri demografik veriler olarak not edildi. Sonrasında Modifiye house, tahta kutu ve blok testi, dokuz delikli çivi testi, aktif ve pasif el bilek eklem hareket açıklıkları olmak üzere dört şekilde değerlendirildi; 1 haftalık müdahalesiz bir periyottan sonra bu parametreler ile kendi kontrolünü oluşturmak amacıyla tekrar değerlendirildi. Ardından seçilen tarafa aynı gün içinde uygulanacak kinezyolojik bantlama işleminden hemen sonra ve 1 haftalık bir süreç sonrasında kinezyobant çıkartıldıktan hemen sonra olacak şekilde aynı parametreler ile değerlendirilmeler yapıp not edildi.

Bantlama uygulaması şu şekildeydi: Seçilmiş el ve el bileğine ön kola dek uzanan kinezyolojik bantlama fonksiyonel düzeltme tekniği ile elin ekstansör yüzünden önkola ortasına kadar, uygulandı. Öncelikle stabiliteyi sağlamak amacıyla hastaların 3-4 parmakları için kinezyobantta delikler oluşturularak hastanın eline geçirildi ve avuç içine gerimsiz yapıştırıldı. Daha sonra el bileği dorsifleksiyona getirilip ve banta %50 gerim uygulanırken bantın distali önkola gerimsiz yapıştırıldı. Geri kalan bant çocuğun el bileği kontrollü fleksiyon pozisyonuna alınırken yapıştırıldı. Başparmak için ise, kinezyobant uzun tarafı boyunca ikiye bölünerek her hastaya göre uygun uzunlukta ince bir şerit (I bandı) hazırlandı. Diğer parmaklara uygulandığı gibi başparmaktan geçirilmek üzere distale yakın bir kısımdan delik oluşturuldu ve başparmak interfalangeal eklem hizasında kalacak şekilde yerleştirilir, küçük parça başparmak volarine gerimsiz yapıştırıldı. Bantın geri kalan uzun kısmı %75 gerimle başparmağı ekstansiyona çekecek şekilde, önkol proksimaline en uç kısmı gerimsiz olarak, geri kalan bant başparmak kontrollü fleksiyona getirilirken yapıştırıldı.

Bantlamadan hemen sonra erken etkiyi değerlendirmek için daha önce belirtilen değerlendirmeler (Modifiye house, tahta kutu ve blok testi, dokuz delikli çivi testi, aktif ve pasif el bilek eklem hareket açıklığı) kaydedildi. Toplam 1 hafta boyunca, günde en az 2-3 saat olacak şekilde kinezyolojik bantlama uygulaması ile birlikte ince ve kaba motor aktivitelerin

gelişmesine yönelik yakalama ve bırakmayı içeren oyun aktivitelerine zaman ayrıldı; bu sırada hasta günlük yaşam aktivitelerine devam etti ve ek herhangi bir ek tedavi eklenmedi. Hastalar daha önceden kullandıkları medikal tedavilerine devam edebildi. 1 haftanın sonunda yine Modifiye house, tahta kutu ve blok testi, dokuz delikli çivi testi, aktif ve pasif el bilek eklem hareket açıklığı ile hastaların değerlendirmeleri tamamlandı.

Şekil 8: Kinezyolojik bantlama örneği



Şekil 9: Çalışma akış şeması

**Dokuz Eylül
Üniveristesi FTR
polikliniğine başvuran, 6-18
yaş SP tanılı 46 hasta**

12 hasta dışlandı.

- 6 hasta kognitif uyumlu değildi.
- 1 hasta kinezyobant allerjisi mevcuttu.
- 2 hasta üst ekstremitte cerrahisi geçirmişti.
- 2 hastaya son 6 ay içinde botulinum toksin uygulanmıştı.

34 serebral palsi
tanılı hasta çalışmaya alındı.

Hastalar randomize edilmedi, her hasta için;

- 0.Hafta kontrolü (müdahale öncesi)
- 1.Hafta kontrolü (müdahale öncesi)
- 1.hafta bantlamadan hemen sonra,
- 1 haftalık bantlama süreci bitiminde, bant çıkarıldıktan hemen sonra

- **Modifiye house skoru**
- **Tahta kutu ve blok testi**
- **Dokuz delikli çivi testi**
- **Aktif ve pasif el bilek ekstansiyon açısı**

Parametleri ile değerlendirmeler not edildi.

4.1.Değerlendirme

4.1.1.Dokuz delikli çivi testi

El becerisini ölçmeye dayanan, ilk olarak Mathiowetz ve arkadaşları tarafından 1985 de ortaya konmuş olan bir testtir. (42) İnme, beyin hasarı, hemipleji hastalarında da kullanılabilir. 3,2 cm (1,25 inç) genişlikte delikleri olan, her delik derinliği 1,3 cm (0,5 inç) dokuz delikli tahta düzenek hastanın tam önüne yerleştirilir ve kronometre ile saniye tutulur. Hastanın çivileri yerleştirme süresi ve çıkarma süresi saniye cinsinden not alınır. Geçerlilik ve güvenilirliği test edilmiştir.(113)(114)

Şekil 10: Dokuz delikli çivi testi



4.1.2.Tahta kutu ve blok testi

Üst ekstremitte fonksiyonunu, günlük yaşam aktivitesini ve koordinasyonu yansıtan ve el becerisini gösteren bir testtir. El kavrama fonksiyonunu değerlendirmek için sıklıkla kullanılır. (115) Mathiowetz ve arkadaşları tarafından 1985 de ortaya konmuştur. Farklı yaşlar, cinsiyet ve el dominansı için normal referans aralıkları şeklinde veriler oluşturulmuştur.(116) İnme, MS, travmatik beyin, nöromusküler hastalıklar, spinal kord hastalarında kullanılabilir. Tahta kutu ve blok testi serebral palsili hastalarda el becerisini ölçmek için kullanılmıştır. (117) Geçerlilik ve güvenilirliği literatürde mevcuttur.(102) 53,7 cm*24,4 cm*8,5 cm boyutlarında ortadan ikiye bölünmüş tahta kutu, 2,5 cmlik 150 adet tahta küpler kutunun bir tarafında olacak şekilde yerleştirilmiştir. Kronometre ile 60 sn içinde kutunun diğer tarafına maksimum kaç adet küçük küp aktarıldığı kaydedilir.

Şekil 11: Tahta kutu ve blok testi



4.1.3.Modifiye House Sınıflandırma Sistemi

Kompleks fonksiyonel aktivitelerin performansı sırasında hastanın gözlemlenmesini içeren, paretik elin yakalama ve manipülasyonu ile ilgili becerilerini sınıflayan 9 seviyeli bir sınıflandırma sistemidir. (118) Orijinal kategoriler detaylandırılarak modifiye house sınıflaması oluşturulmuştur. Üst ekstremitte fonksiyonelliği ile ilgili geçerlilik güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Modifiye House Sınıflamasından elde edilen skor, listelenmiş 32 aktivite arasından hastanın yapabildikleri kaydedilerek hesaplanır. (74)

4.2. İstatistiksel Analiz:

Elde edilen veriler “SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 22.0 istatistik paket programı aracılığıyla değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler ortalama ($\pm$) standart sapma, ortanca (min; max), frekans dağılımı ve yüzde olarak sunulmuştur.

Örneklem büyüklüğü hesabı: %80 power için orta etki büyüklüğü (0,5) alınarak, 0,05 yanılma payı (α) ile DEÜTF hastanesi FTR polikliniğine başvuran 34 serebral palsili hastala çalışmaya alınmıştır.

Normal dağılıma uygunluk Kolmogorov Smirnov testi kullanılarak belirlenmiştir. İstatistiksel analizlerde, normal dağılıma uyan kutu ve blok testi ve aktif el bilek ekstansiyonu için bağımlı gruplarda t testi ve tekrarlayan ölçümlerde ANOVA ile, diğer parametreler normal dağılıma uymadığından Wilcoxon testi ve Friedman testiyle değerlendirildi. Ölçümlerin ikili karşılaştırılmalarında Bonferoni düzeltmesi yapılmıştır.

İstatistik anlamlı fark için $p < 0,05$ sınır değeri kabul edilmiştir.



5.BULGULAR

17 erkek, 17 kız olmak üzere 34 hasta çalışmaya dahil edildi. Ortalama yaş 8,2 (minimum 6, maksimum 15) 24 hasta (%70,6) hemiplejik SP, bunların 15'i (%44,1) sağ hemiplejik ve 9'u (%26,5) sol hemiplejikti. Diplejik 5 hasta (%14,7) ve quadriplejik/tetraplejik 5 hasta (%14,7) mevcuttu.

Sağ el dominansı olanlar 15 kişi (%42,8), sol el dominansı olanlar 19 kişi (%55,88) idi. Sağ el etkilenmesi olanlar 21 kişi (%61,7), sol el etkilenmesi olanlar 13 kişi (%38,2) idi. 4 hastanın dominant eli ile etkilenen eli aynı iken, 30 hastada dominant el ile etkilenen el tarafi zıttı.

Modifiye Ashworth skalasına (MAS) göre parmak ve el bilek değerlendirmelerinde, parmakta MAS 0 olanlar 29 hasta (%85,3), MAS 1 olanlar 4 kişi (%11,8), MAS 1+ olan 1 kişi (%2,9) idi. El bileğinde MAS'a göre 0 olanlar 14 kişi (%41,2), MAS'a göre 1 olanlar 17 kişi (%17), MAS'a göre 1+ olanlar 3 kişi (%8,8) idi.

Zancolli evresine göre hastalar sınıflandırıldığında, Zancolli evre 1 olan 27 hasta (%79,4), Zancolli evre 2A olan 5 kişi (%14,7), Zancolli evre 2B olan 2 kişi (%5,9) vardı.

MACS'a göre hastaların dağılımı ise, evre 1 hasta 0, MACS evre 2 olan 26 hasta (%76,5), MACS evre 3 olan 8 hasta (%23,5), MACS evre 4 ve 5 olan hasta 0 idi.

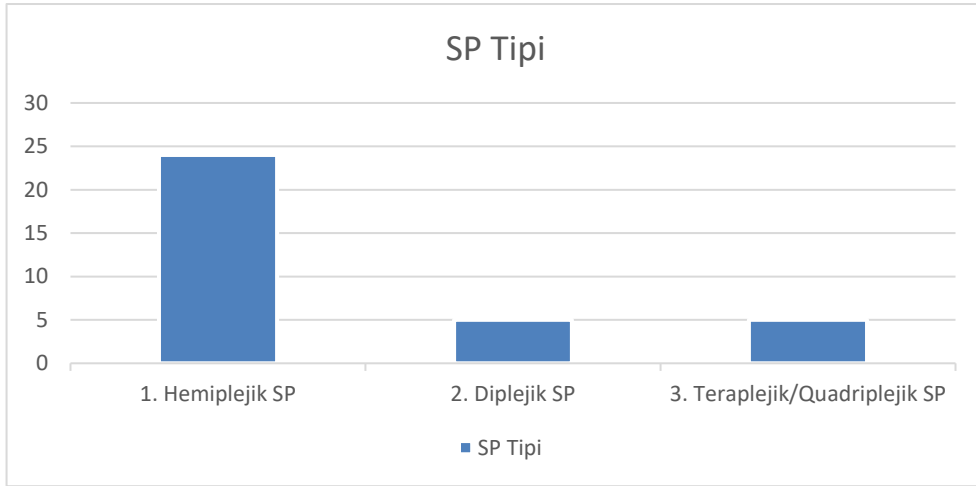
KMFSS'a göre hastaların dağılımı ise, evre 1 hasta 4 kişi (%11,8), evre 2 olan 22 hasta (%64,7), evre 3 olan 6 kişi (%17,6), evre 4 olan 2 kişi (%5,9), evre 5 olan kişi 0 idi. (Tablo 13)

Tablo 13: Çalışmaya alınan hastaların demografik ve karakteristik özellikleri

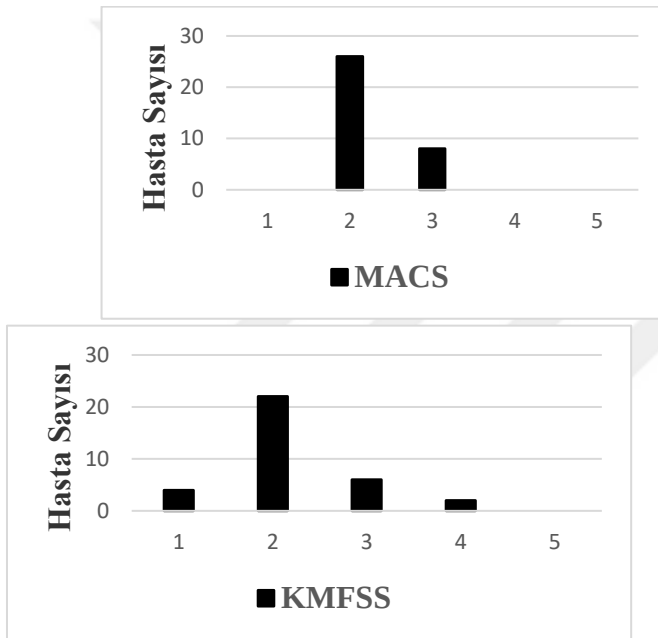
Özellik		n (%)
Cinsiyet	Erkek	17 (%50)
	Kız	17 (%50)
Serebral palsy tipi	Hemiplejik SP	24(%70,6)
	-Sağ hemiplejik	15 (%44,1)

	-Sol hemiplejik	9 (%26,5)
	Diplejik SP	5(%14,7)
	Quadriplejik/tetraplejik	5(%14,7)
Dominant El	Sağ	15 (%44)
	Sol	22(%61,7)
Etkilenen El	Sağ	21(%61,7)
	Sol	13(%38,2)
Ashworth parmak evresi	0	29 (%85,3)
	1	4(%11,8)
	1+	1(%2,9)
Ashworth el bilek evresi	0	14(%41,2)
	1	17(%50)
	1+	3(%8,8)
Zancolli evresi	1	27(%79,4)
	2a	5(%14,7)
	2b	2(%5,9)
MACS evresi	1	0
	2	26(%76,5)
	3	8(%23,5)
	4	0
	5	0
KMFSS evresi	1	4(%11,8)
	2	22(%64,7)
	3	6(%17,6)
	4	2(%5,9)
	5	0

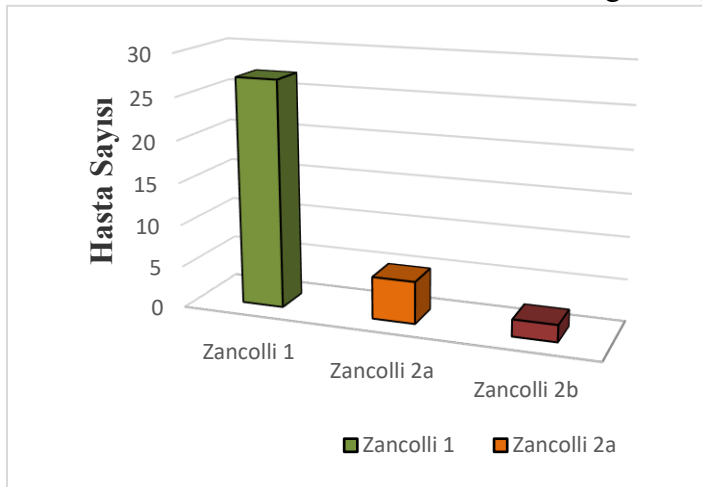
Grafik 5: Serebral palsi alt tiplerinde hasta dağılımı



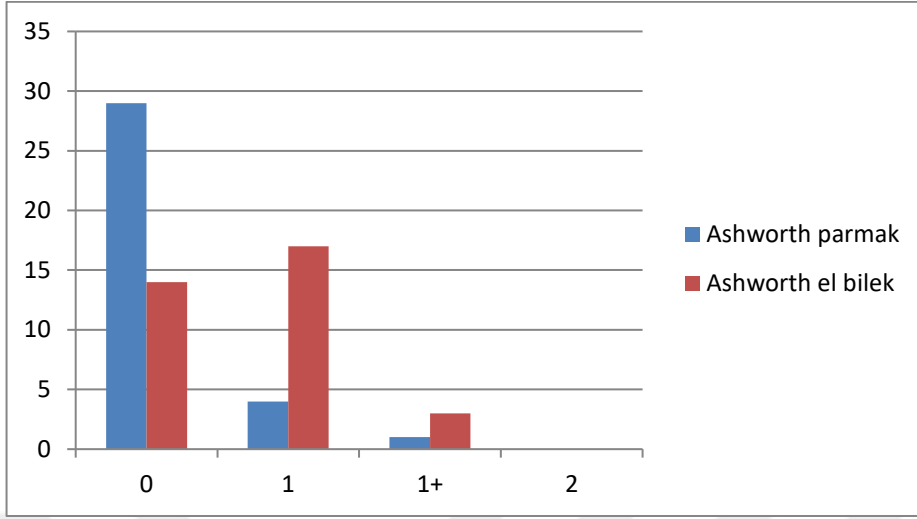
Grafik 6: Hastaların MACS ve KMFS skorlarına göre dağılımı



Grafik 7: Hastaların Zancolli evresine göre dağılımları



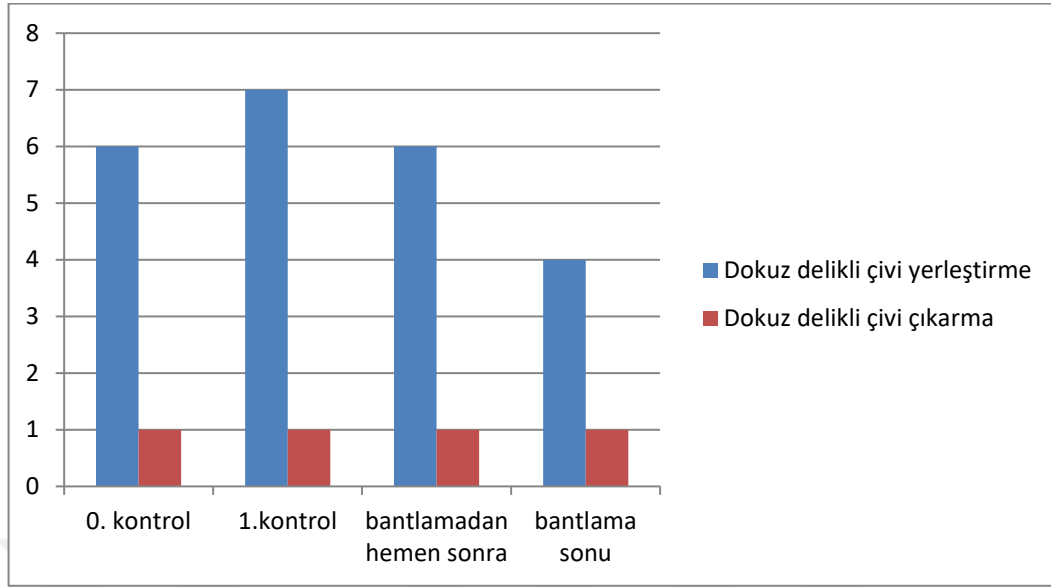
Grafik 8: Hastaların el bilek ve parmakta Modifiye Ashworth skalasına göre dağılımları



Keklice ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada da (119) 45 çocuk içinden 8 tanesi 300 saniye içinde testi tamamlayamamıştır ve testin sonlandırılma noktası olarak 300 saniye kabul edilmiştir. Biz de çalışmamızda bu çalışmaya dayanarak istatistiksel hesaplama yapabilmek için üst limiti 300 saniye kabul edip, testi yapamayanlarda bu değeri kabul ederek değerlendirmelerimizi yaptık. 1 hasta tüm değerlendirmelerde hem dokuz delikli çivi yerleştirme hem de çıkarma testini 300 saniyede tamamlayamayarak başarısız olmuştur.

34 hasta içinden toplam 4 hasta dokuz delikli çivi çıkarma testini 300 saniye içinde tamamladığı halde, dokuz delikli çivi yerleştirme testini tüm değerlendirmelerde (0. kontrol, 1.kontrol, bantlamadan hemen sonra, bantlama bitimi) 300 saniye içinde tamamlayamamıştır. Bunların dışındaki 2 hasta ilk iki kontrolde ve bantlamadan hemen sonra dokuz delikli çivi yerleştirme testini 300 saniye içinde tamamlayamazken, bantlama sonunda 300 saniye içinde tamamlayabilmiştir. 1 hasta ilk iki kontrolde dokuz delikli çivi yerleştirme testini 300 saniye içinde tamamlayamazken, bantlamadan hemen sonra ve bantlama bitiminde 300 saniye içinde tamamlayabilmiştir.

Grafik 9: 300 saniye içinde testi tamamlayamayan hasta sayıları



Normal dağılıma uygun olmayan MACS ve KMFSS skalaları arasındaki ilişkiye Kendall's tau korelasyon katsayısı ile bakıldığında, ikisi arasında korelasyon saptanmadı. ($r=0,26$) (**Tablo:14**) MACS ve Zancolli evresi arasında pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı. ($r =0,58$) KMFSS Ve Modifiye House skoru arasında negatif yönde zayıf ilişki saptandı. ($r= -0,306$) MACS ve Modifiye House skoru arasında negatif yönde orta düzeyde bir ilişki saptandı. ($r = -0,503$) Zancolli ve Modifiye House arasında negatif yönde zayıf bir ilişki saptandı. ($r =-0,316$)

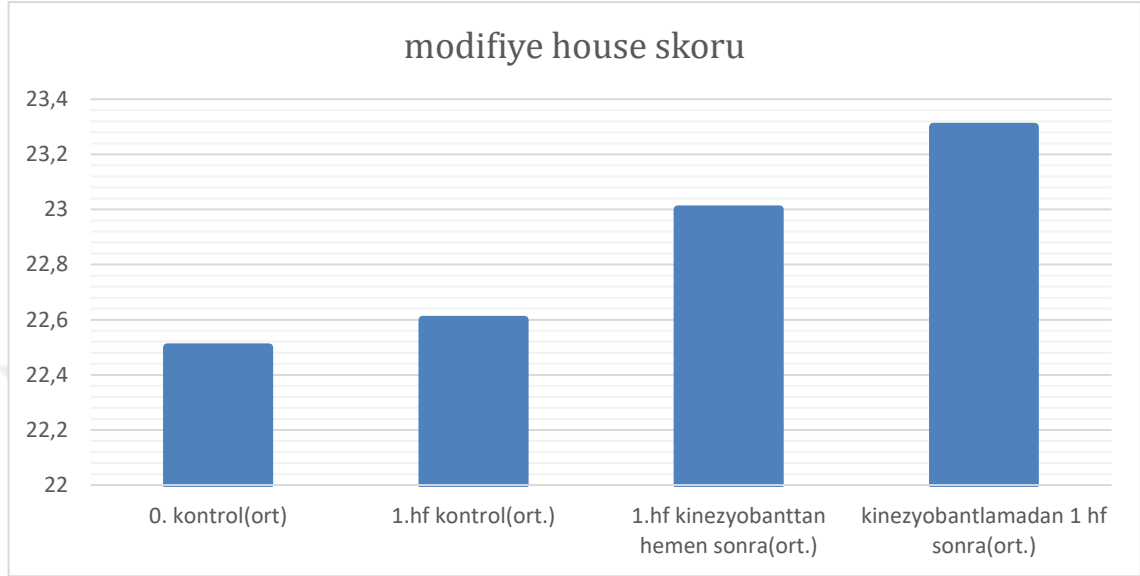
Tablo 14: Korelasyon Tablosu

	MACS	KMFSS	Zancolli	Modifiye House 0
MACS	-	$r=2,69$ $p=0,1$	$r=0,58$ $p=0,001$	$r=-0,503$ $p=0,001$
KMFSS		-	$r=0,162$ $p=0,319$	$r= -0,306$ $p=0,03$
Zancolli			-	$r=-0,316$ $p=0,03$
Modifiye House 0				-

Nonparametrik korelasyonlar; Kendall's tau test; Modifiye House 0: 0.kontroldeki Modifiye House skoru

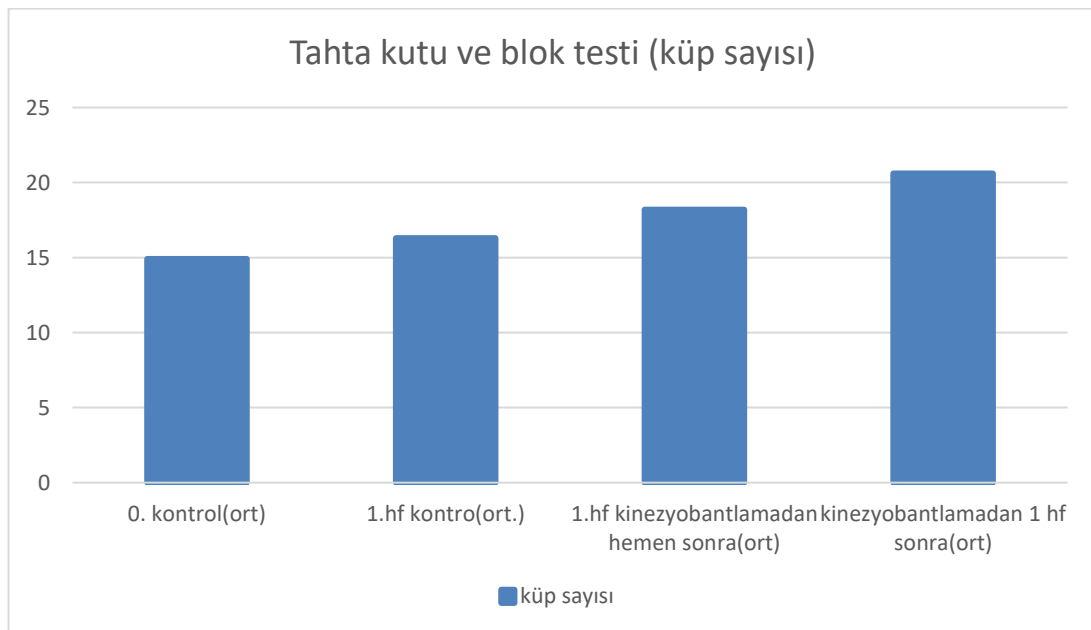
Modifiye House skoru 0.kontrolde ortalama 22,50 iken, 1.hafta kontrolünde 22,64, 1.hafta kinezyolojik bantlamadan hemen sonra 23,02, kinezyolojik bantlamadan 1 hafta sonra 23,38 olarak saptandı. **(Grafik 9)**

Grafik 9: Modifiye House skorunun her değerlendirmedeki ortalamaları



Tahta kutu ve blok testinin 0.kontroldeki ortalaması 14,97 iken, 1. hafta kontrolünde 16,38, 1.hafta kinezyolojik bantlamadan hemen sonra 18,20, kinezyolojik bantlamadan 1 hafta sonra 20,61 olarak saptandı. **(Grafik 10)**

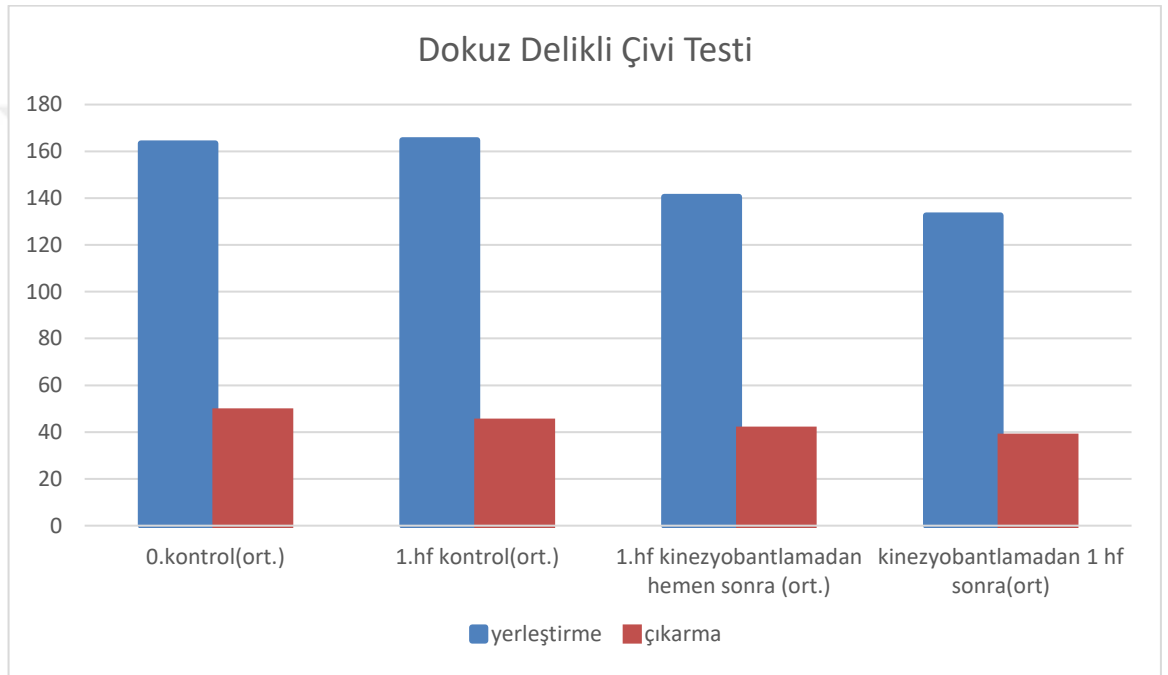
Grafik 10: Tahta kutu ve blok testinin her değerlendirmedeki ortalamaları



Dokuz delikli çivi yerleştirme testinin 0.kontroldeki ortalaması 163,35 saniye iken, 1. hafta kontrolünde 154,82 saniye, 1.hafta kinezyolojik bantlamadan hemen sonra 140,61 saniye, kinezyolojik bantlamadan 1 hafta sonra 132,60 saniye olarak saptandı.

Dokuz delikli çivi çıkarma testinde 0.kontroldeki ortalaması 48,86 saniye iken, 1. hafta kontrolünde 44,52 saniye, 1.hafta kinezyolojik bantlamadan hemen sonra 41,06 saniye, kinezyolojik bantlamadan 1 hafta sonra 38,05 saniye olarak saptandı. **(Grafik 11)**

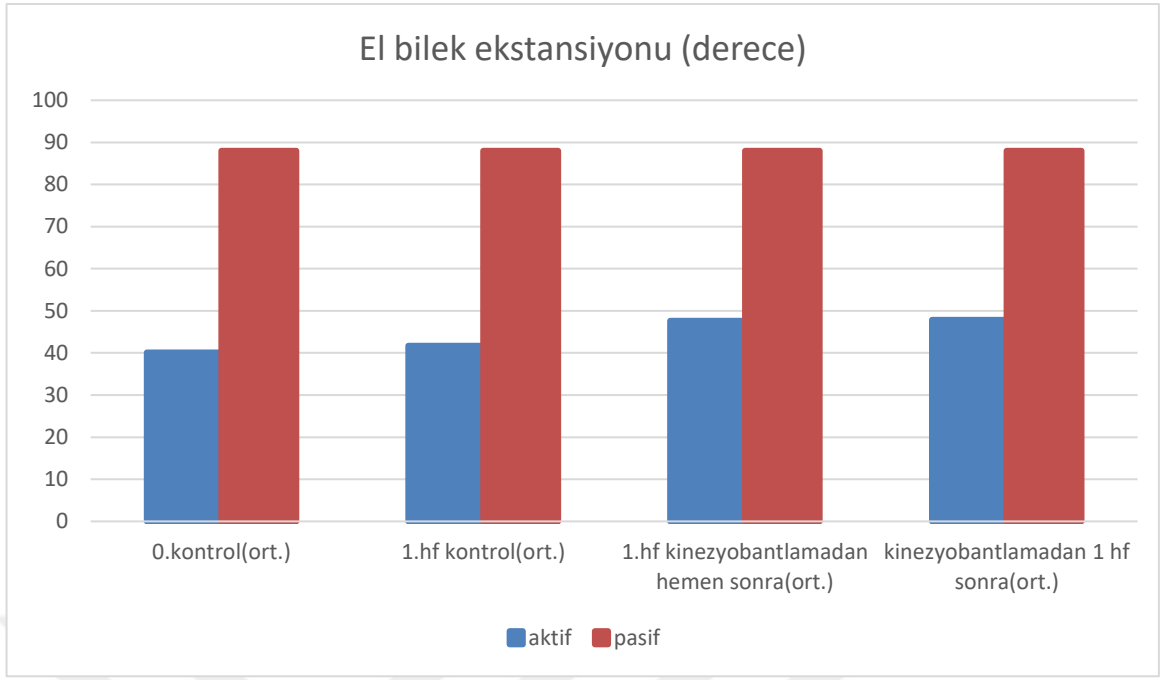
Grafik 11: Dokuz delikli çivi testinin her değerlendirmedeki ortalamaları



Aktif el bilek ekstansiyon açısının 0.kontroldeki ortalaması 40,14 derece iken, 1. hafta kontrolünde 41,76 derece, 1.hafta kinezyolojik bantlamadan hemen sonra 47,64 derece, kinezyolojik bantlamadan 1 hafta sonra 47,94 derece olarak saptandı.

Pasif el bilek ekstansiyon açısının 0.kontroldeki ortalaması 88,08 derece iken, 1. Hafta kontrolünde 88,08 derece, 1.hafta kinezyolojik bantlamadan hemen sonra 88,08 derece, kinezyolojik bantlamadan 1 hafta sonra 88,08 derece olarak saptandı. **(Grafik 12)**

Grafik 12: El bilek ekstansiyon açısının her değerlendirmedeki ortalamaları



Tahta kutu ve blok testi ile aktif el bilek ekstansiyonu normal dağılıma uyduğu için alt testlerde bağımlı gruplarda eşleştirilmiş t testi ile bakılırken, genel tabloda tekrarlayan ölçümlerde ANOVA ile bakıldı. Normal dağılıma uymayan Modifiye house skoru, 9 delikli çivi testi ve pasif el bilek ekstansiyon açısı alt testlerde Wilcoxon testiyle değerlendirilirken, genel tabloda Friedman analizi yapılmıştır. Hastanın değerlendirildiği tüm zaman dilimleri karşılaştırıldığında (1 2 3 4) pasif ekstansiyon açısı dışında kalan tüm bağımlı değişkenlerde (tahta kutu ve blok testi, dokuz delikli çivi testi, modifiye house skoru, el bilek aktif ekstansiyon açısında) istatistiksel anlamlı fark tespit edildi. ($p < 0,001$) İstatistiksel anlamlı farkın nereden kaynaklandığını tespit etmek üzere yukarıda verilen **Tablo 16,17,18,19,20** ye başvurulmuştur.

Tablo 15 değerlendirilecek olursa, tahta kutu ve blok testi için tekrarlayan ölçümlerde ANOVA ile bakılan testte bantlamadan hemen sonra (18,20 küp) ve bantlama sonundan (20,61 küp) kaynaklanan istatistiksel anlamlı farklılık mevcuttu. ($< 0,001^*$)

Aktif el bilek ekstansiyonu için tekrarlayan ölçümlerde ANOVA ile bakılan testte bantlamadan hemen sonra (47,64 derece) ve bantlama bitimindeki (47,94 derece) değerlerden kaynaklanan istatistiksel anlamlı fark mevcuttu. ($< 0,001^*$)

0 ve 1. Hafta kontrolü, bantlamadan hemen sonra ve bantlama bitimindeki değerlendirmeler göz önüne alındığında modifiye house skoru için Friedman testi ile yapılan analizde ikili karşılaştırmada 0. Kontrol ile bantlama sonu arasında ve 1.kontrol ile bantlama sonu arasından kaynaklanan istatistiksel anlamlı fark mevcuttu. ($< 0,001^y$)

Aynı şekilde, 9 delikli çivi yerleştirme testi için Friedman testi ile yapılan analizde 0.kontrol ile bantlama sonu, 0.kontrol ile bantlamadan hemen sonra, 1.kontrol ile bantlamadan hemen sonra ve 1.kontrol ile bantlama sonu arasından kaynaklanan istatistiksel anlamlı fark mevcuttu. ($<0,001^y$)

9 delikli çivi çıkarma testi için Friedman testi ile yapılan analizde ikili karşılaştırmada 0.kontrol ile bantlamadan hemen sonra, 0.kontrol ile bantlama sonu, 1.kontrol ve bantlama sonu, bantlamadan hemen sonra ile bantlama sonu arasından kaynaklanan istatistiksel anlamlı fark mevcuttu. ($<0,001^y$) (**Tablo 21**)

Tablo 15: Tekrarlayan ölçümlerde ANOVA ve Friedman testi ile genel değerlendirme tablosu

		1	2	3	4	p
Ort±SD Median (Min-Max)	Tahta kutu ve blok test	14,97±7,52 14,50±(2-29)	16,38±8,26 16,50±(1-37)	18,20±8,95 19±(2-35)	20,61±9,32 21±(2-37)	$<0,001^*$
	Aktif el bilek ekstansiyon açısı	40,14±26,41 47,5 (-20, 80)	41,76±25,9 50 (-10, 80)	47,64±26 52,5 (-10, 85)	47,94±26,63 50 (-5, 90)	$<0,001^*$
	Modifiye House skoru	22,5±5,03 23,5 (12-32)	22,6±4,9 23,5 (12-32)	23,02±5,02 24,5 (12-32)	23,38±5,08 25 (12-32)	$<0,001^y$
	9 delikli test (yerleştirme)	163,35±102,23 119 (31-300)	164,82±101,16 116 (28-300)	140,61±101,54 86,50 (33-300)	132,60±98,48 79 (25-300)	$<0,001^y$
	9 delikli test (çıkarma)	48,86±58,96 28,50 (14-300)	44,52±57,84 26 (12-300)	41,06±54,83 22,65 (13-300)	38,05±55,44 22 (11,9-300)	$<0,001^y$
	Pasif el bilek ekstansiyon açısı	88,08±2,75 90(80-90)	88,08±2,75 90(80-90)	88,08±2,75 90(80-90)	88,08±2,75 90(80-90)	1^y

* tekrarlayan ölçümlerde ANOVA, ^y Friedman testi

❶: 0.hafta kontrol değerlendirme

❷: 1. Hafta kontrol değerlendirme

❸: 1.haftada kinezyolojik bantlamadan hemen sonraki değerlendirme

❹: 1 haftalık kinezyolojik bantlamadan sonra, bant çıkarıldıktan hemen sonraki değerlendirme

Bağımlı gruplarda t testi ve wilcoxon testiyle ikili gruplar halinde bakılan istatistiklerde 0 ve 1.hafta kontrolleri arasında modifiye house skoru, tahta kutu ve blok testinde, dokuz delikli çivi yerleştirme testinde, aktif ve pasif el bilek ekstansiyon açısında anlamlı fark saptanmadı. (Tablo 16,17,18,19, 20)

Modifiye house skorunun değerlendirmeler arasındaki ikili karşılaştırmaları **Tablo 16**'da verilmiştir. Modifiye house 0.hafta kontrolü ile 1.hafta kontrolü arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı. (p=0,059) Modifiye house 0 ve bantlamadan hemen sonraki skorlar karşılaştırıldığında istatistiksel çok anlamlı fark saptandı. (p=0,003) Modifiye house 0 ve bantlama sonunda bakılan skorlar karşılaştırıldığında çok yüksek düzeyde anlamlılık saptandı. (p<0,001) 1.hafta kontrolü ile kinezyolojik bantlamadan hemen sonraki skorların karşılaştırılmasında istatistiksel çok anlamlı fark saptandı. (p=0,006) 1.hafta kontrolü ve kinezyobantlama sonunda istatistiksel çok anlamlı fark saptandı.(p=0,001) Kinezyolojik bantlamadan hemen sonra ile bantlama sonu arasında istatistiksel çok anlamlı fark saptandı (p=0,006)

Tablo 16: Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş sıralar Testi Sonuçları (Modifiye House skoru)

	Değerlendirme zamanları	Mean±SD	Median (Min-Max)	P değeri
Modifiye House skoru	❶	22,5±5,03	23,5 (12-32)	p1: 0,059 p2: 0,003
	❷	22,6±4,9	23,5 (12-32)	p3: <0,001** p4: 0,006*
	❸	23,02±5,02	24,5 (12-32)	p5: 0,001* p6: 0,006*
	❹	23,38±5,08	25 (12-32)	

Tabloda aşağıda ölçümler arası farkları gösteren p değerleri belirtilmiştir. (Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Bonferoni düzeltmesi ile * $p<0.008$ ** $p<0,001$ anlamlı değer)

p1:0. Kontrol(1) -1.hf kontrol (2)

p2: 0. Kontrol (1) -1.hf K.banttıan hemen sonra (3)

p3: 0.kontrol (1) -K.bantlamadan 1 hf sonra (4)

p4: 1.hf kontrol (2) -1.hf K.banttıan hemen sonra (3)

p5: 1.hf kontrol (2) - K.bantlamadan 1 hf sonra (4)

p6: 1.hf K.banttıan hemen sonra (3) - K.bantlamadan 1 hf sonra (4)

Dokuz delikli çivi yerleştirme testinde 0. kontrol ile 1.kontrol karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı.($p=0,692$) 0.kontrol ile bantlamadan hemen sonraki skorlar karşılaştırıldığında çok yüksek düzeyde anlamlı fark saptandı. ($p<0,001$) 0.kontrol ve bantlama sonundaki skorlar arasında, 1.hafta kontrolü ve bantlamadan hemen sonraki skorlar arasında, 1.hafta kontrolü ve bantlama sonundaki skorlar arasında çok yüksek düzeyde anlamlı fark saptandı. ($p<0,001$) Bantlamadan hemen sonra ve bantlama sonundaki skorlar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak çok anlamlı fark saptandı. ($p=0,007$)

Tablo 17: Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş sıralar Testi Sonuçları (Dokuz delikli çivi yerleştirme testi)

	Değerlendirme zamanları	Mean±SD	Median (Min-Max)	P değeri
Dokuz delikli çivi yerleştirme testi (sn)	1	163,35±102,23	119 (31-300)	p1: 0,692 p2: <0,001**
	2	164,82±101,16	116 (28-300)	p3: <0,001** p4: <0,001**
	3	140,61±101,54	86,50 (33-300)	p5: <0,001**
	4	132,60±98,48	79 (25-300)	p6: 0,007*

Tabloda aşağıda ölçümler arası farkları gösteren p değerleri belirtilmiştir. (Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Bonferoni düzeltmesi ile * $p<0.008$ ** $p<0,001$ anlamlı değer)

p1:0. Kontrol(1) -1.hf kontrol (2)

p2: 0. Kontrol (1) -1.hf K.banttten hemen sonra (3)

p3: 0.kontrol (1) -K.bantlamadan 1 hf sonra (4)

p4: 1.hf kontrol (2) -1.hf K.banttten hemen sonra (3)

p5: 1.hf kontrol (2) - K.bantlamadan 1 hf sonra (4)

p6: 1.hf K.banttten hemen sonra (3) - K.bantlamadan 1 hf sonra (4)

Dokuz delikli çivi çıkarma testinde 0. kontrol ile 1. hafta kontrol değerlendirmesi arasında istatistiksel çok anlamlı fark saptandı. ($p=0,004$) 0.kontrol ile bantlamadan hemen sonraki skorlar karşılaştırıldığında çok yüksek düzeyde anlamlı fark saptandı. ($p<0,001$) 0.kontrol ve bantlama sonundaki skorlar arasında çok yüksek düzeyde anlamlı fark saptandı. ($p<0,001$) 1.hafta kontrolü ve bantlamadan hemen sonraki skorlar arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. ($p=0,028$) 1.hafta kontrolü ve bantlama sonundaki skorlar arasında çok yüksek düzeyde anlamlı fark saptandı. ($p<0,001$) Bantlamadan hemen sonra ve bantlama sonundaki skorlar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak çok anlamlılık saptandı ($p=0,006$)

Tablo 18: Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş sıralar Testi Sonuçları (Dokuz delikli çivi çıkarma testi)

	Değerlendirme zamanları	Mean±SD	Median (Min-Max)	P değeri
Dokuz delikli çivi çıkarma testi (sn)	1	48,86±58,96	28,50 (14-300)	p1: 0,004* p2: < 0,001**
	2	44,52±57,84	26 (12-300)	p3: < 0,001** p4: 0,028
	3	41,06±54,83	22,65 (13-300)	p5: < 0,001** p6: 0,006*
	4	38,05±55,44	22 (11,9-300)	

Tabloda aşağıda ölçümler arası farkları gösteren p değerleri belirtilmiştir. (Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Bonferoni düzeltmesi ile $*p<0,008$ $**p<0,001$ anlamlı değer)

p1:0. Kontrol(1) -1.hf kontrol (2)

p2: 0. Kontrol (1) -1.hf K.banttıan hemen sonra (3)

p3: 0.kontrol (1) -K.bantlamadan 1 hf sonra (4)

p4: 1.hf kontrol (2) -1.hf K.banttıan hemen sonra (3)

p5: 1.hf kontrol (2) - K.bantlamadan 1 hf sonra (4)

p6: 1.hf K.banttıan hemen sonra (3) - K.bantlamadan 1 hf sonra (4)

Pasif el bilek ekstansiyon açıları tüm değerdendirmelerde ortalama 88,08 olduğundan ikili karşılaştırmaların hiçbirinde istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. (p=1)

Tablo 19: Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş sıralar Testi Sonuçları (Pasif el bilek ekstansiyon açısı)

	Değerdendirme zamanları	Mean±SD	Median (Min-Max)	P değeri
Pasif el bilek ekstansiyon açısı	1	88,08±2,75	90 (80-90)	P1: 1
	2	88,08±2,75	90 (80-90)	P2: 1
	3	88,08±2,75	90 (80-90)	P3: 1
	4	88,08±2,75	90 (80-90)	P4: 1

Tabloda aşağıda ölçümler arası farkları gösteren p değerdleri belirtilmiştir. (Willcoxon İşaretli Sıralar Testi, Bonferoni düzeltmesi ile *p<0.008 **p<0,001 anlamlı değeri)

p1:0. Kontrol(1) -1.hf kontrol (2)

p2: 0. Kontrol (1) -1.hf K.banttıan hemen sonra (3)

p3: 0.kontrol (1) -K.bantlamadan 1 hf sonra (4)

p4: 1.hf kontrol (2) -1.hf K.banttıan hemen sonra (3)

p5: 1.hf kontrol (2) - K.bantlamadan 1 hf sonra (4)

p6: 1.hf K.banttıan hemen sonra (3) - K.bantlamadan 1 hf sonra (4)

Tahta kutu ve blok testinde (küp sayısı) 0. ve 1. hafta kontrolleri karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. ($p=0,024$) 0.kontrol ile bantlamadan hemen sonraki skorlar karşılaştırıldığında çok yüksek düzeyde anlamlı fark saptandı. ($p<0,001$) 0.kontrol ve bantlama sonundaki skorlar arasında çok yüksek düzeyde anlamlı fark saptandı. ($p<0,001$) 1.hafta kontrolü ve bantlamadan hemen sonraki skorlar arasında istatistiksel çok anlamlı fark saptandı. ($p=0,002$) 1.hafta kontrolü ve bantlama sonundaki skorlar arasında çok yüksek düzeyde anlamlı fark saptandı. ($p<0,001$) Bantlamadan hemen sonra ve bantlama sonundaki skorlar karşılaştırıldığında çok yüksek düzeyde anlamlı fark saptandı. ($p<0,001$)

Tablo 20: Bağımlı gruplarda t testi sonuçları (Tahta kutu ve blok testi)

	Değerlendirme zamanları	Mean $\pm$ SD	Median (Min-Max)	p değeri
Tahta kutu ve blok testi (küp sayısı)	①	14,97 $\pm$ 7,52	14,50 (2-29)	p1: 0,024
	②	16,38 $\pm$ 8,26	16,50 (1-37)	p2: <0,001**
	③	18,20 $\pm$ 8,95	19 (2-35)	p3: <0,001**
	④	20,61 $\pm$ 9,32	21 (2-37)	p4: 0,002* p5: <0,001** p6: <0,001**

Tabloda aşağıda ölçümler arası farkları gösteren p değerleri belirtilmiştir. (Bağımlı gruplarda t testi, Bonferoni düzeltmesi ile * $p<0,008$ ** $p<0,001$ anlamlı değer)

P1:0. Kontrol(①) -1.hf kontrol (②)

P2: 0. Kontrol (①) -1.hf K.banttıan hemen sonra (③)

P3: 0.kontrol (①) -K.bantlamadan 1 hf sonra (④)

P4: 1.hf kontrol (②) -1.hf K.banttıan hemen sonra (③)

P5: 1.hf kontrol (②) - K.bantlamadan 1 hf sonra (④)

P6: 1.hf K.banttıan hemen sonra (③) - K.bantlamadan 1 hf sonra (④)

Aktif el bilek ekstansiyonu açısında 0.kontrol ve 1.kontroldeki skorlar karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. ($p=0,032$) 0.kontrol ile bantlamadan hemen sonraki skorlar karşılaştırıldığında çok yüksek düzeyde anlamlı fark saptandı.

($p<0,001$) 0.kontrol ve bantlama sonundaki skorlar arasında çok yüksek düzeyde anlamlı fark saptandı. ($p<0,001$) 1.hafta kontrolü ve bantlamadan hemen sonraki skorlar arasında çok yüksek düzeyde anlamlı fark saptandı. ($p<0,001$) 1.hafta kontrolü ve bantlama sonundaki skorlar arasında çok yüksek düzeyde anlamlı fark saptandı. ($p<0,001$) Bantlamadan hemen sonra ve bantlama sonundaki skorlar karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. ($p=0,74$)

Tablo 21: Bağımlı gruplarda t testi sonuçları (Aktif el bilek ekstansiyon açısı)

	Değerlendirme zamanları	Mean±SD	Median (Min-Max)	p değeri
Aktif el bilek ekstansiyon açısı	①	40,14±26,41	47,5 (-20, 80)	p1: 0,032 p2: <0,001**
	②	41,76±25,9	50 (-10, 80)	p3: <0,001** p4: <0,001**
	③	47,64±26	52,5 (-10, 85)	p5: <0,001** p6: 0,74
	④	47,94±26,63	50 (-5, 90)	

Tabloda aşağıda ölçümler arası farkları gösteren p değerleri belirtilmiştir. (Bağımlı gruplarda t testi, Bonferoni düzeltmesi ile * $p<0.008$ ** $p<0,001$ anlamlı değer)

p1:0. Kontrol(①) -1.hf kontrol (②)

p2: 0. Kontrol (①) -1.hf K.banttten hemen sonra (③)

p3: 0.kontrol (①) -K.bantlamadan 1 hf sonra (④)

p4: 1.hf kontrol (②) -1.hf K.banttten hemen sonra (③)

p5: 1.hf kontrol (②) - K.bantlamadan 1 hf sonra (④)

p6: 1.hf K.banttten hemen sonra (③) - K.bantlamadan 1 hf sonra (④)

TARTIŞMA

Çocukluk çağının sık rastlanan bir nöromüsküler engellilik sebebi olan serebral palsili hastaların üst ekstremité rehabilitasyonunda yer edinebilecek bir uygulama olan kinezyolojik bantlama ile ilgili çalışmalar yakın döneme aittir ve sınırlı sayıdadır. Kinezyolojik bantlama tıpta spor yaralanmalarında, nörolojide, ağrıyı azaltmak için pediatrik rehabilitasyonda, kas aktivitesini inhibe etmek veya fasilité etmek amacıyla, yaralanmaları engellemek, eklem ve çevresindeki yapıları pozisyonlamak, lenfatik sisteme yardımcı olmak, postüral dizilimi desteklemek ve propriosepsiyonu geliştirmek amaçları ile kullanılmaktadır.(7)(8)(11)Mekanizması net anlaşılamasa da kutanöz reseptör aktivasyonunun ekstremité pozisyonlaması hakkında santral sinir sistemine ön hazırlık sağladığı ve ekstermite hareketlerinin kontrolünde, planlanmasında ve akıcı, düzgün bir hareket paterni sağlaması anlamında yardımcı olduğu düşünülmektedir.(120) Yasukawa ve arkadaşları (7) SP'li çocuklar için fizyoterapi programında kinezyolojik bantlamanın, sensorimotor sistemin kutanöz reseptörlerini etkileyerek, istemli kontrol ve koordinasyonda daha iyi sonuçlara yol açtığını belirtmiştir. Önceki çalışmalar, kinezyolojik bantlamanın bantlama alanında kutanöz mekanoreseptörler üzerinde fizyolojik değişikliklere yol açıp, kas uyarılabilirliğini geliştirdiğinden bahsedilmiştir.(121) 2016 yılında Güçhan ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir derlemede pediatrik klinikte bantlama ile faydalar saptanmış, ICF'ye (International Classification of Functioning, Disability and Health) göre fonksiyonel kazanımlar gözlemlenmiş, fakat kanıtların kesin olmadığı ve daha geniş çaplı randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç olduğu belirtilmiş (122)

Güncel literatürde serebral palsili çocuklarda kinezyolojik bantlamanın modifiye house skoru ile ilişkisi veya modifiye house skoruna etkisinin değerlendirildiği bir çalışma yapılmamıştır. Öncü bir çalışma niteliği taşıyan bu çalışmamızda modifiye house ölçümleri arasında anlamlı fark saptanmış ($<0,001$) bu fark ise bantlamadan hemen sonra ve bantlama bitimindeki değerlerden kaynaklanmaktadır. Modifiye House skorlarında prospektif izlemde ya aynı skorda kalma ya da ilerleme tespit edilmiştir. 18 (%52,9) hastanın modifiye house skoru aynı kalmış, 16 (%47) hastanın değişmiştir. Hastalardan 16'sında her birinde farklı basamaklarda olmak üzere bantlama ile kontrol ölçümlerinde yapamadıkları özellikle iki elle bir düğmeyi ilikliyip açabilme olmak üzere, diğer el işlev yaparken kağıt ve kumaş gibi hafif dirençli maddeleri buruşturmadan dereceli olarak kavrayabilme, diğer el kağıttan bir daire keserken etkilenmiş el ile kağıdı çevirebilme, küçük nesneleri parmak ucuyla toplamak için başparmak biraz oppozisyon yapabilir, yüzeyden her seferinde birer birer alarak kuru fasulye toplayabilme

ve elin radyal tarafıyla toplarken elin ulnar tarafında biriktirebilme, madeni paraları elinde tutabilme, sabitleyebilme, alıp bırakabilme gibi basamakların bir veya birkaçında bantlama ile olumlu yönde gelişme gözlemlenmiştir.

Kinezyolojik bantlamanın aktivite üzerine etkileri literatürde dokuz delikli test, dokuz parçalı puzzle test, Melbourne değerlendirme skalası, pediatrik denge skalası, zamanlı kalk-yürü testi ve sıklıkla kaba motor fonksiyon gibi (123) (124) (125) (126) (127) birçok ölçek üzerinden değerlendirilmiştir. Biz çalışmamızda hastaların sadece ilk değerlendirmede kaba motor fonksiyon sınıflamasına göre seviyelerini not ettik. Hastaların KMFSS'na göre dağılımı Grafik 6 da verilmiştir.

Kaya ve arkadaşlarının (126) 2014 te yapmış olduğu tek kör randomize kontrollü bir çalışmada sadece unilateral spastik hemiplejili çocuklar alınmış ve sadece üst ekstremiteye değil alt ekstremiteye de haftanın 6 günü 12 hafta boyunca kontrol grubunun almış olduğu geleneksel rehabilitasyon programına ek olarak kinezyolojik bantlama yapılmış. Üst ekstremitede alan düzeltmeler ve önkol supinasyon desteği uygulanmış ve kinezyolojik bantlamanın kısa dönem kas gücü, fonksiyonel kas kuvveti, gros motor fonksiyonu ve günlük hayattaki bağımsız aktivitelerde olumlu gelişmelerle sonuçlanmıştır. Bu çalışma sadece uniletaral SP'ler ile yapılmışken bizim çalışmamızda büyük oranda (%70,6) hemiplejik SP den oluşmakla beraber diplejik ve quadriplejik/teraplejik hastaları da içermektedir ve çalışmamızda bantlamanın kas gücü, fonksiyonel kas kuvveti, kaba motor fonksiyona veya MACS'a etkisi, spastisteye etkisi değerlendirilmemiştir.

2018 yılında Hindistanda yapılmış bir çalışmada (128) 60 diplejik SP tanılı 36-72 aylık yaş aralığında lateral epikondilden el dorsumuna dek fan tekniği ile üst ekstremiteye uygulanan kinezyolojik bantlamanın ince motor beceri üzerine etkisi bantlama öncesi/sonrası ve bantlama çıktıktan sonra MACS ve ince becerideki gelişmeyi ölçmek için Peabody Developmental Motor Scales kullanılarak bakılmış. Bu iki sonlanım noktasında bantlama lehine anlamlı fark saptanarak kinezyolojik bantlamanın hedef odaklı fonksiyonel tedavi stratejilerine yardımcı bir metod olarak kullanılabileceği belirtilmiş. Çalışmamızda ilk değerlendirmede The Manual Ability Classification System (MACS) evrelemesini yapılmıştır, sonrasında üst ekstemiteye yapılan kinezyolojik bantlama ile MACS evresinde değişme olup olmamasını değerlendirilmemiştir. Hastaların başlangıçta ölçülen MACS evreleri Grafik 6 da verilmiştir. Çalışmamızda Modifiye House sınıflaması, tahta kutu blok testi, dokuz delikli çivi çıkarma testi gibi parametreleri kullandık ve tümünde bantlama lehine olumlu sonuçlar saptadık. Literatürde Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function (MAUULF) ile (7) (129)

kinezyolojik bantlamanın etkileri değerlendirmiştir ancak Modifiye House sınıflamasının kullanıldığı, kinezyolojik bantlama üzerine etkisinin değerlendirildiği bir çalışma literatürde olmamakla beraber, çalışmamız bu anlamda bir öncü niteliğindedir.

0 ve 1.hafta kontrolleri arasında modifiye house skoru, tahta kutu ve blok testinde, dokuz delikli çivi yerleştirme testinde, aktif ve pasif el bilek ekstansiyon açısında anlamlı fark saptanmamakla beraber, dokuz delikli çivi çıkarma testinde anlamlı fark saptandı ancak bunu çocuğun teste alıştığı için daha iyi skor elde edilmiş olabileceği yönünde yorumladık. ($p=0,006$)

Çalışmamızda, serebral palsi tanılı hastaların üst ekstremitte fonksiyonlarında kinezyolojik bantlamanın kısa dönemde klinik sonuçlara olumlu katkı sağladığı gösterilmiştir. Hastaların 0. ve 1.hafta kontrol değerlendirmelerinde dokuz delikli çivi yerleştirme testi haricinde (DDY 0. ve 1. hf kontrolleri arasında bakılan bonferoni düzeltmeli wilcoxon testine ait $p= 0,006$) istatistiksel anlamlı fark bulunmamış fakat bantlama müdahalesi sonrasında modifiye house skoru ve el becerisini ölçmekte kullanılan dokuz delikli çivi testi ve tahta kutu ve blok testinde, ayrıca aktif el bilek ekstansiyon açısından istatistiksel anlamlı farklar bulunmuştur.

Amerikan El terapistleri Topluluğu 0-35 derece arası el bilek ekstansiyonda kavrama gücünün diğer pozisyonlara göre daha güçlü olduğunu belirtmiş. (130)(131)(132) Serebral palside üst ekstremitte etkilendiğinde sıklıkla omuz internal rotasyonu, dirsek fleksiyonu, önkol internal rotasyonu, el bilek fleksiyonu, parmak fleksiyonu ve baş parmak avuç içi deformitesi gibi durumların bir veya birkaçı ile karşılaşılabilir. Aktif el bilek ekstansiyon açısının ve kinezyolojik bantlama ilişkisini araştıran birkaç çalışma literatürde bulunmaktadır. 2017 yılında İran’da yapılan bir çalışmada (133) el dorsumuna kinezyolojik bantlama uygulaması bizim çalışmamıza benzer şekilde yapılmıştır. Çalışmamızda ek olarak bantlama tekniğinde “buttonhole” yani parmaklardan bantı geçirecek şekilde ek bir stabilizasyon sağlanmaya çalışılmıştır. İranda yapılan bu çalışmada bantlama sonrasında el bilek kavrama gücünde ve aktif baş parmak ve el bilek aktif eklem hareket açıklığında iyileşme saptanmıştır. ($P<0,05$) Bizim çalışmamızda da bantlamadan hemen sonra ve bantlama sonundan kaynaklanan istatistiksel anlamlı fark mevcuttu. ($p<0,001$) Bir başka çalışmada Demirel ve arkadaşlarının (134)15 SP’li çocukta yaptığı bir çalışmada kinezyolojik bantlama ile aktif el bilek ekstansiyon açısı değerlendirilmiş. Sonuçlar benzer şekilde aktif el bilek ekstansiyonun arttığı yönde olmuş. ($p<0,05$) Biz ise 34 SP’li çocuk ile yaptığımız çalışmamızda kinezyolojik bantlama ile çok yüksek derecede istatistiksel anlamlılık saptadık. ($p<0,001$) Bu anlamlılık kontrol ölçümleri ile bantlamadan hemen sonra ve bantlama sonu değerleri arasındaki farktan kaynaklanmaktaydı.

Literatürde dokuz delikli testin kullanıldığı bir başka çalışma da Keklice ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmadır ve (119) 45 çocuk içinden 8 tanesi 300 saniye içinde testi tamamlayamamıştır. Sonuçta testin sonlandırılma noktası olarak 300 saniye kabul edilmiştir. Biz de çalışmamızda bu çalışmaya dayanarak istatistiksel hesaplama yapabilmek için üst limiti 300 saniye kabul edip, testi yapamayanlarda bu değeri kabul ederek değerlendirmelerimizi yaptık. Standardize 9 delik içeren tahta kutu, saniye bazında kronometre tutularak ve test sırasında sözel yönlendirmeler de yapılarak aynı uygulayıcı tarafından gerçekleştirilmiştir. Keklice ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 45 çocuk arasında 8 çocuk bu testi 300 saniye içinde tamamlayamazken bizim çalışmamızda 34 hasta içinden toplam 4 hasta dokuz delikli çivi çıkarma testini 300 saniye içinde tamamladığı halde, dokuz delikli çivi yerleştirme testini tüm değerlendirmelerde (0. kontrol, 1.kontrol, bantlamadan hemen sonra, bantlama bitimi) 300 saniye içinde tamamlayamamıştır. 2 hasta ilk iki kontrolde ve bantlamadan hemen sonra dokuz delikli çivi yerleştirme testini 300 saniye içinde tamamlayamazken, bantlama sonunda 300 saniye içinde tamamlayabilmiştir. 1 hasta ilk iki kontrolde dokuz delikli çivi yerleştirme testini 300 saniye içinde tamamlayamazken, bantlamadan hemen sonra ve bantlama bitiminde 300 saniye içinde tamamlayabilmiştir. 1 hasta tüm değerlendirmelerde hem dokuz delikli çivi yerleştirme hem de çıkarma testini 300 saniyede tamamlayamayarak başarısız olmuştur. Bantlama ile 34 hasta içinden 3 hastanın bu testi 300 saniye içinde yapabilir hale gelmesi kinezyolojik bantlamanın kısa dönem etkinliği açısından fikir vermektedir.

Keklice ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada haftanın en az üç günü nörogelişimsel tedavi almakta olan 45 hemiparetik ve quadriparetik çocuk üç eşit gruba (kontrol grubu, bantlama ve palmar basınçlı bantlama) ayrılarak 9 delikli çivi testi -bunu yapamayanlar 9 parçalı puzzle testi ile- değerlendirilmiş. Kontrol grubu ve çalışma grupları karşılaştırıldığında üst ekstremité fonksiyonlarını arttırmada basınçlı ve basınçsız kinezyotape bantlamanın etkili olduğu görülmüş. Palmar basınçsız bantlama çıkarıldıktan 20 dk sonra süregelen bir etki yokmuş fakat palmar basınçlı bantlamada etki devam ediyormuş. Fakat gruplar arası analizde çalışma grupları içinde bantlamaya basınç eklemenin ek olumlu etkisi saptanmamış. (118) Biz çalışmamızda herhangi bir palmar basınç eklemesi yapmadık ve farklı bantlama şekilleri arasında karşılaştırma yapmadık. Bu çalışmada kontrol grubu 8.2 ± 2.73 yaş (13 hemiparetik ve 2 quadriparetik), bantlama grubu 7.9 ± 2.84 yaş (13 hemiparetik, 2 quadriparetik) iken bizim çalışmamızın yaş ortalaması 8,2 (minimum 6, maksimum 15) 24 hasta (%70,6) hemiplejik SP, diplejik 5 hasta (%14,7) ve quadriplejik/tetraplejik 5 hasta (%14,7)

mevcuttu. Bu çalışmada sadece kinezyotape kullanılmış ve daha çok thumb in palm deformitesine odaklanılmış. (el bilek dorsifleksiyonu asiste edecek parça yok.)Bu çalışmada da bizim çalışmamıza benzer şekilde bantlamanın erken etkisi araştırılmış. (immediate effect) Burada da çalışmamıza benzer şekilde dokuz delikli çivi testi kullanılarak bantlama lehine anlamlı fark saptanmış.

2006 yılında Yasukawa ve arkadaşlarının (7) yapmış olduğu çalışmada Chicago enstitüsü pediatrik rehabilitasyonda yatan svo, ensefalit, beyin tümörü, spinal kord tanılı 15 çocuk hasta bantlama öncesi, sonrası ve bantlamadan 3 gün sonra Melbourne değerlendirme skalası ile değerlendirilmiş. 4-16 yaş arası bu 15 çocuk içinden sadece bir tanesi serebral palsy tanıydı (Generalize kas güçsüzlüğü olan 14 yaşında bir erkek çocuk idi.)Kinezyolojik bantlama el bileği ve baş parmakta ekstansiyonu asiste edecek şekilde bantlama yapılmış. Ayrıca avuç içinden web aralığı boyunca uzanan palmar stabilite amaçlı bir ek de yapılmış. Melbourne skorları çalışma dizaynındaki değerlendirme zamanları boyunca iyileşme göstermiş. ($p<0,001$) Ayrıca bantlama öncesi ve sonrası istatistiksel anlamlılık saptanmış. ($p<0,02$) Bizim çalışmamızda da fonksiyonel bir değerlendirme ölçeği olan Modifiye House skorunda bazal değerlendirmeler (0. ve 1. hafta kontrolleri) ile bantlama sonu karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlılık mevcuttu. ($p<0,001$)

2011 yılında Mazzone ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada,16 spastik hemiplejik serebral palsy tanılı çocukların tümü (3 ± 2 yaş) 17 ay boyunca, haftada 2-3 saat, konvansiyonel ftr almış. Haftanın 6 günü uygulanmak üzere ilk ve son 5 aya fonksiyonel bantlama eklenmiş. (Ortak 7 ay tape wash-out period) 17 aylık izlem boyunca Melbourne skorlarında iyileşme saptanmış. Fakat bu çalışmada farklı tipte bandajlar kullanılmış. Protokol başlangıcı ile ilk ftr+bantlama fazı bitimi arasında ve bantlama wash out periodu sonu ile ikinci ftr+ bantlama fazı bitimi arasında anlamlı fark saptanmış. Ayrıca bantlamanın etkisini ölçmek için 10 çocukta Melbourne skoru T1 de üst ekstremiteye bantlamalı (T1t) ve bantlamasız bakılmış: Melbourne skoru bantlamalı ve bantlamasız arasında anlamlı fark saptanmamış. Fakat bantlandığında ekstremiteler daha akıcı ve düzgün pozisyondaymış. Bantlamasız kavrama ve bırakma fonksiyonu açısından daha iyi kapasite gözlemlenmiş. (129)

Fonksiyonel düzeltme tekniği ile uygulanan kinezyolojik bantlamanın el-el bilek splintine benzer bir mekanizmayla hastayı biyomekanik açıdan destekleyebileceği düşüncesinden yola çıkarak ortezleme ile ilgili literatürler gözden geçirildiğinde 2011 yılında Louwers ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada (135) 25 spastik hemiplejik SP'li çocukta baş parmak destekli el el bilek splinti ile bimanuel aktivite performansı

değerlendirilmiş. 1'er hafta ile öncesi sonrası şeklinde hastalar önce bracesiz, sonra brace ile, ardından tekrar bracesiz AHA(assisting hand assesment) ile bimanuel el fonksiyonları değerlendirilmiş. Brace kullanan çocuklarda AHA skoru 3.2 artmış. AHA'daki 22 maddeden 9 unda olumlu etki saptanmış. En belirgin gözlemlenen ise kavrama ve objeleri bırakma fonksiyonunda olmuş. Bizim çalışmamızda da 9 delikli çivi testi ve tahta kutu blok testi gibi el beceri testlerinde ve çeşitli materyellerin tutma kavrama bırakma gibi aktivitelerde gözlem olanağı sağlayabilen modifiye house skorların anlamlı olumlu gelişmeler gözlemlenmiştir.

Mısır'da 2018 yılında yapılmış bir çalışmada kinezyolojik bantlama uygulamalarının ayak bilek eklem hareket açıklığına etkisi araştırılmış. (136) Spastik serebral palsi tanılı 32 çocuğa kas inhibisyon ve fonksiyonel düzeltme tekniği ile kinezyolojik bantlama yapılmış. Bantlama öncesi ve sonrası dijital gonyometre ile ayak bilek eklem hareket açıklığı ölçülmüş. Ayak bilek eklem hareket açıklığını arttırmada fonksiyonel düzeltme tekniği, kas inhibisyon tekniğine göre daha iyi bulunmuş. Biz çalışmamızda bu şekilde farklı kinezyolojik bantlama tekniklerini karşılaştırmadık ancak fonksiyonel düzeltme tekniği ile bu çalışmada ayak bileğinde eklem hareket açıklığı saptanmasına benzer şekilde el bilek aktif ekstansiyon açısında artış saptadı.

Çalışmamızda kinezyolojik bantlama ile allerjik reaksiyonu olan ve başlangıçta çalışmadan çıkarılıp ve çalışmaya dahil edilmeyen 1 hastamız mevcuttu. 2018 yılında Mısır'da ayak bileğine yönelik kinezyolojik bantlama ile ilgili çalışmada da 1 allerjik reaksiyon nedeniyle çalışmadan çıkarılmış hasta vardı. (134)

Çalışmamızdaki kısıtlılıklar ise, takip süresinin kısa olması dolayısıyla bantlamanın uzun dönem etkilerinin değerlendirilememesi, sadece erken etkinin değerlendirilmesi, bantlama bitiminde devam eden etki (carry over effect) değerlendirilmemesi, bantlamanın spastisteye etkisinin değerlendirilmemesi, değerlendiricinin kör olmaması şeklinde sıralanabilir. Serebral palsili çocuklarda üst ekstremiteye kinezyolojik bantlama uygulaması konusunda daha geniş çaplı, daha fazla hasta sayısında randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç:

Serebral palside etkilenmiş üst ekstremiteye fonksiyonel düzeltme tekniği ile uygulanan kinezyolojik bantlama uygulaması, el-el bileğin ve baş parmağın pozisyonlamasıyla,

proprioseptif feedback gibi etkileriyle, kavrama tutma bırakma gibi aktivitelerde olumlu katkı sağlamıştır. Erken etki açısından ve kısa süreli izlemde el beceri testlerinde iyileşmeye neden olmuştur. Günlük pratikte ev içi oyun aktivitelerinde aileye de öğretilerek yapılacak uygulamalar el fonksiyonlarının düzelmesi için katkı sağlayacak bir uygulama olarak görülmektedir.



8.KAYNAKLAR

1. Barry MJ. Physical Therapy Interventions for Patients With Movement Disorders due to Cerebral Palsy. J Child Neurol [Internet]. 1996 Nov 15;11(1_suppl):S51–60.

2. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007 Feb;109:8–14.
3. Schneider JW, Gurucharri LM, Gutierrez AL, Gaebler-Spira DJ. Health-related quality of life and functional outcome measures for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* Cambridge University Press; 2001 Sep 5;43(09):601.
4. Chambers HG. Update on Neuromuscular Disorders in Pediatric Orthopaedics. *J Pediatr Orthop.* 2014;34:S44–8.
5. Berker AN, Yalçın MS. Cerebral Palsy: Orthopedic Aspects and Rehabilitation. *Pediatr Clin North Am.* 2008 Oct;55(5):1209–25.
6. Sakzewski L, Ziviani J, Boyd RN. Efficacy of Upper Limb Therapies for Unilateral Cerebral Palsy: A Meta-analysis. *Pediatrics.* 2014 Jan 23;133(1):e175–204.
7. Yasukawa A, Patel P, Sisung C. Pilot study: investigating the effects of Kinesio Taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *Am J Occup Ther;*60(1):104–10.
8. Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method (2nd edition). Tokyo, Japan: Ken Ikai Co. Ltd.; 2003.
9. Jaraczewska E, Long C. Kinesio[®] Taping in Stroke: Improving Functional Use of the Upper Extremity in Hemiplegia. *Top Stroke Rehabil.* 2006 Jul 2;13(3):31–42.
10. Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio Taping in Treatment and Prevention of Sports Injuries. *Sport Med.* 2012 Feb 1;42(2):153–64.
11. Morris D, Jones D, Ryan H, Ryan CG. The clinical effects of Kinesio[®] Tex taping: A systematic review. *Physiother Theory Pract.* 2013 May 22;29(4):259–70.
12. Morris C. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007 Feb;109:3–7.
13. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol.* 2005 Jul 14;47(8):571–6.
14. Nelson KB, Ellenberg JH. Children who ‘outgrew’ cerebral palsy. *Pediatrics.* 1982 May;69(5):529–36.
15. Rosen MG, Dickinson JC. The incidence of cerebral palsy. *Am J Obstet Gynecol.* 1992 Aug;167(2):417–23.
16. Serdaroğlu A, Cansu A, Ozkan S, Tezcan S. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48(6):413–6.
17. Aydın R. Serebral Palsi Epidemiyolojisi. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics* 2009;2(2):1-7.
18. Liang Y, Guo X, Yang G. Prevalence of cerebral palsy in children aged 1-6 in Guangxi 2002; 36:164-6. Prevalence of cerebral palsy in children aged 1-6.
19. Johnston M V, Hagberg H. Sex and the pathogenesis of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2007 Jan;49(1):74–8.

20. Wu YW, Xing G, Fuentes-Afflick E, Danielson B, ve ark, Ethnic, and Socioeconomic Disparities in the Prevalence of Cerebral Palsy. *Pediatrics*. 2011 Mar 1;127(3):e674–81.
21. Papile L-A, Munsick-Bruno G, Schaefer A. Relationship of cerebral intraventricular hemorrhage and early childhood neurologic handicaps. *J Pediatr*. Mosby; 1983 Aug 1;103(2):273–7.
22. Meberg A, Broch H. Etiology of cerebral palsy. *J Perinat Med*. 2004 Jan 1;32(5):434–9.
23. Erkin G, Delialioglu SU, Ozel S, Culha C, ve ark. Risk factors and clinical profiles in Turkish children with cerebral palsy: analysis of 625 cases. *Int J Rehabil Res*. 2008 Mar;31(1):89–91.
24. Hankins GD V, Speer M. Defining the pathogenesis and pathophysiology of neonatal encephalopathy and cerebral palsy. *Obstet Gynecol*. 2003 Sep;102(3):628–36.
25. Altay Z. Serebral palsy, Sarıdoğan M çeviri editörü, Fiziksel tıp ve rehabilitasyon, 3.baskı, Ankara, Güneş kitapçevleri, 2010: 1243-1261.
26. Özel S. Serebral palsy, Beyazova M, Gökçe Kutsal Y (ed.ler), Fiziksel tıp ve rehabilitasyon, 2. baskı, Ankara, Ayrıntı basımevi 2011: 2681-2725.
27. Nigar D. Serebral palsy, Oğuz H, Dursun E, Dursun N, Tıbbi Rehabilitasyon, 2.baskı, İstanbul, Nobel matbaacılık, 2004 957-975.
28. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Dev Med Child Neurol*. 2000 Dec;42(12):816–24.
29. Gül A., Simin H. SG. Beyin Felci, Nobel Tıp Kitabevi 2017.
30. Mukherjee S, Gaebler-Spira DJ. Cerebral palsy. In: Braddom RL(Ed). *Physical Medicine& Rehabilitation*. Elsevier Inc C 2007; pp. 124.-67.
31. Özcan H. Cerebral Palsy. 1. Baskı GBMA 2005. NT. Özcan H. Cerebral Palsy. 1. Baskı, İstanbul: Boyut Matbaacılık Ağ 2005.
32. Murphy N, Such-Neibar T. Cerebral palsy diagnosis and management: the state of the art. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2003;33(5):146–69.
33. Yakut, A., E. Gökçay and MS. Çocuk Nörolojisi’nde Serebral Palsy. 2010, Ankara: Anıl Grup Matbaacılık.
34. Şimşek İ, Serebral Palsy İn: Beyazova M KY. (eds); *Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Cilt 2*; Güneş Kitabevi; Ankara 2000; 2395- 439.
35. Jones MW, Morgan E, Shelton JE, Thorogood C. Cerebral Palsy: Introduction and Diagnosis (Part I). *J Pediatr Heal Care*. 2007 May;21(3):146–52.
36. Sankar C, Mundkur N. Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indian J Pediatr*. 2005 Oct ;72(10):865–8.
37. Cioni G, Bos AF, Einspieler C, Ferrari F, et al. Early Neurological Signs in Preterm Infants with Unilateral Intraparenchymal Echodensity. *Neuropediatrics*. 2000 Dec;31(5):240–51.
38. Schenk-Rootlieb AJ, van Nieuwenhuizen O, van Waes PF, van der Graaf Y. Cerebral

- Visual Impairment in Cerebral Palsy: Relation to Structural Abnormalities of the Cerebrum. *Neuropediatrics*. 1994 Apr 19;25(02):68–72.
39. Matthews DJ WP. Pediatric Rehabilitation. 3rd Editio. Molnar GE AM editor. 1999. 193-219 p. Matthews DJ WP. Pediatric Rehabilitation. 3rd Editio. Molnar GE AM, editor. 1999. 193-219 p.
 40. Bleck EE. Locomotor Prognosis in Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol*. John Wiley & Sons, Ltd (10.1111); 2008 Nov 12;17(1):18–25.
 41. Pisaturo C, Frascioni S, Ricci V, Sodini G, Pisaturo J. [Hypotonic cerebral palsy. Which treatment?]. *Minerva Pediatr*. 1997 Dec ;49(12):551–8.
 42. Singhi P, Jagirdar S, Khandelwal N, Malhi P. Epilepsy in Children With Cerebral Palsy. *J Child Neurol*. Sage PublicationsSage CA: Los Angeles, CA; 2003 Mar 2 ;18(3):174–9.
 43. Garfinkle J, Shevell MI. Cerebral Palsy, Developmental Delay, and Epilepsy After Neonatal Seizures. *Pediatr Neurol*. 2011 Feb;44(2):88–96.
 44. Guerrini R, Pellacani S. Epilepsy in cerebral palsy. In: Finnie's Handling the Young Child with Cerebral Palsy at Home. ; 2009:39-55.
 45. Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: Incidence, impairments and risk factors. *Disabil Rehabil*. 2006 Jan 7;28(4):183–91.
 46. Carlsson M, Hagberg G, Olsson I. Clinical and aetiological aspects of epilepsy in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2003 Jun;45(6):371–6.
 47. Dormans JP, Pellegrino L. Caring for children with cerebral palsy : a team approach. P.H. Brookes Pub. Co; 1998. 533 p.
 48. Bottcher L. Children with spastic cerebral palsy, their cognitive functioning, and social participation: a review. *Child Neuropsychol*. 2010;16(3):209–28.
 49. Fennell EB, Dikel TN. Cognitive and Neuropsychological Functioning in Children With Cerebral Palsy. *J Child Neurol*. Sage PublicationsSage CA: Thousand Oaks, CA; 2001 Jan 2;16(1):58–63.
 50. DeLisa J, Gans BM, Walsh NE, Bockenek WL FW. (Çeviri: T. Arasıl). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar. Ankara: Güneş Kitabevi; 2007:1493-518.
 51. I. Molnar G.E. AM. Pediatric Rehabilitation; Hanley &Belfus Inc.; 1999;193-217.
 52. Erkin G KS. Serebral palsili hastalarda gastrointestinal sistem ve beslenme problemleri. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2005;51(4):150-5.
 53. Vargün R, Ulu HÖ, Duman R YA. Serebral palsili çocuklarda beslenme problemleri ve tedavisi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası* 2004;57(4):257-65.
 54. Serdaroğlu A. Nörolog Gözüyle Serebral Palsi. *Türkiye Klin Fiz Tıp ve Rehabil - Özel Konular*. *Turkiye Klinikleri*; 2017;10(1):17–22.
 55. Cumurcu T, Cumurcu HB EÜ. Serebral palsili çocuklarda göz bulguları. *Fırat Tıp Dergisi* 2007;12(1):48-52.
 56. Miller G. Clinical features of cerebral palsy Jan 2016.

57. Menkes JH SH. Perinatal asphyxia and trauma. In: Menkes JH, Sarnat HB (Eds.). Child neurology. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2006 .p.367-431.
58. İrdes J. Serebral Palsi Rehabilitasyonu İn: Özcan O, Arpacıoğlu O, Turan B, eds. Nörrehabilitasyon. Bursa:Güneş-Nobel Tıp Kitapevi 2000: 137- 55.
59. Tervo RC, Symons F, Stout J, Novacheck T. Parental Report of Pain and Associated Limitations in Ambulatory Children With Cerebral Palsy. Arch Phys Med Rehabil. 2006 Jul;87(7):928–34.
60. Liptak GS. Health and well being of adults with cerebral palsy. Vol. 21, Current Opinion in Neurology. 2008. p. 136–42.
61. Henderson RC, Lark RK, Gurka MJ, Worley G, Fung EB, Conaway M, et al. Bone density and metabolism in children and adolescents with moderate to severe cerebral palsy. Pediatrics. American Academy of Pediatrics; 2002 Jul 1 ;110(1 Pt 1):e5.
62. Skalsky AJ. Pediatric Rehabilitation. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2015 Feb ;26(1):xiii–xiv.
63. Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin JP, Damiano DiL, et al. Cerebral palsy. Vol. 2, Nature Reviews Disease Primers. 2016.
64. Perry J, Antonelli D, Ford W. Analysis of knee-joint forces during flexed-knee stance. J Bone Joint Surg Am. 1975;57(7):961–7.
65. Berker N Dormans J, Sussman M, Yalçın S (Editörler). Serebral palsi tedavi ve rehabilitasyon'da. İstanbul:Mas Matbaacılık; 2000:s.1-122.
66. Frontera WR, Lexell J. Assessment of human muscle function. In: Delisa JA(Ed). Physical Medicine & Rehabilitation. Principles and Practice. Lippincott Williams&Wilkins. Philadelphia, USA 2005; pp: 139-54.
67. Berker N, Yalçın S. The HELP Guide to Cerebral Palsy. 2005 pp 1-144.
68. Berweck S, Heinen F. Treatment of cerebral palsy with botulinum toxin principles, clinical practice, atlas. Child&Brain, Bonn Berlin 2005; pp. 46-82.
69. Yeargin-Allsopp M, Van Naarden Braun K, Doernberg NS, Benedict RE, Kirby RS, Durkin MS. Prevalence of Cerebral Palsy in 8-Year-Old Children in Three Areas of the United States in 2002: A Multisite Collaboration. Pediatrics. 2008 Mar 1 ;121(3):547–54.
70. Makki D, Duodu J, Nixon M. Prevalence and pattern of upper limb involvement in cerebral palsy. J Child Orthop. 2014 May;8(3):215–9.
71. Koman LA, Smith BP, Shilt JS. Cerebral palsy. Lancet. 2004 May;363(9421):1619–31.
72. Novacheck TF, Trost JP, Sohrweide S. Examination of the child with cerebral palsy. Orthop Clin North Am. 2010 Oct;41(4):469–88.
73. Kostanjsek N. Use of The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) as a conceptual framework and common language for disability statistics and health information systems. BMC Public Health. 2011 May 31;11(Suppl 4):S3.
74. Mcconnell K, Johnston L, Kerr C. Upper limb function and deformity in cerebral palsy: a review of classification systems. Dev Med Child Neurol. 2011 Sep;53(9):799–805.

75. Geerdink Y, Lindeboom R, de Wolf S, Steenbergen B, Geurts ACH, Aarts P. Assessment of upper limb capacity in children with unilateral cerebral palsy: construct validity of a Rasch-reduced Modified House Classification. *Dev Med Child Neurol*. 2014 Jun;56(6):580–6.
76. Beckung E, Hagberg G. Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2002 May;44(5):309–16.
77. Eliasson A-C, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Ohrvall A-M, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol*. 2006 Jul 19;48(7):549–54.
78. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1997 Apr;39(4):214–23.
79. Wood E, Rosenbaum P. The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Dev Med Child Neurol*. 2000 May;42(5):292–6.
80. Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE, Palisano RJ, Russell DJ, Raina P, et al. Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *JAMA*. 2002 Sep 18;288(11):1357–63.
81. El Ö, Baydar M, Berk H, Peker Ö, Koşay C, Demiral Y. Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disabil Rehabil*. 2012 Jun 29;34(12):1030–3.
82. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Geneva: World Health Organization 2001.
83. Beyazova M, Kutsal YG. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. *Güneş Kitabevi*. 2000;2:1442.
84. Korzeniewski SJ, Birbeck G, DeLano MC, Potchen MJ, Paneth N. A Systematic Review of Neuroimaging for Cerebral Palsy. *J Child Neurol*. 2008 Feb 13;23(2):216–27.
85. Molnor G.E, Alexander M.A. *Pediatric Rehabilitation* 1999; 193-217.
86. Oğuz H, Dursun N, Dursun E, eds. *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi 2004: 957-72.
87. Yalçın S., Özaras N. Dormans J.; *Serebral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon*; Mas Matbaacılık; 2000; 13-31 51-56.
88. *Serebral Palsi ve Guillan Barre Rehabilitasyonu*. In: Oğuz H. *Tıbbi Rehabilitasyon*. 1995; 41: 639- 63
89. Russman BS. Cerebral palsy: Definition manifestation and etiology. *TFTRD* 2002;48(2):4-6. Russman BS. Cerebral palsy: Definition, manifestation and etiology. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2002;48(2):4-6.).
90. Diamond M AM. Disabled Children. In: DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE (Eds). *Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice*, Lippincott Williams-Wilkins, 2007.

91. Bitlis T, Çiçek A, Başkent G GN. Cerebral Palsy’de Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon; Özcan H (Ed.) İn: Cerebral Palsy, Boyut Yayın Grubu, İstanbul, 1. Baskı, 2005 143-57.
92. Yılmaz I.T.; Spina Bifida Olgularında Vojta Yöntemi ile Rehabilitasyon;Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü Uzmanlık Tezi;1999.
93. Özcan O., Arpacıoğlu O., Turan B.; Nörorehabilitasyon; ; Güneş □ Nobel Tıp Kitabevleri; 2000; 137-48.
94. Takeuchi N, Izumi S-I. Maladaptive Plasticity for Motor Recovery after Stroke: Mechanisms and Approaches. *Neural Plast.* 2012;2012:1–9.
95. Reidy TG, Naber E, Viguers E, Allison K, Brady K, Carney J, et al. Outcomes of a Clinic-Based Pediatric Constraint-Induced Movement Therapy Program. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2012 Oct 15;32(4):355–67.
96. Cao J, Khan B, Hervey N, Tian F, Delgado MR, et al. Evaluation of cortical plasticity in children with cerebral palsy undergoing constraint-induced movement therapy based on functional near-infrared spectroscopy. *J Biomed Opt. Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers;* 2015 Apr;20(4):046009.
97. Gordon AM, Charles J, Wolf SL. Methods of constraint-induced movement therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: Development of a child-friendly intervention for improving upper-extremity function. *Arch Phys Med Rehabil. Elsevier;* 2005 Apr 1 ;86(4):837–44.
98. Gordon AM, Charles J, Wolf SL. Efficacy of Constraint-Induced Movement Therapy on Involved Upper-Extremity Use in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy Is Not Age-Dependent. *Pediatrics.* 2006 Mar 1;117(3):e363–73.
99. Yalçın S. ÖNDJ. Serebral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon; Mas Matbaacılık; 2000; 13-31, 51-56.
100. Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics 2017;10(1).
101. Wood KC, Lathan CE, Kaufman KR. Feasibility of Gestural Feedback Treatment for Upper Extremity Movement in Children With Cerebral Palsy. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.* 2013 Mar;21(2):300–5.
102. Pu F, Fan X, Yang Y, Chen W, Li S, Li D, et al. Feedback System Based on Plantar Pressure for Monitoring Toe-Walking Strides in Children with Cerebral Palsy. *Am J Phys Med Rehabil.* 2014 Feb;93(2):122–9.
103. Bloom R, Przekop A, Sanger TD. Prolonged Electromyogram Biofeedback Improves Upper Extremity Function in Children With Cerebral Palsy. *J Child Neurol.* 2010 Dec 4;25(12):1480–4.
104. Dursun E, Dursun N, Alican D. Effects of biofeedback treatment on gait in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2004 Jan 21;26(2):116–20.
105. Kirtley C, Andrews B J. Control of functional electrical stimulation with extended physiological proprioception. *J Biomed Eng* 12(3): 183-188,1990.
106. Lerner ZF, Damiano DL, Park HS, Gravunder AJ, ve ark. A Robotic Exoskeleton for Treatment of Crouch Gait in Children with Cerebral Palsy: Design and Initial Application. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.* 2017;25(6):650–9.

107. Borggraefe I, Meyer-Heim A, Kumar A, Schaefer JS, ve ark. Improved gait parameters after robotic-assisted locomotor treadmill therapy in a 6-year-old child with cerebral palsy. *Mov Disord*. 2008;23(2):280–3.
108. Tatar Y. Serebral palside ortezler ve yardımcı cihazlar. *Türkiye Klinikleri J PM&R Special Topics* 2009;2(2):328–47.
109. Thompson NS, Taylor TC, Cosgrove AP BR. Effect of rigid ankle-foot orthosis on hamstring length in children with hemiplegia. *Dev Med Child Neurol* 2002;44:51–7.
110. Ofluoğlu D. Orthotic management in cerebral palsy. Vol. 43, *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 2009. p. 165–72.
111. Sever H KŞ. Spastisitenin tedavisi. *Türkiye Klinikleri J PM&R Special Topics* 2009;2(2):26–31.
112. Tilton A. Management of Spasticity in Children With Cerebral Palsy. *Semin Pediatr Neurol*. 2009;16(2):82–89.
113. Smith YA, Hong E, Presson C. Normative and validation studies of the Nine-hole Peg Test with children. *Percept Mot Skills*. 2000;90:823e843.
114. Poole JL, Burtner PA, Torres TA, McMullen CK, Markham A, Marcum ML, et al. Measuring dexterity in children using the Nine-hole Peg Test. *J Hand Ther*. 2005 Jul ;18(3):348–51.
115. Trombly C. *Occupational Therapy for Physical Dysfunction*. Baltimore, MD: Williams and Wilkins, 1983.
116. Oxford Grice K, Vogel KA, Le V, Mitchell A, Muniz S, Vollmer MA. Adult norms for a commercially available Nine Hole Peg Test for finger dexterity. *Am J Occup Ther* ;57(5):570–3.
117. Cromwell F. *Occupational Therapists Manual for Basic Skill Assessment: Primary Prevocational Evaluation*. Altadena, CA: Fair Oaks Printing, 1976.
118. Koman LA, Williams RMM, Evans P, et al. Quantification of upper extremity function and range of motion in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2008; 50: 910–7.
119. Keklice H, Uygur F, Yakut Y. Effects of taping the hand in children with cerebral palsy. *J Hand Ther*. Elsevier; 2015 Jan 1;28(1):27–33.
120. McGlone F, Reilly D. The cutaneous sensory system. *Neurosci Biobehav Rev*. 2010 Feb;34(2):148–59.
121. Yoshida A, Kahanov L. The Effect of Kinesio Taping on Lower Trunk Range of Motions. *Res Sport Med*. 2007 Jun 14;15(2):103–12.
122. Güçhan Z, Mutlu A. The effectiveness of taping on children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2017 Jan;59(1):26–30.
123. Ghalwash AM, El-Shennawy SAW, Abd-Elwahab MS. Efficacy of adhesive taping in controlling genu recurvatum in diplegic children: A pilot study. *Egypt J Med Hum Genet*. 2013 Apr;14(2):183–8.
124. Şimşek T, Türkücüoğlu B, Çokal N, Üstünbaş G, Şimşek İE. The effects of Kinesio®

- taping on sitting posture, functional independence and gross motor function in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2011 Jan 14;33(21–22):2058–63.
125. Karabay İ, Doğan A, Ekiz T, Köseoğlu BF, Ersöz M. Training postural control and sitting in children with cerebral palsy: Kinesio taping vs. neuromuscular electrical stimulation. *Complement Ther Clin Pract.* 2016 Aug;24:67–72.
 126. Kaya Kara O, Atasavun Uysal S, Turker D, Karayazgan S, Gunel MK, Baltaci G. The effects of Kinesio Taping on body functions and activity in unilateral spastic cerebral palsy: a single-blind randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol.* 2015 Jan;57(1):81–8.
 127. Unger M, Carstens JP, Fernandes N, Pretorius R, Pronk S, Robinson AC, et al. The efficacy of kinesiology taping for improving gross motor function in children with cerebral palsy: A systematic review. *South African J Physiother. AOSIS;* 2018 ;74(1):459.
 128. The Effect of Kinesiotaping in Improving Fine Motor Skills In Children With Spastic Diplegic Cerebral Palsy
 129. Mazzone S, Serafini A, Iosa M, Aliberti MN, Gobbetti T, Paolucci S, et al. Functional taping applied to upper limb of children with hemiplegic cerebral palsy: A pilot study. *Neuropediatrics. Hippokrates Verlag GmbH;* 2011;42(6):249–53.
 130. V. B, Mukkannavar. Comparative Study of Grip Strength in Different Positions of Shoulder and Elbow with Wrist in Neutral and Extension Positions. 2011.
 131. O’Driscoll SW, Horii E, Ness R, Cahalan TD, Richards RR, An KN. The relationship between wrist position, grasp size, and grip strength. *J Hand Surg Am.* 1992 Jan;17(1):169–77.
 132. Sabapathy Sr, Kiswar A, Bhardwaj P, Nayak S. Effect of static wrist position on grip strength. *Indian J Plast Surg.* 2011 Jan ;44(1):55. A
 133. Allah RASTIL Z, Shamsoddini A, Dalvand H, Labaf S. The Effect of Kinesio Taping on Handgrip and Active Range of Motion of Hand in Children with Cerebral Palsy. *Iran J child Neurol.* 2017;11(4):43–51.
 134. Demirel A, Tunay Bayrakçı V. The effect of kinesio tape on active wrist range of motion in children with cerebral palsy: a pilot study. *J Orthop.* 2014;6(2):69–74.
 135. Iouwers A, Meester-Delver A, Folmer K, Nollet F, et al. Immediate effect of a wrist and thumb brace on bimanual activities in children with hemiplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2011 Apr; 53(4):321–6.
 136. D. Effect of Different Kinesio Taping Applications on Ankle Range in Children with Spastic Cerebral Palsy: A Comparative Study Article July 2018

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

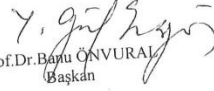
03.05.2018

Konu: Karar hk.
Sayı : 457

Sayın Prof.Dr.Özlem EL,

Kurulumuz tarafından 03.05.2018 tarih ve 3973-GOA protokol numaralı 2018/11-21 karar numarası ile görüşülen "Serebral Palsili Çocuklarda Kinezyobantlamının El Fonksiyonlarına Etkisi" konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Barış ÖNVURAL
Başkan

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi İçiraltı 35340 İZMİR-TÜRKİYE
Tel:0 232 4122254 - 0 232 4122258 Faks: 0232 4122243 Elektronik posta:etikkurul@deu.edu.tr

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK 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:	3973-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☒ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Serebral Palsili Çocuklarda Kinezyobantlamanın El Fonksiyonlarına Etkisi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Özlem EL FTR A.D.
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	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:2018/11-21	Tarih:03.05.2018
	Prof.Dr.Özlem EL 'in sorumlusu olduğu "Serebral Palsili Çocuklarda Kinezyobantlamanın El Fonksiyonlarına Etkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gereke, 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 İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	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 ☒	

EK- 2 BİLGİLENDİRİLMİŞ HASTA ONAM FORMU:

Serebral palsi çocuğu yaşam boyu etkileyen, vücudu hareket ettirme ve pozisyon verme zorluğuna sebep olan bir kas kontrolü hastalığıdır. Beyindeki zarar kötüleşmez, fakat çocuk büyüdükçe etkiler daha fark edilir hale gelir.

Serebral palside el ve kol kaslarında da tutulma olabilir; bu da çocuğun eşyaları tutmasını ya da kaldırmasını zorlaştırır. Çocuğun elini daha iyi kullanabilmesi için doktor tarafından el ve el bileğine pozisyonlayıcı, yani el ve el bilek duruşunu düzelten bir bantlama uygulanabilir. İlk olarak Japon akupunktur uzmanı Dr. Kenzo Kase tarafından geliştirilen bu bant yani “Kinesio® Tex Tape” kas gibi esnek, yapışkan, hava geçirgendir. Herhangi bir ilaç içermez. Bantlama sırasında ve sonrasında herhangi bir rahatsızlık olmaz. Hareket etmeyi kısıtlamayan bu bantlama yöntemi ile günlük hayatta kullanmakta güçlük çekilen el ve el bileğine bantlama uygulayarak elin daha iyi kullanımı hedefleniyor.

Çalışmamızın amacı günlük yaşamda kullanmakta güçlük yaşanan el tarafına kinezyobantlamanın serebral palside el fonksiyonlarına etkisini ölçmektir.

Çalışmaya mevcut görüntüleme bulgusu ile beraber serebral palsi tanısı ile izlenen hemiplejik ve diplejik serebral palsili hastalar, stabil klinik durumda olan, son 6 ay içinde üst ekstremiteye botulinum toksin uygulaması yapılmamış olan, üst ekstremiteye müdahaleyi içeren ameliyat geçirmemiş olan, Modifiye Ashworth skalasına göre evre ≤ 2 olan, çalışmada yapılacak testlere uyum sağlayabilecek uygun entellektüel seviyede olan, vücudun üst taraf uzuvlarında pasif eklem hareket açıklığı kısıtlanması olmayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden hastalar dahil edilecektir.

Hastalar 0.gün ve 1. hafta sonu (bu süre içinde herhangi bir müdahale olmaksızın) kullanmakta güçlük çektikleri el fonksiyonlarını değerlendiren bir takım değerlendirmelerden geçeceklerdir. Ardından 1.haftanın sonundaki vizitte hastanın günlük yaşamda kullanmakta zorlandığı el tarafı seçilerek doktor tarafından el ve el bileği bölgesine kinezyobantlama yapılacak; hemen ardından erken etkiyi değerlendirmek üzere el fonksiyonlarını ölçen bir takım testler/değerlendirmeler tekrarlanacaktır. Bu bantlama 1 hafta boyunca devam edecek; 1 hafta boyunca günde 2-3 saat hastanın eli açısından ince ve kaba motor aktivitelerin gelişmesine yönelik yakalama ve bırakmayı içeren oyun aktivitelerine zaman ayırması istenecektir. 1. hafta sonunda, yani bant çıkarıldıktan sonra, doktor tarafından el fonksiyonlarını ölçen bu bir takım testler son olarak tekrarlanacaktır.

Yapılacak olan değerlendirme ve tedaviler size ve sağlık sigorta kurumunuza ek bir maliyet getirmeyecektir. Çalışmada uygulanacak bantlama ilgili olarak olumsuz bir etki beklenmemektedir. Bant esnektir ve hareketleri kısıtlamaz. Günlük yaşam aktivitelerine eskisi gibi devam edilebilir. Çalışmaya bağlı olduğunu düşündüğünüz tüm durumlarda doktorunuza aşağıda belirtilen telefonlardan ulaşabilir ve gerekli yardımı alabilirsiniz.

Çalışmaya katılıp katılmama tamamen sizin kararınıza bağlıdır. Bu kararınız tedavinizi hiçbir şekilde etkilemeyecektir. Katılmayı kabul etmemeniz halinde sizi değerlendiren doktor tarafından size anabilim dalımızda uygulanan standart tedavi uygulanacaktır. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettikten sonra herhangi bir nedenle istediğiniz bir aşamada çalışmadan ayrılma hakkına sahipsiniz. Aynı şekilde hekiminiz de çalışma kurallarına uymamanız halinde sizi çalışmadan çıkarabilecektir.

Bu çalışmada kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler gizlenerek size ulaşılamayacaktır.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum.

Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarda söz konusu çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı ve çalışmadan elde edilen sonuçların adımın açıklanmaması koşuluyla bilimsel amaçla yayınlanmasını kabul ediyorum.

Hasta/Gönüllü araştırmacı	Tanık	Açıklamayı yapan
Adı Soyadı:	Adı Soyadı:	Adı Soyadı:
Adres:	Görevi:	Telefon:
Telefon:	Telefon:	İmza:
İmza:	İmza:	

EK- 3 BİLGİLENDİRİLMİŞ HASTA ONAM FORMU:

SEREBRAL PALSİDE (BEYİN FELCİNDE) EL VE EL BİLEĞİNE BANTLAMANNIN EL FONKSİYONLARINA ETKİSİNİ TEST ETMEYİ AMAÇLAYAN BİR ÇALIŞMA

SORULARIM VARSA NE OLACAK?

Bu formda anlamadığım ve hiçbir anlam ifade etmeyen bazı kelimeler bulabilirim. Böyle bir durumda doktoruma bu kelimelerin anlamlarını sorabilirim.

BU ÇALIŞMA NEYLE İLGİLİ?

Bende beyin felci var ve kolumdaki kaslarda tutulma var; bu da eşyaları tutmamı ya da kaldırmamı zorlaştırıyor. Elimi daha iyi kullanabilmem için doktorum el ve el bileğime elimin duruşunu düzelter bir bantlama uygulayacak. İlk olarak Japon akupunktur uzmanı Dr. Kenzo Kase tarafından geliştirilen bu bant yani “Kinesio® Tex Tape” kas gibi esnek, yapışkan, hava geçirgendir. Herhangi bir ilaç içermez. Bantlama sırasında ve sonrasında herhangi bir rahatsızlık olmaz. Hareket etmemi kısıtlamayan bu bantlama yöntemi ile doktorum günlük hayatta kullanmakta güçlük çektiğim el ve el bileğime bantlama uygulayarak elimi daha iyi kullanmamı hedefliyor.

Bu çalışmayı kabul edersem ilk haftanın başında ve sonunda, ayrıca 1 hafta sonra yani toplamda 4 defa elimin fonksiyonları ile ilgili bir takım testlerden/değerlendirmelerden geçeceğim. Bunlar oyun oynamaya benzettiğim belli bir süre içinde küçük çubukları kutudaki deliklere yerleştirme ve yerinden çıkarmamı gerektiren 9 delikli test, küçük tahta küpleri elimle alıp kutunun diğer tarafına bırakmamı gerektiren bir başka testten oluşuyor. Ayrıca doktorumun elimin kullanımıyla ilgili bakacağı çeşitli eşyalara uzanma, tutma, bırakmayı değerlendiren bir değerlendirmeden de geçeceğim.

Doktorumu çalışmaya başladığım ilk haftanın başında ve sonunda, bantlama sürecinde ve bantlamadan 1 hafta sonra görebileceğim.

ÇALIŞMAYA KATILMANIN OLASI FAYDALARI NELERDİR?

Bu bantlama yöntemi elimi daha iyi kontrol etmeme ve kullanmama yardımcı olabilir. Bu çalışmada yer alırsam toplanan bilgiler benim gibi başka çocukların tedavisine yardımcı olabilir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI RİSKLERİ NELERDİR?

Doktorumun bana uygulayacağı bantta herhangi bir ilaç yok. Esnek olduğundan elimi kullanmamı kısıtlamayacak ve herhangi bir ağrı, acı olmayacak. Sadece bazen nadiren de olabilen, banta karşı bir alerjik reaksiyon gelişip elimi kaşıntıdırıp kızartırsa bunu anne/babama veya doktoruma söyleyerek bantı hemen çıkartabilirim.

KATILIMIM GİZLİ TUTULACAK MI?

Bu çalışmada tüm bilgilerim gizli tutulacak. Çalışma sırasında adım kullanılmayacak, böylece kimse çalışmada yer aldığımı bilmeyecek.

BİR SORUNUM VARSA NE OLACAK?

Çalışmadayken bir sorun yaşarsam anne babama veya doktoruma söylemeliyim. Doktoruma telefonla da ulaşabilirim.

FİKRİMİ DEĞİŞTİRSEM NE OLACAK?

Çalışmaya katılma ya da katılmama seçeneğim var. Çalışmaya kaydolmak benim kararım. Herhangi bir zamanda fikrimi değiştirmem sorun değil.

Çalışmada yer almak istemezsem kimse bana kızmayacak ya da üzölmeyecek.
Fikrimi değıştirirsem doktorum yine de bana bakacak.

ÇOCUK RIZA FORMU

Bu çalışmaya katılmak istiyorum.

Hasta/Gönüllü Adı Soyadı:

Hasta/Gönüllü ebeveyni Adı Soyadı:

Hasta/Gönüllü ebeveyni İmzası:

Hasta/Gönüllü ebeveyni telefon:

Açıklamayı yapan araştırmacı Adı Soyadı ve İmzası:

Açıklamayı yapan araştırmacı telefon:

EK-4 OLGU RAPOR FORMU

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA KİNEZYOBANTLAMANNIN ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARINA ETKİSİ

*Adı Soyadı:

*Tarih

*Cinsiyet:

*Serebral palsi alt tipi:

1. Spastik tetraplejik/quadruplejik:
2. Spastik hemiplejik
3. Spastik diplejik
4. Diskinetik/Ataksik

* Telefon:

* Protokol no:

*Doğum tarihi/Yaş:

*Dominant el:

*Boy/kilo:

***Zancolli sınıflaması-evre:**

***Modifiye Ashworth evresi:.....**

I 20° den az el bileği palmar fleksiyonunda aktif
parmak ekstansiyonu mevcut

II 20° den fazla el bileği palmar fleksiyonunda aktif
parmak ekstansiyonu mevcut

IIA Yumruk yapılmış el ile aktif el bileği
dorsifleksiyonu mümkün

IIB Yumruk yapılmış el ile aktif el bileği
dorsifleksiyonu mümkün değil

III Aktif parmak ekstansiyonu hiçbir şekilde
mümkün değil

(el bilek ve parmak
fleksörlerinde)

MACS skoru:

Düzyey 1	Nesneleri kolaylıkla ve başarıyla tutup kullanabiliyor.
----------	---

Düzyey 2	Çoğu nesneyi tutup kullanabiliyor fakat başarma hızı ve/veya kalitesinde biraz azalma var.
Düzyey 3	Nesneleri zorlukla tutup kullanabiliyor; aktivitelerin modifiye edilmesinde ve/veya değıştirmesinde yardıma ihtiyaçları vardır.
Düzyey 4	Uygun pozisyonlarda maniplasyonu kolay cisimleri kullanabiliyor fakat sürekli desteğe gereksinimi vardır.
Düzyey 5	Nesneleri tutup kullanamıyor ve basit faaliyetleri bile gerçekleştirmek için ileri derecede kısıtlı beceriye sahiptir.

- **MACS SKORU:**
- **KABA MOTOR FONKSİYON SINIFLAMASI:**

	Başlangıç-0.gün	1.hf-kontrol değeriendirme	1.hf-kinezyobanttan hemen sonra	1 hafta sonra kinezyobant çıkarıldıktan hemen sonra
Modifiye House skoru				
Box and block (60 sn içinde aktarılan küp adedi)				
9 delikli test	Çivileri yerleştirme süresi (sn)			
	Çivileri çıkarma süresi (sn)			
Aktif ve pasif el bilek eklem hareket açıklığı (derece)				

Modifiye House Sınıflandırma Sistemi

Dominant el: Sağ Sol

Etkilenen el: Sağ Sol

0.Kullanım yok Kullanmıyor

- ☐ Yerçekimine karşı pozisyon alma ya da geçiş için kolları kullanamaz (simetrik üst ekstremitte ekstansör konumlama dışında)
- ☐ Üst ekstremitte fleksiyon konumunda
- ☐ El sırtı/ ön kola dokunmakla veya komutla elin aktif olarak açılmaması

1. Kötü pasif yardım

Yalnızca dengeleyici ağırlık olarak kullanır.

- ☐ Üst ekstremitte ile yerçekimine karşı pozisyon alma ya da geçiş için vücudu yukarı itme veya kaldırma girişiminde bulunur.
- ☐ Hastanın önündeki ya da yanındaki bir nesneye uzanmak veya giyinmeye yardımcı olmak için bazı istemli omuz dirsek ve el hareket

(2)

2. Orta pasif yardım

Ele yerleştirilen cismi tutabilir.

- ☐ Hastanın önündeki veya yanındaki bir nesneye doğru tutarlı istemli omuz, dirsek ve el hareketi
- ☐ Gözlemcinin avuç içine bir nesneyi yerleştirmesi için avucu gevşetme veya açma girişiminde bulunur fakat avucu tam olarak düz açamayabilir.

(4)

3. İyi pasif yardım

Diğer elle kullanılmak üzere nesneyi tutabilir ve sabitleyebilir.

- ☐ Diğer el engellendiğinde elini ağzına getirir fakat parmaklarla ağzına ulaşamaz (ön kol pronasyonda).
- ☐ Diğer el işlevini yapabilmesi için kağıt veya oyuncak gibi nesneleri, yumruk yaparak ve kolunu kullanarak bir yüzey üzerinde sabitler.
- ☐ Diğer el ile etkileşime geçene kadar ya da işlevsel olana kadar yeterince uzun süre işlemi devam ettirir.
- ☐ Serbest bırakmaya çalışır fakat diğer el kavranmış nesneyi çekerek çıkarmaya yardım edebilir.

(8)

4. Kötü aktif yardım

Aktif olarak objeyi kavrayabilir ve zayıfça tutabilir.

- ☐ Hastanın önündeki bir nesneye doğru fonksiyonel omuz, dirsek ve el hareketine sahip
- ☐ Parmakları aktif olarak açar, fakat nesneye yaklaşım ve kavramada başparmak adduksiyonda olabilir.
- ☐ Arayıp ulaşır ve küçük bir bloğu (1x1) kabaca kavrar fakat parmak ucu ve yüzeyi ile kavrama yapamaz.
- ☐ İstemli olarak bırakabilir fakat nesneyi bırakmak için bir yüzeye ihtiyaç duyabilir.
- ☐ Diğer el işlev yaparken dirence karşı nesneyi sabitlemeye yardımcı olmak için gövdeyi kullanır

(örn: işaretleyici kalemin kapağını çıkarma)

(13)

5. Orta aktif yardım

Nesneyi aktif olarak kavrayabilir ve iyi sabitleyebilir.

- ☐ Dik yerleştirilmiş bir nesneye ulaşmak için bir miktar supinasyona sahip
- ☐ Arayıp ulaşabilir ve küçük fasulyeleri kavrayabilir.
- ☐ Diğer el işlev yaparken orta derecede dirence karşı nesneyi tutabilir (örn: işaretleyici kalemin kapağını çıkarma)
- ☐ Boşlukta bırakmaya sahip

(17)

6. İyi aktif yardım

Objeyi aktif olarak kavrayabilir ve ayrıca iyi de işlev görebilir.

- ☐ Diğer el işlev yaparken kağıt veya kumaş gibi hafif dirençli maddeleri buruşturmadan dereceli olarak kavrayabilir.
- ☐ Diğer el kağıttan bir daire keserken etkilenmiş el kağıdı çevirebilir.
- ☐ Her seferinde bir mısır gevreğini parmak yüzeyi ile yakalar fakat başparmak adduksiyonda olabilir.
- ☐ Bir parmağı düz uzatarak işaret edebilir. Bu parmak diğerlerinden en azından kısmen ayrıdır.
- ☐ Boşlukta bırakırken bir miktar el bilek ekstansiyonuna sahip

(22)

7. Kısmi kendiliğinden kullanım

Kolayca iki eli aktiviteleri yapabilir ve arasıra eli kendiliğinden kullanır.

- ☐ Ön kol supinasyonda elindeki nesneyi ağzına getirebilir.
- ☐ Bir cismi başparmak, işaret parmağı ve uzun parmaklarla yarım devrin üstünde basitçe döndürebilir.
- ☐ Yüzeyden her seferinde birer birer alarak kuru fasulye toplayabilir. Elin radyal tarafıyla toplarken elin unlar tarafında biriktirebilir.
- ☐ Küçük nesneleri parmak ucuyla toplamak için başparmak biraz oppozisyon yapabilir.
- ☐ İki elle bir düğmeyi iliklebilir veya açabilir.

(27)

8. Tam kendiliğinden kullanım

Diğer elden bağımsız tam olarak elini kullanır.

- ☐ Madeni paraları elinde tutabilir, sabitleyebilir, alıp bırakabilir.
- ☐ Bir nesneye karmaşık döndürme yapabilir, ayrı ayrı parmak hareketleri sergiler.

- ☐ Parmak ucu kavrama
- ☐ Tek tarafla delikli tahta içine tahta çivileri koymak için ince hareketlerin varlığı
- ☐ Yazabilir, gelişmiş tam bir kavramayla çizebilir.

(32)

Toplam

Sınıf(tüm niteleyicilerde kazanılmış en yüksek düzey)

Toplam puan: