T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

SEREBRAL PALSİ HASTALARINDA BESLENMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE FONKSİYONEL DURUM İLE İLİŞKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

DR. SORAİYA KARİMİAN

UZMANLIK TEZİ

İZMİR, 2020

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

SEREBRAL PALSİ HASTALARINDA BESLENMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE FONKSİYONEL DURUM İLE İLİŞKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

DR. SORAİYA KARİMİAN

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ:

Prof. Dr. MİNUSE ÖZLEN PEKER

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimin sırasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım 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 danışmanlığımdan fazlasını yapan, çok değerli Sayın hocam Prof. Dr. Minuse Özlen Peker'e tezimin her aşamasındaki yardım ve katkıları için ve uzmanlık eğitimim süresince her konuda desteği için en içten teşekkürlerimi sunarım.

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

Asistanlık süresince arkadaşlık ve uyum içerisinde çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma, Uzman doktor Sezgin Karaca'ya, hemşire, fizyoterapist, teknisyen, personel ve sekreterlerimize teşekkürlerimi sunarım.

Beni her zaman destekleyen babam Enayatollah karimian'a, annem Ameneh karimian'a, kardeşlerim, Parvin, Ali, Aghdas, Siyavash, Yüsüf 'a, eşim Mohammad Reza Balafar'a ve manevi olarak büyük borcum olan canım oğlum Radin Balafar'a sevgi ve minnetlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER ..... **II**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **IV**
TABLO LİSTESİ ..... **V**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **VII**
GRAFİK LİSTESİ ..... **VIII**
ÖZET ..... **IX**
ABSTRACT ..... **X**
1 GİRİŞ VE AMAÇ **1**
2 GENEL BİLGİLER **3**
2.1 Serebral Palsi **3**
2.1.1 Epidemiyoloji 3
2.1.2 Etyoloji ve Patofizyoloji 4
2.1.3 Sınıflandırma 7
2.1.4 Eşlik eden problemler 10
2.1.5 Serebral palsi tipleri: 11
2.1.6 Sık görülen problemler 13
2.2 Serebral palsili hastanın değerlendirilmesi: **19**
2.2.1 Nörolojik Muayene: 19
2.2.2 Kas İskelet Sistemi Muayanesi: 20
2.2.3 Serebral Palsi' de yürüyüşün Değerlendirilmesi: 28
2.2.4 Serebral palsi' de fonksiyonel değerlendirme: 29
2.2.5 Serebral Palsili Çocuklarda Beslenme Değerlendirilmesi 33
2.3 Serebral palside ayırıcı tanı: **36**
2.4 Serebral palside tedavi: **37**
2.4.1 Serebral palside fizik tedavi ve rehabilitasyon: 38
2.4.2 Serebral Palside Oral Medikal Tedaviler: 41
2.4.3 Spastisite Tedavisinde Girişimsel Tedavi Yöntemleri: 43
2.4.4 Ortez Kullanımı: 44
2.4.5 Serebral Palside Yardımcı Cihaz Kullanımı: 47
2.4.6 Cerrahi Tedavi: 48
3 GEREÇ YÖNTEM **50**
3.1 Değerlendirme: **50**
3.1.1 Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (Genişletilmiş ve Gözden Geçirilmiş): 50
3.1.2 Yeme ve içme becerileri sınıflandırma sistemi (YİBSS): 55

3.1.3 Antropometrik değerlendirmeler 56
3.2 İstatistiksel Analiz 58
4 BULGULAR 60
5 TARTIŞMA 74
6 SONUÇLAR 80
7 KAYNAKLAR 81
8 EKLER 98

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ANA: American Neurological Association

BKİ: Beden kitle indeksi

BFMF: Bimanuel Fine Motor Function

FTR: Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

GÖR: Gastroözofageal Reflü

HSP: Hemiplejik Serebral Palsi

KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi

MRG: Magnetik Rezonans Görüntüleme

SCPE : Survelleillance of Cerebral Palsy in Europe

SP: Serebral Palsi

SDKK: Subskapülar deri kıvrım kalınlığı

TDKK: Triseps deri kıvrım kalınlığı

ÜOKÇ: Üst orta kol çevresi

VA: Vücut ağırlığı

YİBSS: Yeme ve İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemi

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

CTLSO: Servikotorakolumbosakral ortez

TLSO: Torakolumbosakral ortez

SS: Standart Sapma

ÇİYKO (PedsQL): Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeği

EDACS: Eating and drinking ability classification system

TSFT: Triceps skinfold thickness

CDC: Centers for disease control and prevention

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Serebral Palsi'de yutma fazlarının özellikleri 18

Tablo 2. Sağlıklı çocukta Primitif reflekslerin kaybolma dönemleri 19

Tablo 3. Selektif motor hareketin değerlendirilmesi 25

Tablo 4. Modifiye Tardieu Skalası 28

Tablo 5. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi 31

Tablo 6. Serebral palside kullanılan başlıca yaşam kalitesi ölçekleri.....33

Tablo 7. Aspirasyon ve disfajide karşılaşılan bulgular 34

Tablo 8. Yeme ve İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemi 35

Tablo 9. Serebral Palsi'de hastaların bakımını üstlenen kişilere disfaji ve aspirasyon ile ilgili yöneltilmesi gereken sorular 35

Tablo 10. Serebral palsi ayırıcı tanısında düşünülmesi gereken hastalıklar 37

Tablo 11. Serebral palside kullanılan tedavi yöntemleri: 38

Tablo 12. Serebral palsi tedavisinde kullanılan oral medikal tedaviler 41

Tablo 13. Serebral palside ortezlerin kullanım amaçları 44

Tablo 14. Serebral palside kulanılan alt ekstremite ortezleri 45

Tablo 15. Serebral palsili olgularda alt ekstremiteye uygulanan ortopedik cerrahi prosedürler 49

Tablo 16. Beden Kitle İndeksi gruplandırması 58

Tablo 17. Serebral Palsi Hastalarının cinsiyeti, yaşı ve serebral palsi tipinin dağılımı.....60

Tablo 18. Serebral Palsi Hastalarının tedavi spektrumu dağılımı 61

Tablo 19. Serebral Palsi Hastalarına eşlik eden semptomların dağılımı 62

Tablo 20. Serebral Palsi Hastalarının Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma ve Yeme İçme Becerisi Sınıflandırma sistemine göre sınıflandırılması.....63

Tablo 21. Serebral Palsi hastalarının KMFSS ve YİBSS skorlarının yaş gruplarına göre dağılımı 64

Tablo 22. Serebral Palsi Hastalarının Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırmasına göre cinsiyet ve yaşının dağılımı 65

Tablo 23. Serebral Palsi hastalarının KMFSS sınıflandırmasına göre bazı ölçüm ve z skorlarının dağılımı 66

Tablo 24. Serebral Palsi hastalarının cinsiyetine göre BKİ ve üst orta kol çevresi, triseps ve subskapüler deri kıvrım kalınlığı Z skoru ve persentillerinin dağılımı 67

Tablo 25. Serebral Palsi hastalarının vücut ağırlığı, yaş, KMFSS, boy, BKİ, TDKK, YİBSS değerlerinin korelasyon ilişkisi 68

Tablo 26. Serebral Palsi hastalarının yaş, KMFSS, YİBSS sınıflandırması ile yaşa göre VA/boy/BKİ, ÜOKÇ, TDKK ve SDKK, Z skor değerleri arasındaki korelasyon ilişkisi 69

Tablo 27. Serebral Palsi Hastalarının bazı ölçütlere göre malnütrisyon sıklığının dağılımı ve Beden Kitle İndeksi ’ne göre obezıte sıklığı.....70

Tablo 28. Serebral Palsi hastalarının cinsiyet, yaş, KMFSS ve YİBSS sınıflandırmasına göre boy ve vücut ağırlığı Z skoru dağılımıı.....72

Tablo 29. Serebral Palsi hastalarının cinsiyet, yaş, KMFSS sınıflandırmasına ve Beden Kitle İndeksine göre fazla kilolu ve obezite dağılımı……. 73

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Thomas Testi.....20
Şekil 2. Duncan Ely Testi.....21
Şekil 3. Staheli Testi.....21
Şekil 4. Popliteal açı ölçümü.....23
Şekil 5. Gerçek hamstring kontraktürü ölçümü.....23
Şekil 6. Silfverskiöld testi.....24
Şekil 7. Femoral anteversiyon.....25
Şekil 8. Tibial torsiyon.....26
Şekil 9. Uluslararası işlevsellik, yetiyitimi ve sağlık sınıflaması (İnternational Classification of Functioning, Disability and Health).....30

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1. Serebral palside etiyolojik nedenler 5
Grafik 2. Geleneksel serebral palsi sınıflandırması 8
Grafik 3. SCPE serebral palsi sınıflandırması 9

ÖZET

Serebral palsi hastalarında beslenmenin değerlendirilmesi ve fonksiyonel durum ile ilişkisinin araştırılması

Dr. Soraiya Karimian

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Uzmanlık Tezi, İzmir, 2020.

Amaç: Araştırmamızın amacı serebral palsili olgularda beslenmenin değerlendirilmesi ve fonksiyonel durum ile ilişkisinin araştırılmasıdır.

Metod: Serebral palsi tanılı hastalar yaşa göre üç gruba bölündü, 2- 6 yaş grubu 52, 7-12 yaş grubu 56 ve 13-18 yaş grubu 10 hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastaların antropometrik değerleri standart yöntemler ile ölçüldü, referans değerleri ile karşılaştıralak beslenme durumu açısından gruplandırıldı ve hastaların KMFSS ve YİBSS seviyeleri ile ilişkisi araştırıldı. Pearson Ki-kare testi, t test, kruskal Wallis testi, Mann Whitney U testi ve Spearman korelasyon testlerini kullanılarak beslenme durumu, cinsiyet, yaş, KMFSS ve YİBSS seviyelerinin arasındaki ilişki araştırıldı.

Bulgular: 118 hasta değerlendirildi, bu hastaların 51'i (43, 2%)' bodur, 40'ı (37, 1%) zayıf, 9'u (7, 6%)'u fazla kilolu ve 18'i (15, 3%) obez olarak saptandı. Malnutrisyon motor fonksiyon bozukluğu daha kötü olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı olmaza da daha sık görüldü. KMFSS ve YİBSS arasında pozitif yönde bir korelasyon, KMFSS ve TDKK arasında negatif yönde bir korelasyon saptanmıştır.

Sonuç. Serebral palsili olgularda buyume ve gelişme sorunları tüm yaş gruplarında sık görülmekte olup, KMFSS'leri daha kötü olan hastalarda zayıflık ve bodurluk daha fazla oranda görülmüştür. Bu hastaların büyüme, beslenme durumlarının değerlendirmesi ve motor fonksiyon bozukluğunun beslenme üzerindeki etkisi dikkete alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Serebral palsi, beslenme durumu, kaba motor fonksiyon, yeme içme becerisi

ABSTRACT

Evaluation of nutrition status in patients with cerebral palsy and determine its relationship with functional status.

İntroduction: The purpose of this study is evaluation of the nutritional status of children with cerebral palsy and to determine the correlation between the nutritional status and gross motor function

Material and Methods: Cerebral palsy children were grouped by age, 52 patients from age group 2-6, 56 from age group 7-12 and 10 patients from age group 13-18 were included to the study. Anthropometric values of patients were measured by standard methods, these measurments were compared to reference values. The relationship between GMFCS and EDACS levels was investigated.

The relationship between nutritional status, gender, age, GMFCS and EDAC levels was investigated using Pearson Chi-square test, t test, kruskal Wallis test, Mann Whitney U test and Spearman correlation tests.

Results: We evaluated 118 patients, among whom 51 (43, 2%) were stunting, 40(37, 1%) underweight, 9(7, 6%) overweight and 18(15, 3%) obese. The frequency of underweight increased as the severity of impaired gross motor function increased, but the difference was not significant. We found a positive correlation between the GMFCS and EDAC level and a negative correlation between GMFCS and TSFT.

Conclusion: Growth and developmental problems are common in children with cerebral palsy in different age stages. The results of our study showed that the frequency of underweight and stunting increased as the motor impairment severity increased. Characteristics of different gross function status should be taken into consideration in the management of growth and nutrition in this population

Key Words: cerebral palsy, nutritional status, gross motor function, eating and drinking ability

1 GİRİŞ ve AMAÇ

Serebral Palsi (SP) beyinin gelişme sürecinde, progresif olmayan hastalığı sonucu ortaya çıkan kalıcı fakat değişime uğraya bilen, hareket, tonus ve postür bozulmasına yol açan durum olarak tanımlanmaktadır. Serebral palsi hastalarının motor bozukluğuna duysal, bilişsel, iletişim, algılama, epilepsi, davranış bozuklukları ve ikincil kas iskelet sorunları eşlik edebilir [1,2]. Serebral Palsi'nin görülme sıklığı ülkelerin gelişmiş ya da gelişmekte olmasına göre farklılık gösterebilmektedir. Gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalar arasında her 1000 canlı doğumda yaklaşık olarak 1,5-2,5 arasında bildirilen SP olguları [3], Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülkede ise her 1000 canlı doğumda yaklaşık 4-5 olarak bildirilmiştir [4–6].

Çocuklarda ve adölesanlarda beslenmenin yeterli ve dengeli olması sağlık ve gelişim sorunları açısından önemlidir. Özellikle SP'li çocuk ve adölesanlarda motor fonksiyon öne çıkan bozukluk olsa da, büyüme ve beslenme bozuklukları da bu hastalarda yaygındır. Bu hastaların besine nasıl ulaştığı, besinin hazırlanma şekli ve başarılı yutma ile sindirimin olması gözden geçirilmelidir. Bütün bu süreçlerde oluşabilecek sorunlar hem çocuk hem de ailesi için stres yükünü arttırırmakta, farklı beslenme alışkanlıklarına neden olabilmekte; gelişimsel ve psikolojik birçok olumsuzluk ortaya çıkarabilmektedir [7]. Yapılan çeşitli çalışmalarda özelikle SP'li çocuklarda beslenme sorunlarının büyüme, gelişme ve solunum bozuklukları üzerine olan etkilerine odaklanılmış ve SP'de erken dönem beslenme durumunun araştırılmasının önemli olduğu vurgulanmıştır [8,9].

Serebral palsili çocuklarda malnütrisyon sıklığının %46 ile %90 aralığında olduğu bildirilmektedir [10]. Fakat bu çocuklarda beslenme sorunları başlığında sadece yetersiz ve dengesiz beslenme ile değil, fazla kilo alma ve obezite gibi farklı beslenme bozukluklarıyla da sıkça karşılaşılmaktadır [10]. Genel sağlık üzerinde olumsuz etkiye sahip olan ve erişkinlikte kardiyovasküler hastalıkların riskini artıran obezite, SP'li çocukların hareketliliğini ve işlevselliğini ve ortopedik cerrahi sonrası rehabilitasyonunu olumsuz yönde etkilemektedir [11]. Bu konuda yapılan araştırmalarda SP'li çocuklarda obezite sıklığının %7 ile %16.5 arasında değiştiği bildirilmektedir [11,12].

Serebral Palsi'de gelişen malnütrisyon farklı nedenlere bağlı oluşabilmektedir. Disfaji ve oro-motor disfonksiyon, diğer kas ve motor güçlükleri, yemek yemeyi zorlaştıran reflü gibi eşlik eden diğer hastalıklar, endokrin sistem disfonksiyonu, hipertoni ya da hareket bozuklukları nedeniyle artan metabolik ihtiyaçlar beslenme bozukluğuna zemin hazırlayabilir [13]. Genel olarak çocuklarda görülen

kronik malnütrisyonun etkisi gelişimsel ve nörobilişsel inceleme ile değerlendirilmektedir. Gelişimsel yeterlilik çeşitli antropometrik ölçümlerin yapılması ile belirlenmektedir. Gelişim sorunlarına neden olan malnütrisyon SP'li çocuklarda yetersiz büyümenin en önemli nedenidir [14]. Diğer taraftan bu çocuklar büyüme ve gelişme döneminde gelişen çeşitli hareket sınırlayıcı ortopedik problemler, fiziksel aktivitelerin kısıtlı olması, sedanter yaşam, zayıf egzersiz kapasitesi gibi sıklıkla karşılaşılan durumlar nedeniyle obezite gelişmesi açısından da risk altındadır. [15] Bütün bu gerekçelerle, SP'li çocuklarda obezite ve malnütrisyon oldukça yaygın olarak görülmektedir.

Yapılan çalışmalarda SP'li çocukların beslenme durumları ve yutma güçlüğü sık olarak incelenmiştir. Fakat bu çocuklarda foksiyonel durum ve beslenme ilişkisini inceleyen çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Çalışmamızda literatürde olan bu boşluğa katkı sağlamak için, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran 2-18 yaş arası SP'li olguların beslenme durumlarının değerlendirilmesi, malnütrisyon ve obezite sıklığının saptanması ve beslenmenin fonksiyonel durum ile ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

2 GENEL BİLGİLER

2.1 Serebral Palsi

Henüz gelişimini tamamlamamış beyinde gelişen problem sonrasında meydana gelen progresif olmayan ancak ilerleyen yaş ile değişiklik gösterebilen fonksiyonel, hareket ve motor bozukluklar SP olarak tanımlanmaktadır. Serebral palsi hastalarının motor bozukluğuna, bilişsel, duysal, iletişim, algılama, davranış bozuklukları, epilepsi, ve ikincil kas iskelet sorunları eşlik edebilir. Tarihte serebral palsi ilk olarak 19.yüzyılda Little tarafından tanımlanmıştır. Bu cerrahın o dönemde yaptığı tanım doğumda meydana gelen asfiksi ve prematüritenin spastik dipleji ile ilişkisi üzerinedir. 20.yüzyıla kadar SP tanımı yapan kişinin adı ile "Little hastalığı" olarak anılmıştır [16,17]. Bu dönem sonrasında ilk olarak Osler progresif seyretmeyen bu durumu günümüzde kullanılan ismi olan "Serebral Palsi" olarak tanımlarken, Freud serebral sorunları ön plana çıkararak ve ilk trimestrda meydana gelen olumsuz durumları vurgulayarak, en başta yapılan tanıma yeni bir bakış açısı getirmiştir. Tarihsel süreçte birçok katkı ile SP tanımı günümüzde halen genişlemeye devam etmekte ve genişleyen kapsayıcılığı ile birlikte dünyada görülme sıklığı da artışını sürdürmektedir [18].

Serebral Palsi'nın bu çeşitli tanımlamaları arasında ortak konsensusun olduğu durumlar: SP'nin nedeninin beyinde gelişen bir problemden kaynaklanması ve bu problem nedeniyle beynin etkileniminin progresyon göstermemesidir. Burada progresyonun olmaması önemlidir. Eğer progresyon gösteren bir patoloji söz konusuysa tanı SP değildir. Beyin patolojisinde olumlu ya da olumsuz bir değişim olmamasına rağmen, geçen süreçte çocuğun büyüme ve gelişmesi ile beraber klinik birçok farklı durumla karşılaşılmaktadır [16,19].

Serebral Palsi'ni asıl sebebi olan beyindeki patoloji özellikle çocuğun fonksiyon ve aktivitesini kısıtlayan kas-iskelet sistemi ve duyu bozukluklarının görülmesine yol açar. Bu çocuklarda görülen postür bozukluğu, kalça çıkığı, kontraktürler ve dolaylı birçok problem fonksiyonel gerilemeye yol açar. Sadece motor bozukluklar değil, beraberinde duyu bozuklukları, kognitif sorunlar, iletişim ve davranış sorunları ile epilepsi gibi birçok sorun hastalığın kliniğini şekillendirmektedir [16,19].

2.1.1 Epidemiyoloji

Dünya genelinde SP prevalansı gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde geniş bir aralıkta değişmektedir. Doğu Asya ülkelerinde 1000 canlı doğum'da 1-2 gibi düşük sıklıklarda görülen SP [20], Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 3-5 [21], Avrupa ülkelerinde ise 2-3 arasında

sıklıklarda bildirilmektedir [22,23]. Türkiye'de güncel SP'li hasta sayısı net olmamakla beraber yapılan kapsamlı bir çalışmada yaklaşık her 1000 doğumda 4,4 olduğu bildirilmiştir [5]. Türkiye'nin de içinde bulunduğu gelişmekte olan ülkelerin bazı ortak özellikleri SP görülme sıklığını arttırabilmektedir. Bu özellikler arasında: akraba ile evlilik sıklığının fazla olması, bebek besleme ve diğer bakım şartlarının olumsuz olması, gebelik döneminde anne bakımı, takibi ve hastalık tedavisinin yetersiz olması ve doğum esnasında meydana gelebilecek olumsuz koşullar sayılabilir [16].

Serebral Palsi için birçok risk faktörü tanımlanmıştır. Annenin gebelik yaşı, bebeğin doğum ağırlığının düşük olması, preterm doğum, çoğul gebelik gibi birçok faktör bebeği SP açısından riske sokmaktadır [24]. Özellikle prematüritenin derecesi SP riskini önemli ölçüde değiştirmektedir. Normal zamanında doğan bebeklerde risk 1/1000 civarında iken, prematüritenin derecesine göre; orta derece prematüritede 5-11 kat, ileri düzey prematüritede ise 9-12 kat daha fazla SP ile karşılaşılmaktadır [25]. Benzer olarak çoğul gebelikte de bebek sayısına göre SP riski değişmektedir. İkiz bebek doğumunda 5-6 kat, üçüz bebek doğumunda ise yaklaşık 12-13 kat risk artmaktadır [17,19].

2.1.2 Etyoloji ve Patofizyoloji

Serebral Palsi'nin nedeni ve şiddeti birçok faktörden etkilenmektedir. Bu faktörler gebelik esnasında, doğum sırasında ya da doğum sonrasında meydana gelebilmektedir [18,19,26]. Oluşan SP tablosunun çoğunluğunda, SP'ye neden olabilecek çeşitli risk faktörleri tanımlanabilmekte, ileri yöntemlerle bile sadece olguların yarısına yakınında spesifik bir etyoloji ortaya koyulabilmektedir. Bu kapsamda risk faktörlerini oluştuğu döneme göre 3 başlık altında toplamak daha doğru olacaktır.

Grafik 1. Serebral palside etiyolojik nedenler

Belirlenen bu risk faktörleri tek başına SP'ye neden olabileceği gibi dolaylı olarak diğer risk faktörlerinin oluşumuna da zemin hazırlayabilir. Primer faktörü saptamak oldukça zordur [27,28]. Erken doğum en önemli risk faktörleri arasındadır ve SP olgularının yaklaşık 3'te 1'inde bu durumdan söz edilebilir [29].

Günümüzde birçok veri üzerinden çeşitli çalışmalar yapılmış, olası mekanizmalar ileri sürülmüş fakat SP'nin patofizyolojisi net olarak ortaya konamamıştır. Genel kanıya göre; erken ya da geç doğum, intraventriküler kanama, çeşitli enfeksiyonlar, gebeliği ve doğumu etkileyen birçok faktörün etkisiyle beyin gelişimi problemleri bu kliniğin nedeni olarak görülmektedir [30].

Beyinde meydana gelen lezyonun yeri, ne zaman ortaya çıktığı ve büyüklüğüne göre SP'nin kliniği ve patofizyolojisi şekillenmektedir [19].

Üst motor nöronların (1.motor nöron) hasarının sonucu olarak SP gelişir. Üst motor nöronların görevi istemli hareketlerin aktivasyonu ve spinal kordun ön boynuzundaki ikinci motor nöronların aktivitelerini baskılamaktır. Üst motor nöron hasarı; ikinci motor nöronun üzerindeki baskılayıcı fonksiyonun ortadan kalkmasına neden olur, ve sonuçta kasların kontrol mekanızmasında bozukluklar oluşur. Alt motor nöronlarının over-aktivasyonu sonucunda kas tonusu artar [31].

Gebelik sürecinde oluşan beyin hasarı taramasında magnetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılabilmektedir. Gebeliğin dönemine göre meydana gelen hasar değişmektedir. Genellikle erken dönem patolojiler beyinde gelişim sorunlarıyla, orta dönem patolojiler beyaz cevher sorunlarıyla, ileri dönem patolojiler ise korteks ya da gri cevher sorunlarıyla bulgu vermektedir [32]. Özellikle erken doğumda koryoamniyonit önemli bir tehlike oluşturmaktadır. Annenin gebelik sürecinde geçirdiği enfeksiyonlar (özellikle rubella ve CMV) SP'nin nedeni olabilir [17,33]. Birçok araştırma MRG gibi görüntüleme yöntemlerinin sadece patolojinin meydana geldiği zamanı belirlemede değil, SP subtipini belirlemede de önemini vurgulamaktadır.

Tek taraflı beyin gelişim patolojileri ilk trimesterde, intraventriküler kanama ikinci trimesterde, iskemiye bağlı ensefalopati ise son trimesterde hemiplejiye neden olurken, gebelik boyunca genetik, enfeksiyon ve travmaların hepsi hemiplejiye neden olabilmektedir [34]. Serebral Palsi'nin alt tipleri arasında bulunan spastik diplejik ve kuadriplejik tip SP'nin özellikle erken doğumda ortaya çıkan periventriküler lökomalazi ile pozitif yönde ilişki gösterdiği

saptanmıştır[32]. Spastik Hemiplejik Serebral Palsi (HSP) olgularında genellikle bebek doğduğunda inme bulguları gözlenmektedir. Orta serebral arter etrafında görülen infarklar genellikle HSP'ye özgüdür [35,36]. Çoğunlukla beyaz cevhere gri cevherin de eşlik ettiği patoloji ile karakterizedir. Diğer spastik tip SP'lerden daha fazla sıklıkta beyin malformasyonu görulmuştur [37]. Spastisite bu hastalığa eşlik eden en önemli bulgudur [38]. Yaklaşık her 10 SP'li çocuktan 9'unda spastisiteden söz edilmektedir [38].

Diğer SP tipleri ile ilgili spesifik görüntüleme yöntemi bulguları yapılan çalışmalarda net olarak tanımlanmasa da kabaca tanımlamalar yapılmıştır. Bu tiplerin görüntüleme özellikleri üzerine yapılmış çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Diskinetik SP ile çoğunlukla term bebeklerde karşılaşılır, preterm bebeklerde oldukça nadirdir. Geç preterm bebeklerde periventriküler lökomalazi, bazal gangliyon ve talamus patolojileri ile beraber diskinetik hareket bozuklukları ortaya çıkabilmektedir [32].

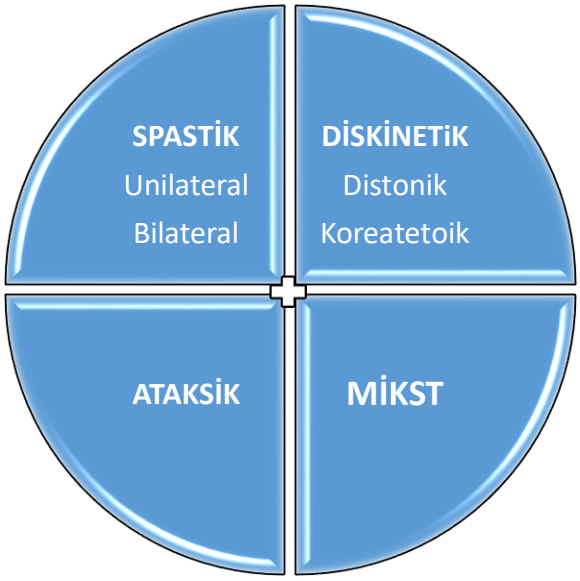
2.1.3 Sınıflandırma

Serebral Palsi olguları, hastaların kas tonusu, bağımlılık seviyesi, patolojinin düzeyine göre çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır [39,40].

Geleneksel serebral palsi sınıflandırması ekstremitelerin tutulum paterni (hemipleji, dipleji, kuadripleji) ve motor bozukluğun tipine göre (spastik, ataksik, diskinetik) uygulanmaktadır. [41].

Grafik 2. Geleneksel serebral palsi sınıflandırması

Güncel olarak kullanılan sınıflama sistemi Avrupa Serebral Palsi Veritabanı Çalışma Grubu "Surveilleillance of Cerebral Palsy in Europe" (SCPE)'nin tanımladığı sistemdir. Bu sistemde kas tonusu ve hareket bozuklukları baz alınarak belirlenen SP tipleri [23,42] mevcuttur:



Grafik 3. SCPE serebral palsi sınıflandırması

2006 yılında düzenlenen uluslararası panelde Serebral palsi sınıflandırmasında dikkate alınması gereken 4 faktör belirlenmiştir [43].

Motor anomaliler:

Motor bozukluğun tipi: Avrupa SP çalışma grubu (Reference and Training Manual of the Surveillance of Cerebral Palsy in Europe -SCPE) dominant nöromotor bozukluğa göre spastik, diskinetik (distoni ve koreoatetoza ayrılabilir) ve ataksik alt gruplarını tanımlanmıştır.

Fonksiyonel durum: SP'nin fonksiyonel bağımsızlık kapsamında ince ve kaba motor fonksiyonlar bakımından sınıflandırmasına yönelinmektedir [39]. Üst ekstremite fonksiyonu için kullanılanlar:

- ✓ "El Becerileri Sınıflandırma Sistemi" [44],
- ✓ "ABILHAND-Kids" [45],
- ✓ "Bimanuel İnce Motor Fonksiyon Sınıflaması" [46],
- ✓ "Manuel Beceri Sınıflandırma Sistemi" [47]

Kaba motor için sıklıkla tercih edilen ve çalışmamızda kullanılan sınıflandırma sistemi ise "Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi" (KMFSS)'dir [39,48].

2.1.4 Eşlik eden problemler

Güncel olarak yapılan çalışmalarda, SP kliniğinde görülen kaba ve ince motor fonksiyonlarındaki sorunlara ek olarak diğer problemler de ön plana çıkmaktadır. Klinikte görülen bütün olumsuzlukların detaylı olarak araştırılması ve incelenmesi tanı ve uygun tedavi açısından değerlidir [25]. Serebral Palsi temel olarak hareket sorunlarıyla ortaya çıksa da, hastaların çoğunda sekonder gelişen durumlar hayat kalitesini ve doğumda beklenen yaşam süresini olumsuz şekilde etkilemektedir. Motor bozukluklara eşlik eden problemler arasında en sık olarak, duyusal, algısal, bilişsel, davranış problemleri, iletişim sorunlari, epilepsi (%30-50), mental retardasyon (% 65), oral-motor yetersizlik, malnütrisyon, vizüel ve vizyomotor bozukluklar (% 50–80), akciğer sorunları, dil ve konuşma bozuklukları, uyku bozuklukları, ortopedik bozukluklar ve üriner sistem sorunları gibi bozukluklar sayılabilir [17,49,50].

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 [51].

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 [43].

2.1.5 Serebral palsi tipleri:

2.1.5.1 Spastik tip

Serebral palsi alt tipleri arasında en fazla görülen spastik tiptir. Bu olgularda kas tonusunda artış görülmektedir. Yeterli dengenin sağlanmasında ve reflekslerde bozulma, pozisyon sorunları, postür problemleri, yürüme sıkıntısı, kontraktürler, kas güçsüzlüğü ve stereotipik hareketler sıklıkla oluşmaktadır. Kendi içerisinde problemin vücudun neresinde oluştuğuna göre 3 gruba ayrılmaktadır [16,18,52]. Bunlar:

- Spastik kuadriplejik SP,
- Spastik diplejik SP,
- Spastik hemiplejik SP'dir

Spastik kuadriplejik SP

Spastik SP'nin en ciddi subtipi kuadriplejik SP'dir. Vücuttaki 4 ekstremite de etkilenmiştir. Motor fonksiyonlar ciddi seviyede bozulmuştur. Kontraktür ve deformiteleın görulme sıklığı belirgin bir şekilde atrış göstermekdir. Genelikle zor doğum ve perinatal asfiksi öyküsü vardır. MRG' de PVL görülür. Bu gruptaki hastalar genelde ambulatuvar seviyeye gelemezler. İki yaş civarında desteksiz oturma kabiliyetini kazanan olguların ileri yaşlarda yürüme kabiliyetinin kazanma olasılıkları daha yüksektir. Eklem deformasyonlari daha çok etkilenmiş olan tarafta görülmektedir. Zihinsel geriliği, kraniyal sinir paralizileri, bulber paralizi, oromotor disfonksiyon, aspirasyon riski, beslenme güçlüğü, algılama bozukluğu, konuşma zorlukları, deformite ve kontraktürlerin sıklığı artmaktadır. Olguların %50'sinde konvulziyon öyküsü mevcuttur [53–58].

Spastik diplejik SP

Karakteristik olarak prematür bebeklerde karşılaşılan diplejik SP, periventriküler lökomalazi ve beyaz cevher hasarı sonucu ortaya çıkmaktadır. Alt ekstremite etkilenimi üst ekstremiteden daha fazla olmaktadır [52] Spastik diplejide, primer kalça ve diz deformiteleri, ayak deformitelerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Genellikle bu hastaların yaklaşık %50'si 2 yaşından sonra yardımcı cihaz desteğiyle yürüme becerisine sahip olabilmektedir [18,59]. Ayakta durma ile beraber bu hastalada kalçalar fleksiyon, addüksiyon, iç rotasyon, dizler ise fleksiyon veya tamamen ekstansiyonda ve ayaklar genelde ekinovalgus pozisyonunda görülmektedir [57,60].

Spastik hemiplejik SP

Bu tipte vücudun özellikle üst ekstremitesi olmak üzere sadece bir tarafının etkilendiği görülmektedir. Doğum sonrası geç farkedildiği için özellikle ilk aylarda tanı konulması oldukça zordur. 6-9 aylar aralarıda etkilenmiş olan tarftadakı kolun az oynatılması ve/veya sürekli yumuruk pozisyonda tutulması farkedilmektedir.1 yaşdan önce belirgin el tercihi ortaya çıkarsa hemiparezi akla gelmelidir. Çoğunlukla 1 yaşından sonra beklentiye göre geciken gelişim ile ortaya çıkmaktadır. Bebek oturtulduğunda güçsüz tarafa düşme eğilimindedir [61]. Etkilenmiş olan taraftakı kas gücünde azalma ve tonus artışı saptanmaktadır, aynı tarafta ayaktaparmak ucu basışı görülür. Etkilenmiş taraftakı spasitisite artışına sekonder olarak ilerleyen zamanlarda eklemlerde fleksiyon kontraktürleri gözlemlenebilmektedir. Genellikle sol hemisferin etkilendiği saptansa da bu durumun nedeni net olarak bilinmemektedir [62]. Zamanında doğan bebeklerde daha çok görülse de erken doğumda da oluşabilmektedir. Hemiplejik SP'li çocuklarda genellikle nöbet benzeri kasılmalar oluşurken bilişsel fonksiyonlarda sorun izlenmemektedir [18]. Bu hastaların yarısında epilepsi, %9-16'sında skolyoz görülürken hemiplejik tarafta ekstremite kısalığı da eşlik edebilmektedir [63]. Genellikle üç yaş civarında yürümektedirler.

2.1.5.2 Diskinetik tip

Bu SP tipinde istem dışı ve stereotip hareketler görülmektedir. Özellikle atetoz, distoni ve korea gibi hareket bozuklukları ile sıklıkla karşılaşılmaktadır. Spesifik olarak 1 yaşından sonra ortaya çıkmaktadır. Kliniği bazı olgularda yavaş progeresyon gösterebilir erişkinlikte bulgular şiddetlenebilir[64]. Esas olarak üst ekstremitenin daha çok etkilendiği görülse de vücudun tamamı çeşitli derecelerdede etkilenir. Bu tip, SP olgularının yaklaşık olarak %7-16'sını oluşturmaktadır [65]. Göreceli olarak term bebeklerde görülme sıklığı artmaktadır. Kliniğinde daha dominant olan semptomlara göre gruplandırılabilir (koreatetoid, distonik).

- **Koreatetoid tip:** Genellikle baş, gövde ve üst ekstremite tutulumu daha belirgindir. Ağız çevresi, yutma ve solunum kaslarındaki koordinasyon bozukluğuna bağlı, konuşma bozukluğu, salya akması ve yutma güçlüğü görülebilmektedir bu gruba dahil olan SP hastaların genellikle yenidoğan döneminde kernicterus öyküleri bulunmaktadır. Genelde zeka olarak normal değerlendirimekteler [18,56,66].
- **Distonik tip:** ağır bir SP formudur. Gövde ve proksimal ekstremite kaslarının tutulumu ile beraber çeşitli duyusal problemler, göz problemleri, işitme ve öğrenme sorunları

görülebilmekte, yaklaşık %55-65'i hareket için yardımcı araçlara ihtiyaç duymaktadır [65].

2.1.5.3 Ataksik tip

Bu tip etyopatoloji ve semptomlar bakımından heterojen özellikler barındırmaktadır. Motor bozukluk ile beraber serebellar bulgular görülmektedir. Bu tip SP nın görülme olasılığı %5 olarak bildirilmiştir [27]. Hastalarda ilk olarak hipotoni, oturma sırasında ataksi, dismetri ve kaba hareketlerde koordinasyon bozukluğu görülmektedir ve bu nedenle hastanın yürümesi 3-4 yaşa kadar gecikebilir. Bu tıp hastaların nörolojik muayenesinde, nistagmus, dismetri, hipotoni ve geniş tabanlı yürüme saptanabilmektedir.

2.1.5.4 Hipotonik Tip:

Hipotonik tip SP'de, herhangi bir kas veya periferik sinir hastalığı saptanmamasına rağmen kas tonusunda azalama saptanır. Atetoz veya spastisitenin gelişiminde çoğunlukla bir geçiş evresidir. Kortikal atrofi ve ventrikülomegalinin yanısıra serebellumda hipoplazi de saptanabilir. [54,56,61,67].

2.1.5.5 Mikst tip

Mikst tip SP de ekstremitelerinin tutulumuna ek olarak ekstrapiramidal tutulum da görülmektedir. Bu hastalarda bazal ganglionları, korteksi ve subkortikal alanlarının etkilenmesi sözkonusudur. Genel olarak spastik tip ile diskinetik ya da ataksik SP'nin bir karışımı olarak tanımlanabilen bu tip bütün SP olgularının yaklaşık %12'lik kısmını oluşturmaktadır [18,21,27].

2.1.6 Sık görülen problemler

Güncel olarak yapılan çalışmalarda, SP kliniğinde görülen kaba ve ince motor fonksiyonlarındaki sorunlara ek olarak diğer problemler de ön plana çıkmaktadır. Klinikte görülen bütün olumsuzlukların detaylı olarak araştırılması ve incelenmesi tanı ve uygun tedavi açısından değerlidir [25]. Serebral Palsi temel olarak hareket sorunlarıyla ortaya çıksa da, hastaların çoğunda sekonder gelişen durumlar hayat kalitesini ve doğumda beklenen yaşam süresini olumsuz şekilde etkilemektedir. Motor bozukluklara eşlik eden problemler arasında en sık olarak, duyusal, algısal, bilişsel, davranış problemleri, iletişim sorunları ve bunlara ek olarak epilepsi sayılabilir [17].

2.1.6.1 Epilepsi

Serebral Palsi'de etkilenimin derecesine göre epilepsi görülme sıklığı değişmekle beraber, hastaların yaklaşık %35'inde epilepsi saptanmaktadır. Bu hastalarda tedavi düzenlenirken uygun medikal tedavi ile epilepsinin kontrol altına alınması önemlidir [68]. Parsiyel epilepsi genellikle tek taraflı spastik SP olgularında ortaya çıkmaktadır. İki taraflı tutulumun görüldüğü olguların yaklaşık %50'sinde medikal tedavi ile dahi kontrolü zor jeneralize epilepsi ile karşılaşılmaktadır. Ek olarak, ayırıcı tanıda epilepsi benzeri bulgu veren farklı hareket bozukluklarının birlikteliğinin dışlanması oldukça zor olmaktadır [17].

2.1.6.2 Bilişsel sorunlar

Serebral Palsi'te eşlik eden diğer bir problem mental sorunlardır. Bu hastalarda hafıza, dil, problem çözme ve dikkat gibi yüksek kortikal fonksiyonlar etkilenebilir [69]. Her üç SP'liden birinde ciddi entellektüel sorunlarla beraber çeşitli derecelerde mental reterdasyon görülmektedir [32]. Bu çocuklarda ortaya çıkan bilişsel sorunlar çok farklı seviyelerde olabilmektedir. Hafif öğrenme sorunlarının ya da mental açıdan ciddi geriliğin SP'ye eşlik edebileceği unutulmamalıdır [30].

2.1.6.3 Davranış problemleri

Sosyal ve psikolojik sorunlar ile davranış bozuklukları SP'ye sıklıkla eşlik etmektedir. Genel olarak sinirlilik hali, aşırı hareketlilik, bulunduğu ortama uyum sağlayamama, uyku sorunları, stereotipik hareketler ve kendi kendine zarar verme gibi davranış problemleri ile karşılaşılmaktadır. Bu problemler hem toplumun çocuğu kabullenmesini hem de çocuğun topluma uyum sağlamasını olumsuz şekilde etkilemektedir [70].

2.1.6.4 Görme-işitme problemleri

Serebral Palsi'de görme problemleri etkilenime göre değişik sıklıklarda oluşmaktadır. Genel olarak bu hastalarda görme problemleri %50-85 arasında rapor edilmektedir. Oküler bulguların en sık spastik diplejik tipte görülmektedir [23,71,72]. Diğer taraftan SP'ye eşlik edebilen diğer bir sorun ise işitme problemleridir. Fakat daha az sıklıkta görülen işitme sorunlarının SP ile ilişkisini net olarak ortaya koymak oldukça zordur [25]. İşitme sorunu etiyolojisinde preterm doğum, kernikterus, intrauterin enfeksiyonlar, yenidoğan menenjiti, ototoksik ilaçlar, ağır hipoksik iskemik ensefalopati ve yenidoğan menenjiti yer almaktadırlar [73].

2.1.6.5 Solunum problemleri

Serebral Palsi'de etkilenen sistemlerden biri de solunum sistemidir. Solunum kaslarının etkili ve yeterli çalışmaması, yapısal sorunlar ve boronopulmoner displaziye bağlı solunum fonksiyonları bozulmaktadır ve ayrıca solunum sisteminde enfeksiyon riskinde artış gösterilmiştir.[56,74,75]. Yutma bozuklukları ve gastroözofageal reflü (GÖR) gibi yemeğin ya da vücut sıvılarının akciğere gitmesine neden olan patolojilerde süreğen inflamasyona neden olabilmektedir. Serebral Palsi'de morbidite ve mortalitenin önde gelen sebebi solunum problemleridir [68]. Bu konuda yapılan bir çalışmada SP'li çocukların yarısından fazlasının solunum yetersizliği nedeniyle hayatını kaybettiği saptanmıştır [76]. Özellikle spastik diplejide ekspiratuar fonksiyonların spastik hemiplejik SP'li olgulara göre oldukça kötü olduğu vurgulanmaktadır [74].

Oral motor problemler*:*

Yenidoğan SPlerde emme (%57) ve ilk yılda yutma (%38) problemleri oldukca sık görülmektedir [38]. SP'li çocukların %90'ında oro-motor kontrol yetersizdir. Hastalarda beslenme bozukluğuna bağlı olarak malnütrisyon görülebilir [77]. İleri tutulumlu çocuklarda sessiz aspirasyon riski artmaktadır. SP'li çocukların yaklaşık üçte birinin son altı ayda en az bir pulmoner enfeksiyon geçirmiş olduğu bildirilmektedir [38].

2.1.6.6 Beslenme problemleri

Serebral Palsi'ye eşlik eden ve çalışmamızda da değerlendirilen önemli bir bulgu beslenme sorunlarıdır. SP'de görülen orofaringeal disfajide yutma fonksiyonu tamamen ortadan kalkabileceği gibi, belirli fazların etkilenimi ile de sınırlı kalabilmektedir [7,78]. Beslenme sorunlarına neden olan oral ve faringeal problemler şunlardır:

- ✓ Dudağın tam kapanmaması,
- ✓ Dil hareketlerinde kısıtlılık,
- ✓ Dil ile gıdaları dışarı itme,
- ✓ Isırma fonksiyonunu aşırı olması,
- ✓ Aşırı duyarlı dil ve ağız,
- ✓ Yemeğin ağıza alımından sonra yutmanın gecikmesi,
- ✓ Faringeal hareketlerin azalması,
- ✓ Ağızdan salya gelmesi

Oral uyarıların artışı aşırı salya salınımını indükleyebilir, sonuç olarak sıvı alımı ile dengelenemeyen bu durum hidrasyon bozukluğuna neden olabilmektedir [79]. Bu hastalarda gelişen hidrasyon sorunları çoğunlukla yutmanın gecikmesi nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Faringeal motilitenin azalması ile daha çok besinlerin farinkste takılması ve yutma esnasında hava yoluna kaçması izlenebilir[80]. Bu gibi sorunlarla karşılaşılan çocuklarda beslenmenin daha pürüzsüz, daha yoğun ve akışkan gıdalarla sağlanması yutma refleksinin başlatılabilmesi için hastaya zaman kazandıracaktır [80]. Yutma esnasında gelişen faringeal hareketleri değerlendirebilmek için, beslenme esnasında hastaların gözlenmesi ile tanımlama yapabilmek pratikte pek olası değildir. Serebral Palsi'li çocuklarda yorgunlukta beslenmeyi etkileyebilmektedir. Genellikle yarım saati aşan beslenme süresine sahip çocuklarda beslenme probleminden bahsedilebilir. Gelişen bu sorunlar dolaylı olarak, büyüme ve gelişme problemlerine, uzayan beslenme süresi ile hayat kalitesinin düşmesine, tekrarlayan ve inatıçı aspirasyona bağlı solunum yolu problemlerine neden olabilmektedir [78,80].

Serebral Palsi'de tonus bozukluğunun görüldüğü etkilenimlerde disfaji de eşlik edebilmektedir. Yutma olmadığı durumlarda gelişen aspirasyon olgularında öksürük refleksi de yeterli düzeyde gelişmezse ciddi bir kliniğe yol açabilir. Öksürüğün gelişmediği durumlarda kliniğin aspirasyondan kaynaklandığını anlamak da zorlaşmaktadır [79,81]. Bu duruma ek olarak beslenmenin uzun sürdüğü durumlarda hipoksi gelişebilir [82]. İlerleyen yaşla birlikte, çocukların bazı becerileri kazanması ile aspirasyon ve hipoksi riski azaltabilmektedir. Bu durumun aksine ilerleyen yaşa beraber artan beslenme ihtiyacı, motor becerilerin yeteri kadar gelişmemesi, postürel bozukluklar ise aspirasyon ve hipoksi riskini arttırabilmektedir [83].

Serebral Palsi'li çocuklarda disfaji sıklığı çeşitli çalışmalarda değerlendirilmiştir. Serebral Palsi'de gelişen yutma sorunları sadece bir fazı etkileyebileceği gibi yutma esnasında görülen bütün fazlar da etkilenebilir. Yapılan çalışmalarda standart bir disfaji tanımı olmadığı, yapılan çalışmaların farklı zaman dilimi ve farklı toplumlarda yapılması gibi faktörlerden dolayı disfaji sıklığı çok geniş ve farklı sıklıklarda bildirilmektedir. Özellikle çalışmaya dahıl edilen SP hastalarının klinik durumu disfaji görülme sıklığını etkilemekte ve %25 ile %100 arasında değişen disfaji sıklığı rapor edilmektedir [84–86]. Oromotor disfonksiyon SP'li hastaların çoğunu etkilemektedir ve malnurtisyon için önemli bir nedendir. Yetersiz emme, yutma bozukluğu, ağız kapanmasında zorlanmadan dolayı tükürük akması, çiğneme yeteneğinde azalma oral alımı zorlaştırmaktadır

Disfajinin görülme sıklığı diparetik ve hemiparetik çocuklarda oldukça nadirdir [87,88]. Daha ciddi oral-motor fonksiyon bozuklukları genellikle kuadripleji ile daha hafif bozukluklar ise dipleji ile ilişkili olabilmektedir. Spastik kuadriparetik SP'de disfaji görülme sıklığı fazladır. Bu durum genellikle iletişim eksikliği ve bağımsız olarak beslenememelerinden kaynaklanmaktadır [89].

Serebral Palsi'nin tipinin beslenmeyi etkilediği bu durumlar dışında SP de görülen diğer patolojilerinde çeşitli derecelerde etki ettiği bilinmektedir. Ciddi derecede salya akması, postür bozuklukları (örneğin skolyoz), epilepsi, akciğer enfeksiyonları, GÖR, büyüme ve gelişme de gerilik ve fonksiyonel bozukluklar şiddetli disfajiden sorumlu olabilmektedir [90]. Fizyolojik yutmada görülen fazlarda olması gerekenler ve SP'li hastalarda karşılaşılan durumlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Serebral Palsi'de yutma fazlarının özellikleri[7]

Yutma fazı	Olması gereken	Serebral Palsi'de olan durum
Bolus Formasyonu	Besini ağız içine alma, dudak kapatma, çene stabilitesi, dil hareketi ile maıpülasyon, bolusu dil ile posteriora itme	Oral besin kaybı; yemek kalıntısının ağızda kalması; sınırlı veya immatür çiğneme; sınırlı dil hareketi
Oral Geçiş	Bolusu oral kaviteden farinks içine taşıma	Dil itme hareketi, ağızdan dökülme ile sonuçlanır; Arka dilde itmenin gecikmeli başlatılması
Faringeal Faz Başlangıcı	Dillin posteriora itilmesi (havayolu kapanışıyla koordineli)	Vallekula içinde materyalin 1 saniyeden fazla kalması ve / veya yutmanın başlatılmasından önce besinin priform sinüslere, bademcik dokusuna veya posterior faringeal duvara penetrasyonu.
Faringeal Faz	Farinksteki besinin üst özofageal sfinktere transferi için dil kökü faringeal konstriktörler ve faringeal duvar kaslarının güçlü ve koordineli kas fonksiyonu	Azalmış havayolu kapanışı ve aspirasyon, ince sıvılarda; azalmış kas kuvveti ile birlikte farinkste kalıntı, Genellikle kıvamlı besinlerde; faringonazal geri kaçış; üst özofageal sfinkter açılma bozukluğu
Üst Özofageal Sfinkter Fazı	Hyolaringeal kompleksin anteriorsuperior hareketi ile üst özofageal sfinkterin açılması ve bolusu özofagus içerisinde taşıyan peristaltik hareket	Üst özofageal sfinkter açılma bozukluğu; açılma süresinin kısalması; bolus geçişini inhibe edebilen veya peristaltik hareketi ve bolus transitini inhibe eden krikofaringeal barlar

2.2 Serebral palsili hastanın değerlendirilmesi:

SP'li bir hastanın değerlendirmekten amaç; tanının doğrulaması ,ayrıcı tanıları açısından gözden geçirmesi, SP tipini belirlemek, hastanın mevcut fonksiyonel durumunu değerlendirmek, ikincil deformiteler açısından değerlendirmek, eşlik eden sorunları tespit etmek ve bunları göz onunde tutarak hastanın fonksiyonel prognozu belirlenerek özgü ve bireysel bir tedavi planı çizmektir [91].

Küçük çocukların muayene ortamına alışmaları için ebeveyninin kucağında iken muayenenin başlanması önerilmektedir, sonrakı aşamalrda muayene masasına veya yere konmaları uygundur. Çocuk ağlamaya devam ederse eğer ve koopere olmuyorsa muayene ebeveyninin kucağında tamamlanmalıdır. El becerilerini değerlendirebilmek için muayene ortamında uygun cisimler ve oyuncaklar bulundurulmalı, çocuğun mobilitesini değerlendirmek amacıyla muayene odası geniş ve ferah olmalıdır [92].

2.2.1 Nörolojik Muayene:

Serebral palsı tanılı hastalar mental durum, görme, işitme, konuşma, kas gücü, istemli kas kontrolü, refleksler, kas tonusu, postür, oturma , yürüme,el becerisi, istemsiz hareketler , nöromotor gelişim ve beslenme açısndan değerlendirilmelidir [93].

Primitif reflekslerinin ilk 6 aydan sonra devam etmesi SP tanısını desteklemektedir. Sağlıklı çocuklarda ilkel reflekslerin kaybolma dönemleri tablodakı gibidir [94].

Tablo 2. Sağlıklı çocukta Primitif reflekslerin kaybolma dönemleri

Kutanöz / segmental refleksler	Palmar yakalama refleksi	4. ay
	Plantar yakalama refleksi	10. ay
	Gallant refleksi	4. ay
Labirentin refleksler	Tonik labirent refleksi	4. ay
Proprioseptif / tonik boyun	Simetrik tonik boyun refleksi	6. ay
	Asimetrik tonik boyun refleksi	6. ay
Mültimodal /rahatsız edici uyaranlara	Moro refleksi	4. ay

Çocukların gelişim basamaklarına herhangı bir gecikmenin saptanması, çocuğun serebral palsi açısından değerlendirilmesini ve takipini gerektirmektedir. Ayrıca çocuklarda spastisite, istemsiz hareketler, derin tendon reflekslerinde artış, klonus varlığı, erken el

tercihinin gözlenmesi, w şeklinde oturma gibi bulguların varlığında serebral palsi tanısı açısından şüphelenilmelidir [92].

2.2.2 Kas İskelet Sistemi Muayanesi:

Kas iskelet sistem muayenesinde her bir eklem, pasif eklem hareket açıklığı (EHA), spastisite, deformite, kontraktür açısından değerlendirilmelidir, postür analizi yapılmalıdır. Statik değerlendirmeden sonra dinamik değerlendirmede hareket, fonksiyon ve yürüyüş değerlendirilir [21]. Skolyoz, kifoz ve lordoz değerlendirmek için yürüyebilen hasta ayakta ve öne eğilerek, oturan hasta sandalyede değerlendirilir [92].

Kalça bölgesinde fleksör ve adduktör kaslar daha sık tutulur, bu kaslardaki eklem hareket açıklığını, spastiste varlığını, kontraktür ve deformiteyi değerlendirmek gerekir.

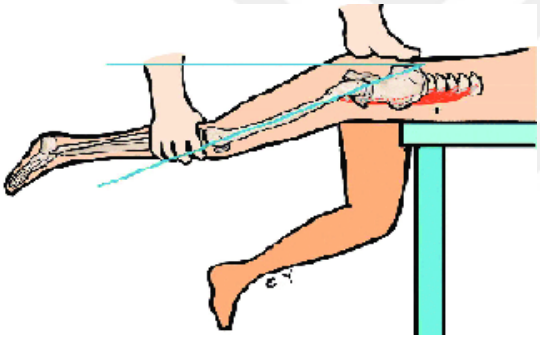
Thomas testi: İliopsoas kasındakı spastisite ve kontraktürununu değerlendirmek amacıyla yapılmaktadır. Supin pozisyonda muayene masasına yatırılan hastanın her iki bacağı kalça ve dizlerden fleksiyon pozisyona alınarak göğüs duvarına yaslanır ve bu şekilde lomber omurga stabili bir durumu getirilir. Muayene edilecek olan kalça ekstansiyona alınır. Bu durumda eger kalça eklemı tamamen ekstansiyon pozisyona gelemiyorsa uyluk ile muayene masası arasındaki açı ölçülür. Bu açı kalçadaki fleksiyon kontraktürünün derecesini göstermektedir [56].

Şekil 1. Thomas Testi

Duncan Ely Testi: Rectus femoris kası biartiküler bir kas olup, bu kastakı tonus artışı ve kısalmayı saptayan testtir. Çocuk pron pozisyonda muayene masasına alınır ve bir kalçası elle stabilize edilir. Aynı taraftaki bacak dizden bükülerek fleksiyona getirilir. Kalçanın masadan yükselmesi rektus femoris kasında spastisite artışına işaret etmektedir[57].

Şekil 2. Duncan Ely Testi

Staheli testi: hasta pron pozisyonda gövde ve pelvis masada kalacak şekilde, bacaklar masadan sarkılacatır.bu durumda pelvis stabilize edilmektedir, bir sonrakı aşamada kalçalar teker teker ekstansiyona getirilir. Kalçada ekstansiyon kısıtlılığı mevcut ise uyluğun yer veya masa düzlemi ile yaptığı açı ölçülerek fleksiyon kontraktürü belirlenir [92].



Şekil 3. Staheli Testi

Adduktör kasların değerlendirilmesi: Kalçada addüksiyon hareketı iki kas grubu tarafından gerçekleşmektedir, uniartiküler kaslar (addüktör longus, addüktör magnus ve addüktör brevis kasları) ve biartiküler kası (grasilis), medial hamstring kası ise bir miktar etkisi mevcuttur. Grasilis kası kalça addüksiyon yanısıra diz fleksiyonunda da rol oynamaktadır. Dizler arası mesafenin ölçümü, Phelps grasilis testi, grasilis testi ve pendelum testlerini kullanarak addüktör kaslardaki spastisite ve kısalık tespit edilmektedir.

***Dizler arası mesafe ölçümü*:** Tüm kalça addüktörlerini değerlendirmek için kullanılan bir testtir. Sırt üstü pozisyonunda, kalça ve diz ekstansiyonda durumunda, bacaklar ılk hızlı sonra yavaş olarak pasif abdüksiyona getirilerek mediyal femoral kondiller arasındaki uzaklık

ölçülmektedir. Yavaş ve hızlı hareket sonrasında ölçülen uzaklık farkının fazla olması dinamik kontraktür (spastisite) varlığını belirtmektedir [66].

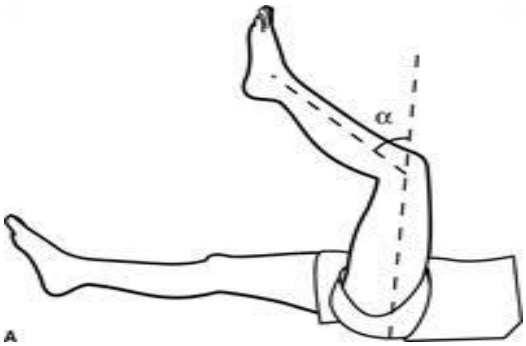
***Phelps-Grasilis testi*:** Biartiküler grasilis kasındaki spastisite ve kontraktürü değerlendirmek için kullanılan bır testtir. Prone pozisyonundayken, hastanin kalça eklemi ekstansiyona, diz eklemi ise 90° fleksiyona getirilir, sonar kalça tam abdüksiyona getirilir. Bir sonrakı aşamada grasilis kasını germek amacıyla diz ekstansiyona getirilir. Bu sırada test edilen bacak addüksiyona gelirse eğer, grasilis kasında spastisite veya kontraktür mevcuttur [66].

Grasilis testi: Addüktör longus ve grasilis kaslarındaki tonus artışının ayrımında kullanılan bir testtir. Sırt üstü pozisyonunda, kalçalar ekstansiyonda ve dizler muayene masasından sarkıtılmış bir şekilde olmalılar. Öncelikle diz fleksiyon pozisyonundayken, kalça eklemi abdüksiyona getirilir. Sonra diz ekstansiyondayken kalça abdüksiyona getirilmeye çalışılır. Grasilis kasında spastisite veya kısalma varsa, diz ekstansiyonda iken yapılan kalça abdüksiyonunun değeri, diz fleksiyonda iken yapılan kalça abdüksiyonunun değerinden daha küçük olacaktır [66].

***Pendulum testi**:* Alt ekstremitelerindeki kas tonusunu değerlendirmek amacıyla kullanılan bir testtir. Muayene eden kişi hastanın arkasında durur ve hastayı kollarının altından kavrayıp havaya kaldırır. Bu durumda ekin postürünün belirginleşmesi ayak bilek plantar fleksörlerindeki spastisitiyi işaret etmektedir. Makaslam ortaya çıktığı durumda addüktör kaslarda spastisite tespit edilmektedir [66].

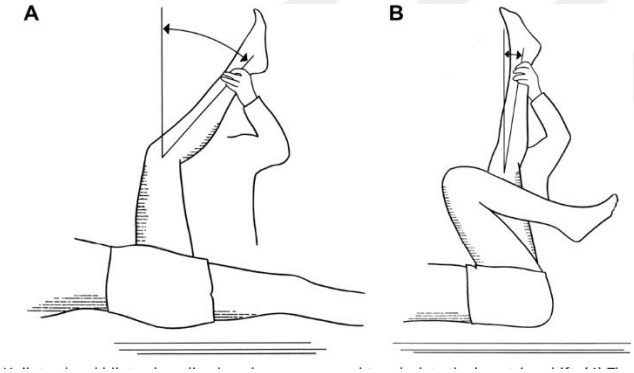
Diz bölgesinde ise eklem hareket açıklığının yanısıra, posterior kapsül gerginliği ve hamstring kaslarındaki spastisite değerlendirilmelidir.

Popliteal açı ölçümü: Medial hamstringlerin spastisitesi ve kontraktürünü değerlendirmek amacıyla yapılır. Çocuk sırt üstü yatırılır, bir bacak muayene masasında sabitlendikten sonra, diğer diz tam fleksiyonda iken kalça 90º fleksiyona getirilir ve dize ilk takılma hissi alınana kadar pasif ekstansiyon yaptırılır. Bu noktadan sonar diz gelebildiği kadar ekstansiyona getirilmeye çalışır. Tam ekstansiyondan eksik kalan açıya "popliteal açı" denir. Fiks kontraktür ve spastisiteyi ayırt etmek için diz ekstansiyona hem hızlı hemde yavaş getirilir. Hızlı ve yavaş germe arasındaki fark 20 derecenın üstünde ise dinamik spastisite olduğu düşünülür [95].



Şekil 4. Popliteal açı ölçümü

Hamstring kayma derecesinin değerlendirilmesi: Dizdeki fleksiyon pozisyonunun pelvis pozisyonuna bağlı olup olmadığını değerlendirmek amacıyla kullanılır. Aynı taraf 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 [61].



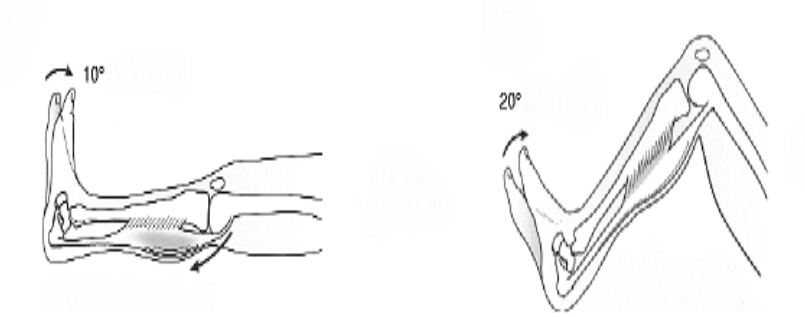
Şekil 5. Gerçek hamstring kontraktürü ölçümü[61]

Posterior kapsül gerginliği: Hasta sırt üstü yatarken kalça eklemi ekstansiyonda iken dizler tam ekstansiyona getirilmeye çalışılarak bakılır. posterior kapsül gerginliğinde diz arkası masaya değmemektedir [92]

Ayak bileğinde ise gastroknemius ve soleus kaslarının değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

Silfverskiöld testi: Gastrosoleus kasındakı tonus artışını değerlendirmek için hasta supin pozisyona alınır, kalça ve diz eklemleri ekstansiyondadır. Ayak bileği eklemi diz ekstansiyonda

sonra diz fleksiyonda iken pasif dorsifleksiyona getirilir. İki ölçüm arasındaki farkın büyük olması gastrokinemius spastisitesine eşaret etmektedir. İki ölçüm arasındaki farkın az olması veya olmaması soleus spastisitesinin göstergisidir [66].



Şekil 6. Silfverskiöld testi[61]

Selektif hareketin değerlendirilmesi: Selektif hareketin değerlendirilmesi ve bunun manuel kas testi sonuçları ile birlikte yorumlanması günlük pratikte uygulanmaktadır.

Selektif hareket bir kas grubunda yeterli izole hareketin uygun zamanda maksimum istemli kontraksiyonla ortaya çıkarılmasıdır. Selektif hareket her bir kas grubu için ayrı ayrı ve belirli pozisyonlarda yapılmaktadır ve önerilen 3 dereceli bir skala ile değerlendirlmektedir:

1. Hareket izole olarak yapılamamaktadır
2. Kısmen izole hareket yapılabilmektedir
3. İzole hareket tamamlanabilmektedir

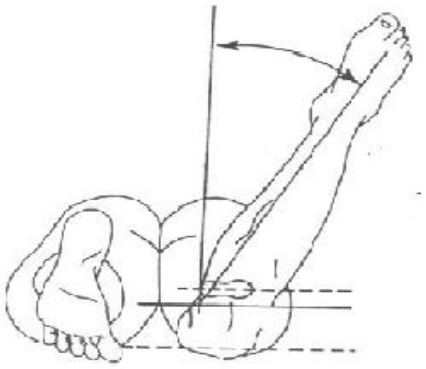
Ayağın selektif motor hareketinin değerlendirilmesi: Bu test ile ayak bileği dorsifleksör kaslardaki istemli motor kontrol değerlendirilmektedir. Aktif ayak bileği dorsifleksiyonu beş evrede sınıflandırılır [66].

Tablo 3. Selektif motor hareketin değerlendirilmesi

Evre	Aktif ayak bilek dorsifleksiyonu
0	Aktif hareket yok
1	Ekstansör hallusis longus ve ekstansör digitorum longusda aktivite mevcut
2	Ekstansör hallusis longusdaki aktivite ile birlikte tibialis anteriorda da aktivite mevcut
3	Kalça ve diz fleksiyonu ile birlikte tibialis anterior kasılması ile ayak bileği dorsifleksiyonu
4	Ayak bileğinde selektif dorsifleksiyon

Serebral palsili olguda kas iskelet sistemi değerlendirmesi yapılırken femoral anteversiyon, tibial torsiyon gibi kemik deformiteler de değerlendirilmelidir.

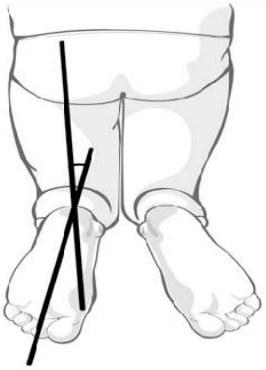
- ***Femoral anteversiyon ölçümü:*** Femoral anteversiyon femur boyun aksı ile femoral kondiller arasında transvers plandaki ilişkiyi gösterir. Normal değeri kadınlarda 15º , erkeklerde ise 10º kadardır. Çocuk prone pozisyonunda kalça eklemi ekstansiyonda, diz eklemi 90° fleksiyonda olacak şekilde yatarılmaktadır. Kalçanın dış ve iç rotasyonları değerlendirilir, artmış iç rotasyon artmış anteversiyonu gösterir [61].



Şekil 7. Femoral anteversiyon

- ***Tibial torsiyon:*** Çocuk prone pozisyonda kalça eklemi ekstansiyonda diz eklemi 90 derece fleksiyonda yatarken uyluk-ayak açısı ile tibial torsiyon değerlendirilmektedir.

Bir çizgi femur boyunca, diğer bir çizgi topuktan 2. ve 3. parmak arasına doğru çizilir aradaki açı -10 ile +10 arasında olmalıdır [61].



Şekil 8. Tibial torsiyon

SP'de tanılı hastalar kalça subluksasyonu/dislokasyon açısından takipe alınmaılar. Direkt grafide ölçülen kalça migrasyon oranı (Reimer indeksi) en önemli takip kriterlerdendir. Reimer indeksi femur başının asetabulum dışında kalan kısmının femur başı çapına oranı ile elde edilir [96,97].

Serebral palsili hastalarda üst ekstremite sıklıkla etkilenmektedir. Bu etkilenme, hafif ince motor bozukluklardan (diplejik hastalar), ciddi derecelerde etkilenmeler şekline kadar (hemiplejik ve tüm vücut tutulumlu olan hastalar) gözlemlenebilmektedir. Bu etkilenmeye sekonder olarak hastalar, beslenme, kavrama, bırakma, kendine bakım, hijyen, oyun oynama ve giyinmede çesitli sorunlarla karşı karsıya gelebilmektedırlar.

Üst ekstremitelerin muayenesinde omuz, dirsek, önkolda eklem hareket açıklıkları değerlendirilmektedir, spastisite açısından değerlendirme yapılmaktadır. Spastisitenin ortaya çıkmasına neden olan kas grubunu ayırt etmek adına proksimal interfalangeal veya distal interfalangeal eklemler muayene edilmelidir. PİF eklemlerindeki kısıtlılık yüzeyel fleksör kasta spastisite, DİF'te kısıtlılık ise derin fleksörler kasında spastisiteni açıklamaktadır. En sık görülen deformite ise başparmağın avuç içinde olasıdır (thumb in palm) [92].

2.2.2.1 Serebral Palsi'de Spastisite değerlendirilmesi

Serebral palsili çocukların değerlendirilmesinde kas tonusunun tipinin ve derecesinin değerlendirilmesi önemlidir. Tonus anormallikleri çocuğun tedirginliği ile ilişkili olarak çok

değişken olabilir. Dinamik kontraktürler bazen yanlış olarak statik olarak değerlendirilebilir. Tonus değerlendirmesi öncesinde çocukla iyi bir iletişim kurulup, zaman geçirilmesi ve değerlendirilmenin birkaç kez yapılması önerilebilir.

- Kastaki aşırı aktivite-spastisite; Modifiye Ashworth Skalası ile
- Dinamik kas uzunluğu ise modifiye Tardieu Skalası ile değerlendirilir
- Spastisite Klinik değerlendirmesi;
    - ✓ Ashwort skalası
    - ✓ Modifiye Ashwort skalası
    - ✓ Modifiye Tardiue Skalası

2.2.2.1.1 Ashwort skalası

- 0: Kas tonusunda artış yok
- 1: Kas tonusunda hafif artış var, EHA' nın yarısından azında hissedilen direnç
- 2: Daha belirgin kas tonusu artışı, EHA'nın çoğunda hissedilen direnç, fakat etkilenen ekstremite kolaylıkla hareket ettirilir
- 3: Kas tonusunda belirgin artış, pasif hareket zor
- 4: Ekstremite fleksiyonda ve ekstansiyonda rijit

2.2.2.1.2 Modifiye Ashwort Skalası

- ***0*** : Kas tonusunda artış yok
- ***1:*** Kas tonusunda hafif artış. Etkilenen ekstremite hareket ettirildiğinde EHA sonunda minimal direncin hissedilmesi veya yakalama bırakma hissinin varlığı
- ***1+:*** Kas tonusunda hafif artış. Hareket sırasında çekme hissi, EHA'nın yarıdan azında hissedilen direnç
- ***2*** : Tonusta daha belirgin artma. EHA' nın çoğunda hissedilir, fakat etkilenen kısım kolaylıkla hareket ettirilir
- ***3*** : Tonusta belirgin artma. EHA boyunca pasif hareket zor
- ***4*** : Tonusta şiddetli artma. Etkilenen kısım fleksiyonda

Tablo 4. Modifiye Tardieu Skalası

Pasif hareket boyunca direnç yok	0
Pasif hareket boyunca hafif direnç ancak herhangi bir spesifik açıda yakalama hissi yok	1
Pasif hareket spesifik açıda yakalama hissi ile kesilir daha sonra rahatlama olur	2
Basınç devam ettirildiğinde spesifik bir açıda oluşan 10 saniyeden daha az devam eden, yorgunluk oluşturan klonus	3
Basınç devam ettirildiğinde spesifik bir açıda oluşan 10 saniyeden daha fazla devam eden , yorgunluk oluşturan klonus	4
Eklem hareket ettirilemez	5

2.2.3 Serebral Palsi' de yürüyüşün Değerlendirilmesi:

Spastik hemiplejik tip serebral palside görülebilen dört temel yürüyüş paterni mevcuttur:

Tip 1: Ayak bilek dorsifleksör kaslarında selektif motor kontrolündeki yetersizlik mevcut olup yürümenin salınım fazında düşük ayak (drop foot) görülmektedir. Triseps surae kasında spastisite ve/veya kontraktür yoktur. Bu nedenle basma fazında ayak bilek dorsifleksiyonunda kısıtlılık yoktur.

Tip 2A: Ayak bileği ekin pozisyonda, diz nötral ve kalça ekstansiyon pozisyondadır.

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

Tip 3: Salınım fazında triseps surae spastisitesine veya kontraktürüne sekonder olarak ayak bileği dorsifleksiyonu yeterli değildir. Hamstring/kuadriseps ko-kontraksiyonuna bağlı olarak tutuk diz yürüyüşü (stiff knee gait) görülür.

Tip 4: Bu tip yürüyüş spastik diplejik SP'lerdeki yürüyüşa benzer ve proksimal tutulumun daha belirgin olduğu durumlarda görülür. Ancak tutulum tek taraflı olduğundan pelvik retraksiyonda dahil olmak üzere asimetri daha belirgindir. Tip 3'teki bulgulara ek olarak kalça fleksiyonu ve anterior pelvik tilt görülmektedir [66].

Spastik diplejik/kuadriplejik serebral palside yürüyüş tipleri ise aşağıdaki gibidir:

Tip 1 gerçek ekin yürüyüşü: Gastroknemius spastisitesine bağlı basma fazında ayak bilek plantar fleksiyondadır. Diz eklemlerinde tam ekstansiyon ya da rekurvatum da görülür. Kalça eklemleri ekstansiyondadır.

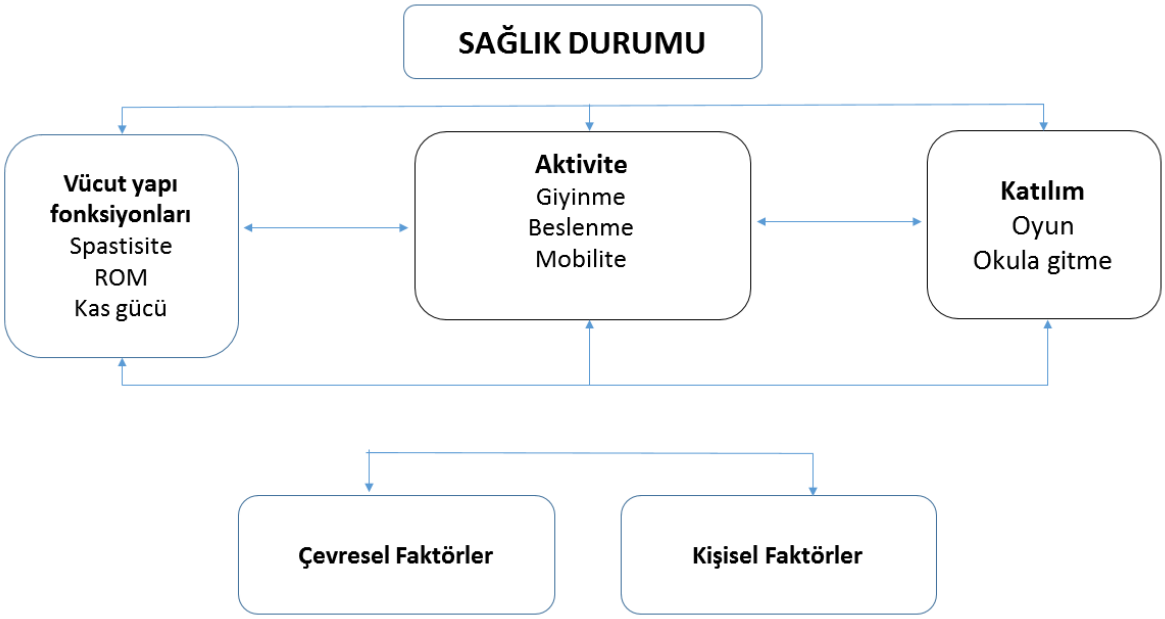
Tip 2 sıçrama yürüyüşü: Bu tip yürüyüş paterni gerçek ekin yürüyüşüna ek olarak hamstringler ve kalça fleksörlerinde de spastiste mevcuttur. Ayak bileği ekinovalgusta, diz fleksiyonda, kalça fleksiyon ve adduksiyondadır. Yürüyüş sırasında bacaklarda makaslama gözlenir.

Tip 3 görünürde ekin yürüyüşü "aperrent equinıs gait": Çocuk büyüyüp ağırlaştıkça gastroknemius ve plantar fleksiyon-dorsifleksiyon ikilisinin etkinliği azalır. Ayak bileğinde ekin azalırken diz ve kalça eklemlerinde fleksiyon artar ve o nedenle çocuk parmak uçunda yürür. Ekin görünürde olduğu halde yanlışlıkla gerçek olarak yorumlanabilir.

Tip 4 bükük diz yürüyüşü "crouch knee gait": Kalça fleksörleri ve hamstringlerde spastisite ön plandadır. Kuadriseps ve triseps zayıftır. Buna bağlı olarak ayak bileğinde aşırı dorsifleksiyon, diz ve kalça ekleminde artmış fleksiyon görülür. En sık neden, hamstring ve iliopsoastaki sapstisite/kontraktür tam tanımlanmadan veya yeterli tedavi yapılmadan izole gastroknemius uzatması yapılmasıdır [66].

2.2.4 Serebral palsi' de fonksiyonel değerlendirme:

Serebral palsi hastalarında uygun tedavi hedefini belirlemek adına, tedavi sürecini izleyebilmek ve tedavi etknliğini değerlendirebilmek amacıyla hastanın fonksiyonel durumu değerlendirilmelidir. Bu nedenle olguyu günlük yaşam aktıviteleri sırasında gözlemelenmek önemlidir.Hastayı değerlendirirken Uluslararası işlevsellik, yetiyitimi ve sağlık sınıflaması (İnternational Classification of Functioning, Disability and Health) yol gösterici araçlardandır [61,98].



Şekil 9. Uluslararası işlevsellik, yetiyitimi ve sağlık sınıflaması (İnternational Classification of Functioning, Disability and Health)

Bunun yanı sıra değerlendirmede birtakım fonksiyonel ölçekler de kullanılabilir. Fonksiyonel durumu belirlemek amacıyla kullanılan bu sınıflandırma sistemleri durumun şiddetiyle ilgili de bilgi sağlar [61].

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS) (Gross Motor Function Measure Classification System (GMFCS): Serebral palsili hastaların hareket bozukluğunun şiddetini sınıflandırmak için kullanılan sisitemlerdendir. Bu sınıflamanın Türk popülasyonunda geçerlilik ve güvenirliği El ve arkadaşları tarafından 2012 yıllında yapılmıştır [99,100].

Beş seviyeli sınıflandırma sistemini tanımlarken temel kriter seviyeler arasındaki farkların günlük yaşamda anlamlı olmasıdır. Farklar fonksiyonel kısıtlamalara, elle tutulan hareketliliğe yardımcı araçlara (yürüteç, koltuk değneği ya da baston) ya da tekerlekli hareketlilik araçlarına olan ihtiyaca ve daha az olarak da hareketin kalitesine dayanır [99].

Kaba motorun etkilenimini 5 dereceye ayıran bu sistemde seviyenin artması ile kısıtlılığın derecesi de artmaktadır (Tablo 2.1) [100]. Farklı yaş gruplarında etkilenim de farklı olduğu için, başlangıçta dört farklı grupta tanımlanmıştır (0-2, 2-4, 4-6, 6-12 yaş). Sonrasında ileri yaşlar da dahil edilerek beşinci bir grup eklenmiştir (12-18 yaş). Bu sistemin en büyük avantajı kolaylıkla uygulanabilmesidir. Uygulama için herhangi eğitime ya da fazla bir zamana gerek yoktur. Çeşitli dil ve toplumlarda geçerlik ve güvenirlik araştırmaları gerçekleştirilmiş, oldukça yaygın

kullanılan bir sistemdir [52,101]. Türkiye'de de gerekli çeviri ile geçerlik güvenirlik çalışması yapılmıştır ve yaygın olarak tercih edilmektedir [101,102].

Tablo 5. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi

Seviye	Kaba Motor Fonksiyonlar
I	Kısıtlama olmadan yürür, merdiven çıkabilir Koşma, zıplama gibi aktiviteleri yapabilir Hız, denge ve koordinasyon gerektiren hareketlerde kısıtlılık vardır
II	Yardımcı araç olmadan yürür, tırabzandan tutunarak merdiven çıkar Toplum içinde yürürken kısıtlılıkları vardır Koşma ve zıplama aktiviteleri kısıtlıdır
III	Elden destekli yardımcı araçla yürür Tırabzandan tutunarak merdiven çıkabilir Toplum içinde yürürken kısıtlılıkları vardır Tekerlekli sandalyeyi kendisi kullanabilir
IV	Yardımcı cihazlarla bile bağımsız mobilizasyonu kısıtlıdır Kısıtlılıkları nedeniyle toplum içinde taşınır veya motorlu tekerlekli sandalye kullanır
V	Baş kontrolü yetersizdir Yardımcı araçlara ragmen oturma ve ayakta durmada sorun vardır Yardımcı teknolojiler kullanılsa da mobilizasyon ciddi derecede kısıtlıdır Tekerlekli sandalye ile taşınır

Manual Ability Classification System (MACS) (El Becerileri Sınıflandırma Sistemi):

MACS, SP tanılı çocukların günlük faaliyetleri sırasında nesneleri elle tutulmama becerilerini sınıflandıran bir sistemdir. MACS faaliyetlere her iki elin katılımını birlikte değerlendirir., ancak ellerin ayrı olarak değerlendirmesini yapamaz [44].

Düzey I. Objeleri başarılı ve kolay bir şekilde tutar.

Düzey II. Birçok nesneyi tutar fakat başarma hızı ve/veya kalitesi bir miktar azalmıştır.

Düzey III. Objeleri zorlukla tutar; aktivitelerin modifiye edilmesinde ve/veya düzenlenmesi için yardıma ihtiyaç vardır.

Düzey IV. Adapte edilmiş durumlarda kolayca düzenlenmiş objelerin seçilmiş sınırlı bir kısmını tutar.

Düzey V. Objeleri tutamaz ve basit bir eylemi gerçekleştirmek için bile ciddi şekilde kısıtlı beceriye sahiptir [44].

Bimanuel Fine Motor Function (BFMF): Her iki elin kullanımını değerlendirir. Eller arasındaki asimetriye dikkat eder. El fonksiyonlarını 5 düzeyde tanımlar [103].

Düzey I: Bir el kısıtlama olmaksızın kullanılabilir. Diğer el çok ileri becerilerde sınırlanma ile kullanılabilir.

Düzey II:

a) Bir el sınırlanma olmaksızın kullanılabilir. Diğer el yalnızca yakalama ve tutma yapabilir.

b) Her iki elde ileri motor becerilerde sınırlanma mevcuttur

Düzey III:

a) Bir el sınırlanma olmaksızın kullanılabilir. Diğer elde fonksiyonel beceri yoktur.

b) Bir elde ileri motor becerilerde sınırlanma mevcuttur. Diğer el yalnızca yakalama yapabilir ya da daha kötüdür.

Düzey IV:

a) Her iki el yalnızca kavrama yapabilir.

b) Bir el yalnızca tutabilir. Diğer el yalnızca tutabilir ya da daha kötüdür.

Düzey V: Her iki el yalnızca tutabilir ya da daha kötüdür [104].

Serebral palsili olguyu değerlendirirken, kas iskelet sistemi, norolojik ve fonksiyonel değerlendirmenin yanı sıra olgunun yaşam kalitesi mutlaka değerlendirilmelidir.

Bireyin fiziksel ve psikososyal açılardan iyilik derecesini belirleyen ve bir hastalık durumunda, hastalığın günlük yaşam üzerindeki etkilerinin farkındalığı yaşam kalitesi ölçekleri vasıtasıyla ele alınır.

Tablo 6. Serebral palside kullanılan başlıca yaşam kalitesi ölçekleri[105]

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

2.2.5 Serebral Palsili Çocuklarda Beslenme Değerlendirilmesi

Serebral Palsi'de ilk olarak gözle değerlendirilme yapılır. Genel durum, beslenme tipi, postür ile ilgili özellikler kaydedilir. Anamnezde daha önce kullanılan ilaç, uygulanan operasyon, kalıtım, diğer hastalıklar ile birlikte beslenme özellikleri sorgulanır. Beslenme sorununun ilk başlama zamanı, ne kadardır devam ettiği ve ciddiyeti önemlidir. Hikâyede yutmanın hangi fazında sorun olduğu anlaşılmaya çalışılır [106]. Çocuğun beslenmesinin ne kadar sürdüğü, ne sıklıkla beslendiği ve ne gibi olumsuz durumların yaşandığı not alınır. Tablo 7'de özetlenen aspirasyona ve disfajiye yöneltecek bulgular üzerinde durulur [107–109].

Tablo 7. Aspirasyon ve disfajide karşılaşılan bulgular[107–109]

Direkt bulgular	**İndirekt bulgular**
• Yutma zamanında uzama • Ağrı • Yutma korkusu • Postür değişiklikleri • Belirli kıvamlardan kaçınma • Salya akışı • Obstrüksiyon • Boğulma/Öksürme • Besin tükürme • Besinin geri kaçışı	• Kilo kaybı • Sık sık ateşlenme • Öksürme • Broşit/Pnömoni • Seste ve konuşmada değişiklik • Takılma hissi • Mide yanması/Reflü • Kardiyak olmayan göğüs ağrısı

Yeme ve içme becerileri sınıflandırma sistemi (YİBSS): Bu sınıflandırma sisteminde amaç serebral palsili bireylerin günlük yaşamda nasıl yedikleri ve içtiklerini, anlamlı ayrımlar kullanarak sınıflandırmaktır. Hastaların yeme ve içmesini beş farklı beceri seviyesinde tanımlayarak sistematik olarak tanımlama yoludur. Odak noktası emme, ısırma, çiğneme, yutma ve yiyecek ya da sıvıyı ağız içinde tutma gibi işlevsel aktivitelerdir. Ağzın farklı bölümleri; dudaklar, çene, dişler, yanaklar, dil, damak ve boğazı içerir. Bu sistemin farklı seviyeleri arasındaki ayrım, işlevsel becerilere, yiyecek ya da içeceğin dokusunda adaptasyon ihtiyacına, kullanılan tekniğe ve bazı diğer çevre özelliklerine dayanır. Yeme ve içmenin hem motor hem de duyusal bileşenleri de dâhil olmak üzere bütün performansı sınıflandırır. Sistem, işlevsel becerinin farklı seviyelerinin geniş ayrımını sağlar. Sıralı bir ölçektir. Seviyeler arası mesafe eşit değildir ve serebral palsili bireyler seviyeler arasında eşit olarak dağıtılamazlar. YİBSS, yeme ve içmenin bileşenlerinin bölümlerine detaylı bakan bir değerlendirme aracı değildir. Bazı serebral palsili bireylerin güvenli ve etkin yemeleri ve içmeleri için gereken gelişmiş öğün rehberi değildir. Yeme ve içme performansındaki değişiklikler, kişi büyüdükçe, fiziksel gelişme ve deneyim sonucunda oluşur. Yeme ve içme becerileri sınıflandırma sisteminin şu anki sürümü 3 yaşından itibaren SP'li çocukların yeme ve içme becerilerini tanımlar. Bu sistemdeki farklı seviyelerin tanımları Tablo 8'de gösterilmiştir [110].

Tablo 8. Yeme ve İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemi[110]

Seviye	Durum
I	Güvenli ve etkin olarak yer ve içer.
II	Güvenli biçimde yer ve içer; ancak etkinlikte bazı kısıtlılıkları vardır
III	Güvenlik açısından bazı kısıtlılıklarla yer ve içer; etkinlikte kısıtlılıklar olabilir
IV	Belirgin güvenlik kısıtlılıklarıyla yer ve içer.
V	Güvenli biçimde yiyemez ya da içemez – beslenmenin sağlanması için tüple beslenme düşünülebilir

Fizik muayenede ağız ve farinksin anatomisi ve normal işlevlerini yerine getirme durumları incelenir. Ağızda bulunan yapıların her birinin durumu kaydedilir (Diş, dil dudak, damak vs). Ağız açıklığı, açık ısırık, dil ile besinleri itme, dişlerin anatomi ve patolojileri (eksik, dolgu, çürük vs.), çene (simetrinin bozulması, mikrognati vb.) ve damak ile ilgili durumlar (yarık, yüksek/sığ) not edilir. Serebral Palsi'li hastaların bakımını üstlenen kişilere Tablo 9'da gösterilen sorular yöneltilerek, verilen cevaplarda karşılarındaki uyarı işaretlerinin aranması yol haritası için oldukça önemlidir [107].

Tablo 9. Serebral Palsi'de hastaların bakımını üstlenen kişilere disfaji ve aspirasyon ile ilgili yöneltilmesi gereken sorular[7]

Yöneltilmesi gereken sorular	Uyarı işaretleri
Çocuğunuzun beslenmesi ne kadar sürer?	30 dakikadan fazla
Beslenme zamanı çocuk ve sizin için stresli mi?	Evet, (biri ve ya her ikisi için)
Çocuğunuz yeterli kilo alıyor mu?	Kilo vermesi ve 2-3 ay boyunca kilo almamış olması
Solunum problemleri var mı?	Beslenme sırasında tıkanma, ıslak ses, solunum yolu hastalıkları

2-3 aylık dönemde ortalama 430 dakikalık bir besleme süresi ve/veya 2-3 ay boyunca kilo alamama, hırıltı, balgam, ıslak ses, tekrarlayan akciğer enfeksiyonları çocuklarda disfajinin işareti olabilir. Beslenme ve hava koruyan mekanizmaların bozukluklarında aspirasyon

pnömonisi ortaya çıkar ve yutmanın faringeal ve/veya özofageal fazlarından kaynaklanabilir [111]. Tekrarlayan akciğer enfeksiyonu aspirasyonun bir işaretidir [112]. Yapıların fonksiyonellikleri ve yutmanın değerlendirilmesi için özel test bataryaları da kullanılabilir [113].

Yutma değerlendirmesinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında videofloroskopi ve videoendoskopi ile yutmanın değerlendirilmesi en sık kullanılanlardır. Yutma problemlerinin tanısında altın standart yöntem videofloroskopik yutma çalışmasıdır [114]. Radyo-opak madde ile akışkan besin karışımı verilerek yutma fazları incelenir ve tedaviye yönelik planlama yapılır [115]. Videoendoskopik yutma çalışmasında ise fleksibl endoskopi ile anatomik yapılar, yutma öncesi ve sonrası pozisyon ve hareketleri izlenir. Yutma esnasında gerçekleşen olayları analiz edemez [116].

Çocuklarda malnütrisyon etkisi gelişimsel değerlendirmeler ve nörobilişsel değerlendirmeler ile yapılmaktadır. Gelişimsel değerlendirmede antropometrik teknikler kullanmaktadır. Malnütrisyonun şiddetini belirlemek için antropometrik değerler referans değerler ile karşılaştırılır.

2.3 Serebral palside ayırıcı tanı:

SP hastalığı progresyon göstermeyen bir hastalık olup, ulaşılmış gelişim basamağında bir gerileme beklenmemektedir.Hafif düzey motor fonksiyon bozuklukluğu olan SP'lı hastalarda, yaş ilerledikçe motor disfonksiyon düzelebilir, ya da tam aksine ileri derecede motor fonksiyon bozukluğu olanlarda hareket kısıtlılığı ve rehabilitasyon programının yetersizliğine bağlı bulgular belirginleşebilir ve postür, hareket bozukluğu, ikincil olarak kontraktürler, kalça çıkığı ve kifoskolyoz gibi problemler gelişebilir. Bu nedenle beynin erken gelişme döneminde SP'ye benzeyen nörodejeneratif ya da metabolik hastalıklardan ayırt edilmesi önem arz etmektedir [55].

Tablo 10. Serebral palsi ayırıcı tanısında düşünülmesi gereken hastalıklar[55]

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

2.4 Serebral palside tedavi:

Serebral palsi tedavisi fiziatrist, ortopedist, nörolog, kulak-burun-boğaz uzmanı, oftalmolojist, beyin cerrahı, fizyoterapist, iş-uğraşı terapisti, konuşma terapisti ve psikolog uzmanların tarafından, grup halında ve multidisipliner yaklaşım şeklinde yapmalıdır. Tedavide amaç; hastanın mevcut nöromotor kapasitesini maksımum ulaşabileceği fonksiyonelleik seviyeye ulaştırmaktır, ayrıca hastalığın komplikasyonlarını azaltmak ve hastanın yaşam kalitesini artırmak hedeflenmekte olup beyin hasarının tedavisi hedef değildir [54,91]

SP'de kullanılan tedavi yöntemleri hastalığın klinik seyri, çocuğun yaşı ve SP alt tipini göz onune tutunarak planlanmalıdır. Bu yöntemler tablodaki gibidir:

Tablo 11. Serebral palside kullanılan tedavi yöntemleri:

Fizik tedavi ve rehabilitasyon • Konvansiyonel Yaklaşım • Nörofizyolojik (sensori-motor) yaklaşımlar • Duyu bütünleme tedavisi • İş uğraşı tedavisi • Hippoterapi • Akuatik tedavi • Zorunlu kullanım tedavisi
oral medikal tedaviler
Spastisite tedavisinde girişimsel tedavi yöntemleri
Ortezleme
Yardımcı cihaz kullanımı
Cerrahi yöntemleri

2.4.1 Serebral palside fizik tedavi ve rehabilitasyon:

Serebral palsi rehabilitasyonun amaçı, hastaya mevcut nöromuskuler kapasitesiyle gerçekleştirebileceği optimum fonksiyonu kazandırmak ve oluşabilecek komplikasyonları önlemek veya azaltmaktır [61].

Rehabilitasyon programına mümkün olduğu kadar erken başlanmalıdır. Normal postüral reaksiyonların ve postüral tonusun geliştirilmesi, çocuğa beslenme, giyinme ve kendine bakım becerilerinde kullanacağı fonksiyonel paternlerin kazandırılması, kontraktür ve deformite gelişiminin engellenmesi erken tedavinin avantajlarıdır [117].

Serebral palsi rehabilitasyonunu üç döneme ayırabiliriz.

İnfant döneminde; Baş ve gövde kontrolünü sağlamak amacıyla ileri postür ve denge reaksiyonlarını uyarmak ve yeme-içme fonksiyonlarını takip etmesi önem arz etmektedir.

Okul öncesi dönemde; Hastaya bağımsızlık kazandıran uygulamalar ön plana çıkarlar. Öncelikle yeme-içme, giyinip soyunma, tuvaletini yapma becerileri üzerinde çalışılır; ayrıca tonus artışını azaltmak ve kas gücünü ve mobiliteyi artırmak hedeflenir.

Okul çağı ve adolesan dönemde; İletişim ve sosyal beceriler kazandırılması, kardiyovasküler sağlığı geliştirmek hedefleri önem kazanmaktadır [118].

2.4.1.1 Konvansiyonel Yaklaşım:

Hastanın motor bozukluklarını ve deformitelerini, EHA egzersizleri, germe ve kas kuvvetini artırmaya yönelik egzersizler, kardiyovasküler sistem fitnessine yönelik egzersizleri, denge koordinasyon egzersizleri ile düzeltmeyi amaçlanan bir yaklaşımdır [119]. Güçlendirme ve germe egzersizlerinin kas gücünü artırmakta olup, enduransı ve kardiyovasküler sağlığı geliştirebilmektedir ayrıca kilo kontrolü , kişinin kendini algılamasını ve yürüyüşünün üzerinde de etkili olduğu gösterilmiştir [66].

2.4.1.2 Nörofizyolojik (sensori-motor) yaklaşımlar:

Çeşitli yöntemlerle santaral sinir sistemine gönderilen duysal uyarıların, refleks olarak motor yanıtın ortaya çıkmasını ilkesine dayanır. Bu yaklaşımın amacı yüzeysel ve derin duyu reseptörlerinin uyarılmasıyla kas gruplarının fasilitasyonu ya da inhibisyonudur [120].

1. Bobath yöntemi: Bobath'a göre SP' li hastaların esas sorun postürdeki anormalliklardır. Tonusun artması ve ilkel reflekslere bağımlılık çocuğun belirli bir postürde kalmasına neden olur. Esas prensip bu anormal reflekslerin inhibe edilmesidir [121].

Bu teknikte temel ilkeler inhibisyon, fasilitasyon ve stimulasyondur. Başlangıçta çocuğu sabit kaldığı postürün tam tersi pozisyona yerleştirmek gerekiyordur. Bu patern refleks inhibitör paternleri (RİP) tanımlanmaktadır. Sonrakı aşamada RİP ile elde edilen normal tonusu devam ettirmek amacıyla, normal postür ve hareket paternlerinin fasilite edilmesi gerekmektedir. Daha sonar hastada hareketi artırmak, tonusu düzenlemek ve çocuğun farkındalığını artırmak amacıyla stimulasyon tekniklerinin kullanılmalıdır. Deri, kas veya eklemler üzerinden taktil, proprioseptif ve vestibüler uyarıları uygulamak stimulasyon sağlamak yontemlerdendir [122].

2.Vojta tekniği: Refleks lokomosyon ve nöral yolları zorlama kavramlarına dayanan bir yöntemdir [123]. Hastanın vucudunda seçilmiş 18 nokta postüral reaksiyonları tetiklemek amacıyla kullanmaktadır. Bu refleks hareketlerin düzenli bir şekilde uyarılmasıyla SSS'de normal gelişim sağlanabileceği öne sürülmüştür [91]. Günde 4-5 kez 5 dakikayı geçmeyecek şekilde uyugulanmalı, bir yıl içinde sonuç alınamayan vakalarda tedavinin durdurulması önerılmektedir [123].

3.İletişimsel eğitim (Peto yöntemi): Motor sorunun öğrenme probleminden kaynaklandığı düşünülmektedir. İletişimsel eğitim yöntemi, tedaviden çok öğrenmeyi kolaylaştırmayı amaçlar [124]. Çocuğun ıhtıyaclarına göre belirlenen programların (genelde günlük yaşam aktivitelerini)

grup içerisinde uygulanmasına dayanır. Tedavinin amacı hastaya cihazsız oalrak fonksiyonellik kazandırmaktır [125].

4. Phelps tekniği: Bu yöntemde küçük ve kooperasyonu olmayan çocuklarda şartlanmadan yararlanılır. Pasif olarak normal eklem hareketleri yaptırılarak zamanla şartlanmış cevaplar geliştirilir. Her hareket için farklı uyarılar kullanılır. Spastik kasa stroking, zayıf olan antagonist kasa ise uyarıcı masaj teknikleri uygulanır. Vücudu dik tutabilmek ve deformitelere engel olmak amacıyla cihazlama kullanılır [54,123,126].

2.4.1.3 Duyu bütünleme tedavisi:

Duyu bütünleme tedavisinde amaç, çocuğun aktif katılımı ile adaptif cevaba ulaşmaktır. Çocuğun duyu bilgilerini işleme yeteneğini geliştirir. Kişinin vücudu ve çevresinden aldığı duyu girdileri; beyinde bilginin kavrama, yorumlama ve bütünleştirme işlemlerinden geçerek, ortaya çıkan duyusal bilginin kullanılıp organize bir cevabın açığa çıkarılmasıyla sağlanır [61].

2.4.1.4 İş uğraşı tedavisi:

Çocuğa yaşına uygun kişisel sorumluluk gerektiren aktiviteler (giyinip soyunma, yemek yeme, yıkanma diş fırçalama gibi) öğretilmeye çalışılır. Çocuk bunları bağımsız olarak yapamasa bile katılımını sağlamak adına en azından yardımcı olması istenir. İş uğraşı terapisinde en sık Ayres duysal entegrasyon terapisi kullanılır. Bu tekniğikte çocukların ekstremitelerinden gelen duyusal girdilerin merkezi sinir sisteminde algılanma ve yorumlanma kusuru terapistin uyarılarıyla azaltılmaya çalışılır. Bu sayede çocukların motor hareket planlama becerilerinin gelişeceği varsayılır [127].

2.4.1.5 Hippoterapi:

Hippoterapi, atın hareketini kullanarak nöromotor fonksiyonun gelişme ve artmasına yardımcı olan bir yöntemdir. Fiziksel olarak, kaba motor becerilerde, gövde çekirdek gücünde, ekstremite kontrolünde ve postürde düzelmenin yanı sıra kas tonusunda azalmayı sağlar, relaksasyon ve solunum kontrolüne yardımcı olur. Bilişsel olarak ise, dikkat, görsel koordinasyon, duysal girdi, taktil cevap, cevapların zamanlaması ve derecesi, düşünce ve gereksinimlerin ifade edilmesinde düzelme sağlar [61].

2.4.1.6 Akuatik Tedavi:

Akuatik tedavi veya hidroterapi, suyun birçok özelliklerinden yaralanma sanatıdır. Spastik serebral palside, akuaterapinin avantajlardan tonusun azalma etkisidir. Su içerisinde ağırlığın azalması nedeniyle, oturma, ayakta durma, yürüme gibi aktivitelerin rahat yapılmasına yardımcı olur. Suyun viskositesi, hareket sırasında vucuda karşı direnç verir, hızlı harekette direnç daha da fazla olmaktadır. Bu da ataksik hareketlerin yumuşatılmasına ve cevap zamanının artmasına izin vererek denge reaksiyonunun düzeltilmesine yardımcı olur [61].

2.4.1.7 Zorunlu Kullanım Tedavisi:

Hemiplejik tip serebral palside uygulanan bir yaklaşımdır. Bu yöntemde sağlam ekstremite stabilize edildikten sonra, hemiplejik kolun zorunlu kullanımını sağlanmak amaçlanır. 10- 12 günlük, günde 6 saatlik oyun ve fonksiyonel aktiviteler (zamana karşı yarış, tekrarlanan aktiviteler) içeren program uygulanır. Akşamları günde 1 saat tutulan elin aktif kullanımı, yoğun tedavi bittikten sonra günde 2 saat aktif el kullanımı önerilir [128].

.

2.4.2 Serebral Palside Oral Medikal Tedaviler:

Serebral palside oral medikal ilaç tedavileri spastisiteyi azaltmak, distoniyi kontrol etmek, aşırı salya akışını (siyalore) azaltmak amacıyla kullanılır [61].

Tablo 12. Serebral palsi tedavisinde kullanılan oral medikal tedaviler

Spastisite tedavisi	Distoni tedavisi	Siyalore tedavisi
• Baklofen • Tizanidin • Benzodiazepinler • Dantrolen	• Antikolinerjikler • Dopaminerjikler	• Glikopirolat • İpratropium bromid

Spastisite tedavisi her zaman gerekli olmayabilir. Özellikle ekstansör spastisite ayakta durma ve ambulasyon aktivitelerine yardımcı olur. Ayrıca spastisite kas ve kemik kütlesinin korunmasını sağlar, venöz dönüşü arttırarak derin ven trombozunu önler, öksürmeye yardımcı olarak sekresyon birikimini önler. Hastanın mobilitesini, fonksiyonel durumunu, becerilerini ve GYA'ni etkiliyorsa, ağrı, kontraktür, bası yarası, uyku bozukluğuna neden oluyorsa tedavi edilmesi gerekebilir [129].

Baklofen: Baklofen merkezi sinir sistemindeki ana inhibitör nörotransmitter olan GABA'nın agonistidir. Baklofen etkisini ağırlıklı olarak omurilikte gösterir, internöronun ikinci motor nöron üzerindeki inhibitör etkisini arttırarak spastisiteyi azaltır. Etki süresinin sekiz saat olması nedeniyle günde üç ila dört kez verilmelidir. 2-7 yaş arasında günde 10- 15 mg dozlarda en fazla 40 mg, 8 yaş üzerinde 60 mg/gün dozunda verilebilir. Erişkinde maksimum dozlar 80-120 mg arasındadır. Sedasyon yaratabilir, nöbet eşiğini düşürebilir [125].

Tizanidin: Presinaptik olarak alfa–2 adrenerjik reseptörlerine bağlanırlar. Supraspinal segment ve spinal kordda eksitatör nörotransmitterlerin salınımını inhibe eder. Çocuklar için kabul edilmiş doz tanımı yoktur. Yapılan bir çalışmada 10 yaş altı için günde 3 kez 1 mg/gün, 10 yaş üstü için günde 3 kez 2 mg/gün kullanılmıştır [130]. American Pediatri Akademisinin önerisi de tizanidinin serebral palsili çocuklarda spastisite tedavisinde düşünülebilir olduğu şeklindedir (Düzey C) [61].

Benzodiazepinler: Hem spinal hem de supraspinal düzeyde inhibitör etkiyle spastisiteyi azaltıcı etki gösterir. GABA- A reseptörleri aracılığıyla etki eder [61]. Spastisite tedavisinde kullanılan en eski benzodiazepinlerden biri ise diazepamdır. Diazepam 0,1-0,8 mg/kg/gün dozunda kullanılmaktadır. En önemli yan etkisinin sedasyon olduğu bildirilmiştir. Bu ilaca karşı tolerans ve/veya bağımlılık gelişebileceği unutulmamalıdır. Ani kesildiğinde ajitasyon, irritabilite, tremor, nöbetler görülebileceğinden, dozun azaltılarak kesilmesi önerilmektedir [129,131]. Diazepamın yanı sıra nitrazepam ve klonazepam çocuklarda iyi tolere edilen diğer benzodiazepinlerdendir [61].

Dantrolen: Dantrolen, intrafusal ve ekstrafusal kas liflerine etki edip sarkoplazmik retikulumdan kalsiyum salınımını azaltmaktadır. Bu nedenle serebral palsi gibi supraspinal lezyonlara bağlı spastisitede tercih edilecek ilaçlardan biridir. Çocuklarda toplam 6-8 mg/kg/gün olmak üzere, iki veya dört bölünmüş dozda kullanılmaktadır. Hepatotoksisite, halsizlik, yorgunluk, uyku hali ve diyare gibi yan etkilerinin olduğu bildirilmiştir [131]. Ülkemizde bulunmamaktadır.

Antikolinerjik ilaçlar: Distonik tip serebral palside spastisitenin yanı sıra distoniyi de tedavi etmek gerekir. Distoni tedavisinde antikolinerjik ve dopaminerjik ilaçlar kullanılır.

Antikolinerjik ilaçlardan en sık kullanılan ajan trihekzifenidil' dir. Trihekzifenidil bir muskarinik asetilkolin reseptör antagonistidir. Terapötik doz değişken olmakla birlikte, çocuklarda iki ya da üç doza bölünmüş şekilde 0,05 – 0,1 mg/kg/gün dozda başlanması, haftalık aralar ile 0,05 – 0,1 mg/kg/gün' lık artışlar önerilmektedir. Trihekzifenidilin santral yan etkileri;

hafıza kaybı, konfüzyon, huzursuzluk ve uyukusuzluktur. Periferik etkiler ise bulanık görme, ağız kuruluğu, kabızlık ve üriner retansiyondur. Ayrıca kullanım sırasında önceden var olan tik bozukluğunu artırabilir [61].

Dopaminerjik ilaçlar: Distoni ve atetoz tedavisinde bugün için kullanılan spesifik ve etkili bir oral medikasyon mevcut değildir. Kural olarak en düşük günlük L-Dopa dozundan bölünmüş dozlar halinde başlayarak etki ve yan etki gözlenerek arttırma yoluna gitmek gerekir. 62.5, 125 ve 250 mg'lık L-Dopa tabletleri bulunmaktadır. Yan etkiler değişken olup bulantı kusma tarzı gastrointestinal yan etkiler ve kronik kullanımda psikotik etkiler en sık karşılaşılanlardır. Serebral palsideki etkinliğine dair değişken sonuçlar bildirilmektedir [46,61]

2.4.3 Spastisite Tedavisinde Girişimsel Tedavi Yöntemleri:

Botulinum toksin enjeksiyonu: Clostridium Botulinum tarafından üretilen bir ekzotoksindir. Bilinen sekiz tipinden A tipi klinik kullanımdadır. Nöromusküler bileşkede asetilkolin salınımını inhibe ederek kimyasal denervasyon yaratır. Etki 3. Günde başlar, 10. günde maksimuma ulaşır ve kasta gevşeme 3 ila 6 ay süre ile devam eder [125]. Botulinum toksini A (BTX-A) için doz; küçük kas guruplarında 1–2Ü/ kg, büyük kas gruplarında 3–6Ü/kg olarak uygulanır [132]. Uygulandığı distal aksonda filizlenmeler ile sinir iletimi yeniden oluşacağı için doz tekrarı gerekir. Önerilen tedavi intervali 6-12 aydır [133]. Protein yapısından dolayı doz ve intervallerle korele bir antikor yanıtına neden olabilir [134]. Piyasada iki ayrı formulasyonda bulunmakta olup, birincisi 100 ünitelik flakonlar halinde satılmakta olan onabotulinum toksin A (BOTOX) dır. Bu preparatın uygulama doz aralığı 6-25 IU/kg arasında olup, uygulandığında total dozun 400- 600-üniteyi geçmemesi gerekmektedir. Diğer preparat olan ababotulinum toksin A (DYSPORT) 500 ünitelik dozlarda satılmakta olup, doz aralığı 15-25 IU/kg olarak önerilmektedir. Maksimum doz 500 – 1000 IU olarak önerilmektedir [61].

2009 Avrupa Konsensus raporuna göre yüksek doz çok seviyeli uygulamalar yerine, erken başlanan botulinum toksin uygulaması çocuğun bulunduğu motor basamakta gelişimine engel olan spastik kasın belirlenmesi ve uygulamanın bu kas ya da kaslara yapılması hedeflenmiştir [135].

Fenol enjeksiyonu: Motor nöron üzerine % 5'lik fenol enjekte edildiğinde protein denatürasyonu ve doku nekrozu ile kimyasal nörolize yol açtığı gösterilmiştir [66,136]. Ağrılı bir işlem olduğu için genel anestezi altında yapılmaktadır. Sadece motor sinirlerle inerve olan kas gruplarına uygulanması önerilmektedir. Uygulama dozunun 30 mg/kg'ı geçmemesi gerekmektedir. Etkisinin 3-12 ay içinde geçtiği bildirilmiştir. Duysal sinire uygulandığında disestezi oluşması, hematom gelişmesi, intravasküler uygulandığında tremor, konvulsiyon, kan

basıncında azalma ve solunum depresyonu oluşması görülebilecek yan etkiler arasında yer almaktadır [136].

İntratekal baklofen uygulaması: Yaygın spastisitesi olan, spastisite nedeniyle ambule olamayan diplejik ve miks tip olgularda tercih edilmektedir. Pahalı bir yöntem olması ve ciddi komplikasyonların görülmesi nedeniyle hasta seçimi önemlidir. Kilosu en az 15 kg olan, 4 yaş ve üzerindeki, abdomenin pompayı alacak yeterli genişlikte olan hastalarda uygulanabilir [129]. Uygulanan baklofen 25 mikrogram/gün dozunda başlanarak, 100-500 mikrogram/gün dozuna kadar arttırılabilir. Pompanın 1-3 ayda bir doldurulması gerekmektedir. Bu yönteme bağlı olarak gelişen yan etkiler arasında hipotansiyon, apne, solunum depresyonu, sedasyon, beyin omurilik sıvısı fistülü, pompa yerinde lokal enfeksiyon ve menenjit yer almaktadır [136,137].

Selektif dorsal rizotomi: Omuriliğin L2–S2 seviyeleri arasındaki posterior aferent sinir köklerinin belirli dalları tek tek ayrılır ve elektrofizyolojik olarak uyarılır. Anormal kas yanıtı elde edilen dallar kesilir. SDR için uygun hastalar; bağımsız yürüyebilen, kontraktürü olmayan, gövde dengesi, motor kontrolü, kas gücü, motivasyon ve zekası yeterli olan 4–8 yaş arası diplejik olgulardır. Çocukta spastisite dışında atetoz, distoni gibi diğer tonus değişiklikleri ve fiks deformite varsa uygulanması önerilmez. Bu işlem sonrası belirgin zayıflık, lomber hiperlordoz ve kalça subluksasyonu gelişebilir. Parapleji, duyu kaybı, idrar ve gaita inkontinansı, beyin omurilik sıvısı fistülü ve enfeksiyon bu cerrahi yöntemin diğer önemli komplikasyonlarıdır [125].

2.4.4 Ortez Kullanımı:

Muskuloskeletal sisteminin yapısal ve fonksiyonel özelliklerini değiştirmek amacıyla eksternal olarak uygulanan cihazlardır ve serebral palsili çocuklarda yaygın olarak kullanılır.

Tablo 13. Serebral palside ortezlerin kullanım amaçları[61]

Deformite gelişimini önlemek veya düzeltmek
Eklemleri fonksiyonel pozisyonda tutmak
Gövde ve ekstremiteleri stabilize etmek
Zayıf kasları korumak
Aktivitelerin normal hız ve güvenli sınırlarda yapılmasını sağlamak
Yürüme ve bimanuel fonksiyonları desteklemek
Ağrıyı azaltmak
Cerrahi ve botulinum toksin enjeksiyonu sonrası elde edilen kazanımları korumak

2.4.4.1 Alt ekstremite ortezleri:

Alt ekstremite ortezleri serebral palsili olgularda primer olarak fonksiyonel bir yürüme elde etmek amacıyla kullanılır. Bunun yanısıra kontraktür gelişimini önlemek bir diğer amaçtır. Alt ekstremite ortezleri kontrol ettikleri anatomik bölgeye göre isimlendirilir.

Tablo 14. Serebral palside kulanılan alt ekstremite ortezleri[61]

Ayak ortezleri (AO) • Supramalleolar ayak ortezleri o Supramalleolar ortez (SMO) o Dinamik ayak – ayak bileği ortezleri (DAFO) • İnframalleol ayak ortezleri o University of California Biomechanics Laboratory (UCBL)
Ayak- ayak bileği ortezleri (AFO) • Rijit AFO • Eklemli AFO • Yer reaksiyon ortezi (GRAFO) • Posterior leaf spring (PLSO)
Diz-ayak-ayak bileği ortezleri (KAFO)
Kalça-diz-ayak-ayak bileği ortezleri (HKAFO)

UCBL (University of California Biomechanics Laboratory): Medial kenarı, lateral kenarına göre daha yüksektir ve malleolleri geçmez. Plantar yüzü longitüdinal arkı destekler ve metatars başlarının proksimaline kadar uzanmaktadır. Kalkaneusu sıkıca tutan UCBL arka ve orta ayak eklemlerinin instabilitesinde kullanılmaktadır [131,136].

Supramalleolar ortez (SMO): Proksimal kenarı malleollerin 30-50 cm üstüne kadar, distal kenarı ise parmaklara kadar uzanmaktadır. Dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon kontrolü iyi olan varus/valgus deformitelerinin varlığında iyi bir tercih olduğu belirtilmiştir [66].

Dinamik AFO (DAFO) (Dinamik Ayak Bileği ve Ayak Ortezi): Hipertonik ayak refleks aktivitesini azaltmak amacıyla kullanılan supramalleoler ortezlere dinamik AFO (DAFO) denir. Bunlar, oldukça ince, esnek, tam temas sağlayarak, ayağın dinamik arkını destekler ve stabilize ederler. Dinamik ekin deformitesinde kullanılırlar [138].

Rijid ayak bileği-ayak ortezi: Ayak bileğinde harekete izin vermez. Tonusu azaltır, eklem kontraktürünü önler, diz ve ayak bileğine stabilite sağlar. Gastrosoleus ağır spastisitesi ve/veya ayak bileğinde hipermobilitesi olan çocuklar için en uygun ortezdir. Varus ve valgus kontrolünün sağlanması için ayak yanlarına gelen medial ve lateral duvarları kalınlaştırılabilir. Ayrıca yürüyen çocukta basma fazında topuk vuruşunu sağlamak ve salınım fazında parmakları yerden kesmek ve diz stabilitesini artırmak için kullanılır [139,140]. Bazen sabit AFO'lar 5º dorsifleksiyonda yapılarak tibianın öne ilerleyişini kolaylaştırmakta ve basma fazında diz hiperekstansiyonunu önleyebilmektedir [139,140].

Eklemli ayak bileği-ayak ortezi: Rijid AFO'ya benzer, ek olarak ayak bileği seviyesinde mekanik eklemi vardır. Basma fazında dorsileksiyona izin vermesi sayesinde normale yakın bir yürüme sağlar, düzgün olmayan zeminlerde yürümeyi ve merdiven çıkmayı kolaylaştırır. Eklemli AFO kullanımı ayak bileğinde en az 5º gerçek dorsifleksiyon açısının olması gerekmektedir [131].

Yer reaksiyonlu ayak-ayak bileği ortezi (Ground Reaction AFO) (GRAFO): Tibia ön kısmı kapalı ve arkası maleoller seviyesine kadar açık rijid bir ortezdir. Distalde parmak ucuna kadar uzanmaktadır. Ayak bileği 2-3° plantar fleksiyondadır. Yer tepkime kuvvetinin dizin önünden geçmesini sağlayarak dizde ekstansiyon momenti oluşturur. Böylece bükük diz yürüyüşüne sebep olan tüm durumlarda kullanılmaktadır [141]. Diz ve kalçada 10°'den fazla sabit fleksiyon kontraktürü, rekurvatum, dizde yapısal instabilite varlığında ise kullanılmamalıdır [61].

Posterior leaf spring ortez (PLSO): Basma fazının başı ile ortasında pasif dorsifleksiyonun ardından basma fazının sonunda itmeyi sağlamak için posteriordan inceltilen solid ayakbileği ortezleridir. Hafif spastik dinamik ekin deformitesinde kullanılır [125].

Diz- ayak bileği-ayak ortezleri (KAFO): Ayak, ayak bileği ve dizi içine alan bu ortezler uyluğun üst bölümüne kadar uzanmaktadır. Günümüzde SP'de günlük kullanımda tercih edilmeyen bu ortezler, özellikle cerrahi sonrası EHA'yı korumak, zayıf kaslara destek olmak, ayakta durmak ve ayakta durma sehpalarında pozisyonlamayı kolaylaştırmak amacı ile kullanılmaktadırlar [141].

Kalça-diz-ayakbileği-ayak ortezleri (Hip-Knee Ankle Foot Orthosis) (HKAFO): Kalça pozisyonunu kontrol eder. Yürüme yeteneğini anlamlı şekilde iyileştirmez. Ancak deformite gelişimini önleyebilir ve ayakta durmayı kolaylaştırabilir. Ayarlanabilir kilitli eklem kullanılması uzun zaman içinde fleksiyon kontraktürlerinin yavaş yavaş azaltılmasını sağlayabilir [141].

2.4.4.2 Üst ekstremite ortezleri:

Serebral palside üst ekstremite ortezleri genellikle kontraktür oluşumunu engellemek ve etkilenen ekstremiteyi fonksiyonel pozisyonda tutma amacıyla kullanılır.

Dirsek ortezleri: Dirsekte fleksiyon deformitesi gelişimine engel olmak ve ekstremiteyi fonksiyonel pozisyonda tutmak amacıyla kullanılır.

El bileği-el istirahat splintleri: Spastik elde deformite gelişimine engel olmak ve ekstremiteyi fonksiyonel pozisyonda tutmak amacıyla kullanılır. El bileğini 20-25 derece ekstansiyon, metakarpal eklemleri 60 derece fleksiyon, başparmağı abdüksiyon ve oppozisyon, interfalangeal eklemleri esktansiyonda tutar. Geceleri ve çocuğun inaktif olduğu dönemlerde kullanılır [61].

Raket tipi el ortezi: Tüm el-el bileğini gerer ve spastisisteyi azaltır. El bileğini nötral pozisyonda, başparmağı abdüksiyon ve oppozisyonda, parmakları abdüksiyonda tutar [61].

Başparmak ortezleri: Avuç içi başparmak deformitesine engel olmak amacıyla kullanılır.

2.4.4.3 Spinal ortezler:

Omurga deformitelerinde küçük çocuklarda cerrahi girişim zamanını geciktirerek omurga büyümesine zaman kazandırmak, beslenme ve diğer günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilebilmesi için oturma dengesini korumak, postoperatif dönemde füzyon oluşana kadar implante edilen materyale aşın yük binmesini engellemek amacıyla servikotorakolumbosakral (CTLSO) ve torakolumbosakral ortezler (TLSO) veya plastik vücut ceketleri kullanılabilir [92,131].

2.4.5 Serebral Palside Yardımcı Cihaz Kullanımı:

Serebral palsili hastalarda yürüme esnasında yürüteç, koltuk değneği ve baston gibi yardımcı cihazlar sıkça kullanılmaktadır. Ağır olgularda mobilizasyonu ve ayakta durmayı sağlamak için tekerlekli sandalye ve ayakta durma sistemlerinden faydalanılmaktadır.

Yürüteç (walker): Çocuklarde genellikle tekerlekli yürüteçler tercih edilmektedir. Spastik tip SP' li olan çocuklarda gövde ve kalça fleksiyonunu artırdığı ve kalça fleksörlerinde kontraktüre neden olabileceği için anterior walker (önden destekli yürüteç) yerine, daha dik postür sağlayan posterior walker (arkadan destekli yürüteç) kullanılmalıdır ancak denge problemi ön planda olan çocuklarda anterior walker tercih edilebilir [121,122,139]

.

Koltuk Değneği ve Baston: Yürüteci çok rahat kullanan, ön arka dengesi iyi ancak yan dengesi bozuk çocuklara, önkol destekli koltuk değneği veya üçayaklı bastonla yürüme eğitimi verilir [142].

Ayakta Durma Sehpası: Hastalarda dik duruşun desteklenmesi ve bacaklara yük binmesini sağlayan, üst ekstremitelerin kullanımını ve çevreyle iletişimi kolaylaştıran ayarlanabilir sistemlerdir. Başta kas iskelet sistemi olmak üzere solunum ve boşaltım sistemleri üzerine olumlu etkileri vardır. Baş tutma dengesi iyi olmayan ve gövde ekstansörleri spastik olan hastalarda ise arkadan destek veren sistemler kullanılmalıdır [56,139,143]..

Tekerlekli Sandalye (TS): Yardımcı cihazlarla mobilize edilemeyen ağır olgularda, hem mobilizasyonu hem de düzgün oturmayı sağlamak amacıyla tekerlekli sandalye tercih edilir. Üst ekstremitelerini de iyi kullanamayan çocuklarda motorlu TS'ler tercih edilmelidir [142,143].

.

2.4.6 Cerrahi Tedavi:

Cerrahi tedavide amaç deformitelerin önlenmesi, varolan deformitelerin düzeltilmesi, mobiliteyi artırmak, fonksiyonel becerileri geliştirmek, bağımsızlığı artırmak, hijyenin sağlanması ve ağrının önlenmesidir [91]. Ambule hastalarda 4-7 yaşlar arasında yürüme paterni yerleştiğinden yürüyüşü ve postürü düzeltmeye yönelik girişimlerin genellikle bu yaşlarda uygulanması önerilmektedir [69,91,144]. Aşil tendon uzatma operasyonunun 6 yaşından sonra, derotasyon osteotomisinin ise 8 yaşından sonra uygulanması ile en iyi sonuçların elde edildiği bildirilmiştir [145].

Tablo 15. Serebral palsili olgularda alt ekstremiteye uygulanan ortopedik cerrahi prosedürler[61]

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

Üst ekstremitede ise gevşetme ve tendon transferleri gibi işlemlerin zamanı hastanın gelişimi ve postoperatif rehabilitasyona uyum kapasitesine göre ayarlanır. Tendon transfer zamanı 4-6 yaşa kadar çekilebilir. Artrodezler için ise iskelet matürasyonunun büyük oranda tamamlandığı, 12-14 yaşlarına kadar bekletilmelidir [61].

3 GEREÇ YÖNTEM

Serebral palsili hastalarda beslenme durumu ve Kaba Motor Fonksiyonu ile ilişkisinin araştırılması amacıyla planladığımız araştırmaya, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon kliniği Serebral palsi polikliniğince takipli olan serebral palsi tanılı 2-18 yaş arasındaki 118 hasta dahil edildi.

Dokuz Eylül Üniversitesi girişimsel olmayan araştırmalar etik kurulundan 19.06.2019 tarihli 4843-GOA protokol numaralı 2019/15-25 karar numaralı onay (EK-1) ile araştırma gerçekleştirildi. Etik kurul kriterlerine uygun olarak hazırlanan Bilgilendirilmiş Onam Formu (EK-2) hastaların ebeveynlerine okutularak onamları alındı.

3.1 Değerlendirme:

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi FTR Anabilim Dalı SP Polikliniği'nde takip edilen hastalar ilk İlerleyici nörodejeneratif, merkezi sinir sistemi lezyonlar ve travmaya bağlı gelişen durumlar açısından gözden geçeirilmiştir. Kronik hastalık nedeniyle beslenme durumları etkilenmekte olan hastaları açısından değerlendirme yapılmıştır.2-8 yaş arasında 118 SP tanılı hasta çalışmaya dahıl edilmiştir.

Hastaların yaş, cinsiyet, SP türü, SP'yı eşlik eden problemlerı, antispastisiter ve/veya antiepileptic ilaç kullanıp kullanmadığı, ortez kullanıp kullanmadığı, herhangi bir fizyoterapi programı alıp almadığı ve daha önce kas iskelet ve nörolojik sistemine yönelik herhangi bir cerrahi girişim geçirip geçirmediği yönelik alınan tedavileri kaydedildi.

Hastaların yaşlarına göre, (1) 2 - < 6 yaş aralığında , (2) 6 - < 12 yaş aralığında ve (3) 12 - <18 yaş aralığında olanlar olarak, üç alt grub tanımlandı.

Hastaların KMFSS ve YİBSS düzeyleri kaydedildi.

3.1.1 Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (Genişletilmiş ve Gözden Geçirilmiş):

Çalışmaya dahil olan hastaların motor fonksiyonları KMFSS'ne göre değerlendirildi ve kaydedildi.

KMFSS: SP'li hastaların hareket bozukluğunun ciddiyetini sınıflandırmak ve Dünya Sağlık Örgütünün "International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)" sınıflamasının özündeki konseptte aktiviteyi değerlendirmek için en çok kullanılan sistemlerden biri olan KMFSS 1997'de Palisano ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir [100].

SP'li çocukların fonksiyonel özellikleri 2 yaş altı, 2-4 yaş arası, 4-6 yaş arası, 6-12 yaş arası şeklinde dört yaş grubuna ayrılarak tanımlanmıştır. Genişletilmiş sınıflama sistemi (2007) 12-18 yaşlar arasındaki gençler için de bir yaş aralığı içerir.

Beş seviyeli sınıflandırma sistemini tanımlarken temel kriter seviyeler arasındaki farkların günlük yaşamda anlamlı olmasıdır. Farklar fonksiyonel kısıtlamalara, elle tutulan hareketliliğe yardımcı araçlara (yürüteç, koltuk değneği ya da baston) ya da tekerlekli hareketlilik araçlarına olan ihtiyaca ve daha az olarak da hareketin kalitesine dayanır [146].

2 yaş öncesi:

Düzey 1: İnfantlar oturur pozisyona gelmek için doğrulabilir, ellerinde objeleri tutmak üzere elleri serbest olarak yerde oturur. Diz ve elleri ile emekler, ayağa kalkar mobilyaların kenarında adımlar. 18 ay ile 2 yaş arasında herhangi bir yardımcı cihaza ihtiyaç duymadan yürür.

Düzey 2: İnfantlar yerde oturur fakat dengesini sağlamak için ellerini kullanma ihtiyacı olabilir. Karnı üzerinde sürünür veya el ve dizleri ile emekler. İnfantlar ayağa kalkar ve mobilya kenarında adım atar.

Düzey 3: İnfant sırtı desteklendiğinde oturur. Döner ve karnı üstünde ileriye sürünür.

Düzey 4: İnfantın baş kontrolü vardır fakat oturmak için gövde desteği gerekir. Sırtüstüne döner ve yüzükoyuna dönebilir.

Düzey 5: Fiziksel bozukluklar hareketin istemli kontrolünü sınırlar. İnfantlar yüzükoyun ve otururken yerçekimine karşı baş ve gövdenin postürünü sağlayamaz. Dönmek için yetişkinin yardımı gerekir.

2-4 yaş arası:

Düzey 1: Çocuk objeleri manipüle etmek için her iki elinden destek almadan yerde oturur. Yetişkin yardımı olmaksızın yerde oturma ve yerden kalkma hareketlerini yapar. Herhangi bir yürümeye yardımcı cihaza ihtiyaç duymaksızın tercih ettiği mobilite metodu ile yürür.

Düzey 2: Çocuk yerde oturur fakat objeleri manipüle etmek için ellerini serbest bıraktığında dengede durmada zorlanabilir. Yetişkin yardımı olmaksızın oturma hareketi yapılır. Düz bir yüzeyde ayakta durmaya gayret eder. Tercih edilen mobilite metodu olarak çocuklar resiprokal patern ile diz ve elleri üzerinde emekler, eşyaların üzerine tutunarak dolaşır ve yürümeye yardımcı bir cihaz kullanarak yürür.

Düzey 3: Çocuk sıklıkla W şeklinde (fleksiyonda ve internal rotasyonda kalça ve dizleri arasında oturma) yerde oturur ve oturma pozisyonu almak için erişkin yardımına ihtiyaç duyar. Primer kendi kendilerine hareket metodu olarak karınları üzerinde sürünür veya diz ve elleri üzerinde emekler (sıklıkla resiprokal bacak hareketi olmaksızın). Çocuk düz yüzeyde ayakta durmaya çabalayabilir veya kısa mesafe dolaşabilir. Ev içinde yardımcı mobilite cihazı kullanarak, dönme ve direksiyon kullanmada erişkin yardımı ile kısa mesafe yürüyebilir.

Düzey 4: Çocuk sandalyede otururlar, fakat el fonksiyonlarını artırmak ve gövde kontrolü için adaptif oturma sistemlerine ihtiyaç duyar. Kolları üzerinde yükselerek veya iterek düz zeminde hareket eder veya erişkin yardımı ile oturma sandalyesine oturur, kalkar. Çocuk bir yürüteç ve erişkin gözetiminde kısa mesafeyi daha iyi yürür, fakat düz olmayan zeminde dengesini korumada ve dönmede güçlük çeker. Çocuk toplum içinde taşınırlar. Motorlu TS kullanarak kendi kendilerine mobilitelerini sağlayabilir.

Düzey 5: Fiziksel bozukluklar istemli hareket kontrolünü ve yerçekimine karşı baş ve gövde postürünün korunmasının kısıtlar. Tüm alanlardaki motor fonksiyonlar kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel limitasyonlar yardımcı cihaz ve adatif ekipman kullanımı yoluyla tamamen kompanse edilemez. Düzey 5'de çocuklar bağımsız mobilize olamazlar ve taşınırlar. Bazı çocuklar yoğun adaptasyonlu motorlu TS kullanarak kendi kendilerine mobilizasyon sağlarlar.

4-6 yaş arası:

Düzey 1: Çocuk el desteğine ihtiyaç duymaksızın sandalyelerine oturur ve kalkar. Destek için objelere ihtiyaç duymaksızın yerden ve sandalyeden ayağa kalkarlar. Ev içinde, ev dışında yürür ve merdiven tırmanır. Acil durumlarda koşabilir, zıplayabilir.

Düzey 2: Çocuk objeleri manipüle etmek için elleri serbest olup, destek almaksızın sandalyede oturur. Yerden ve sandalyeden ayağa kalkar fakat sık sık kolları üzerinde yükselmek ve çekmek için düz yüzeye ihtiyaç duyar. Ev içinde yardımcı mobilite cihazına ihtiyaç duymaksızın ve ev dışında düz zeminde kısa mesafe yürür. Trabzana tutunarak merdivenleri tırmanır fakat koşamaz, zıplayamaz.

Düzey 3: Sıradan sandalyede oturur, fakat el fonksiyonlarını artırmak için pelvik veya gövde desteğine ihtiyaç duyabilir. Kolları ile yükselmek veya itmek için düz bir yüzey kullanarak sandalyeye oturur, kalkar. Çocuk zeminde yardımcı yürüme cihazı ile yürür ve bir erişkin

yardımı ile merdiven tırmanır. Sıklıkla ev dışında düz olmayan arazi veya uzun mesafe seyahatlerde taşınırlar.

Düzey 4: Çocuk sandalyede oturur fakat el fonksiyonlarını artırmak için ve gövde kontrolü için adaptif oturma sistemlerine ihtiyaç duyar. Kolları üzerinde yükselmek ve çekmek için düzgün bir yüzey veya erişkin yardımı ile sandalyeye oturur ve kalkar. Çocuk bir yürüteç ve erişkin gözetiminde kısa mesafeyi daha iyi yürür, fakat düz olmayan zeminde dengesini korumada ve dönmede güçlük çeker. Toplum içinde taşınırlar. Motorlu TS kullanarak kendi kendilerine mobilitelerini sağlayabilirler.

Düzey 5: Fiziksel bozukluklar istemli hareket kontrolünü ve yerçekimine karşı baş ve gövde postürünün korunmasının kısıtlar. Tüm alanlardaki motor fonksiyonlar kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel limitasyonlar yardımcı cihaz ve adatif ekipman kullanımı yoluyla tamamen kompanse edilemez. Düzey 5'de çocuklar bağımsız mobilize olamazlar ve taşınırlar. Bazı çocuklar yoğun adaptasyonlu motorlu TS kullanarak kendi kendilerine mobilizasyon sağlarlar.

6-12 yaş arası:

Düzey 1: Çocuk limitasyon olmaksızın ev içinde ve ev dışında yürür ve merdivenleri çıkar. Koşma, tırmanma gibi kaba motor becerileri yapar fakat hız, denge ve koordinasyon azalmıştır.

Düzey 2: Çocuk ev içinde ve ev dışında yürür ve trabzanı tutarak merdivenleri tırmanır fakat kalabalık veya dar alanda yürüme ve eğimli ve düz olmayan zeminde yürüme kısıtlıdır. Çocuk koşma, zıplama gibi kaba motor becerileri yapabilme yeteneğine sahiptir.

Düzey 3: Çocuk yardımcı bir mobilite cihazı ile ev içi ve ev dışında yürür, trabzanı tutarak merdivenleri çıkar. Üst ekstremite fonksiyonlarına bağlı olarak çocuklar, uzun mesafe seyahatlerinde veya düz olmayan zeminde manuel TS kullanır veya taşınırlar.

Düzey 4: Çocuklar 6 yaşından önce ulaştıkları fonksiyonel seviyelerini koruyabilirler veya evde, okulda ve toplumda daha fazla tekerlekli mobiliteye bağlı olurlar. Motorlu TS kullanarak kendi kendilerine mobilize olabilirler.

Düzey 5: Fiziksel bozukluklar istemli hareket kontrolünü ve yerçekimine karşı baş ve gövde postürünün korunmasının kısıtlar. Tüm alanlardaki motor fonksiyonlar kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel limitasyonlar yardımcı cihaz ve adatif ekipman kullanımı yoluyla tamamen kompanse edilemez. Düzey 5'de çocuklar bağımsız mobilize olamazlar ve

taşınırlar. Bazı çocuklar yoğun adaptasyonlu motorlu TS kullanarak kendi kendilerine mobilizasyon sağlarlar.

2-18 yaş arası:

Düzey 1: Genç evde, okulda, ev dışında ve toplum içinde yürür. Fiziksel yardım almadan kaldırıma çıkabilir ve inebilir ve trabzanları kullanmaksızın merdivenleri çıkıp inebillir. Koşma ve zıplama gibi kaba motor becerileri yapar ancak hız, denge ve koordinasyon kısıtlıdır. Kişisel tercihi ve çevresel faktörlere bağlı olarak spor ve fiziksel aktivitelere katılabilir.

Düzey 2: Genç çoğu yerde yürür. Çevresel faktörler (düzgün olmayan zeminler, eğimler, uzun mesafe, zaman, hava şartları gibi) ve kişisel tercihleri mobilite tipini etkiler. İş veya okulda güvenlik nedeniyle elle tutulan yardımcı cihaz kullanabilir. Trabzanları tutunarak veya trabzan olmadığında fiziksel yardımla merdiven çıkıp inebilirler. Kaba motor becerilerin performansındaki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve spora katılım için adaptasyona ihtiyaç duyabilir.

Düzey 3: Genç elle tutulan yardımcı cihaz kullanarak yürüyebilir. Diğer düzeylerdeki bireylerle karşılaştırıldığında bu düzeyde mobilite tipi fiziksel yeterlilik, çevresel ve kişisel faktörlere bağlı olarak çok daha fazla değişkenlik gösterir. Otururken pelvik yapı ve dengeyi sağlamak için kemere ihtiyaç duyabilir. Okulda manuel ya da akülü cihaz kullanabilir. Dışarıda ve toplumda tekerlekli ya da akülü cihazla taşınabilir. Gözlem ya da fiziksel yardımla merdivenleri çıkıp inebilir. Yürümedeki kısıtlılıklar kendinin kullandığı manuel veya akülü cihazlar da dahil olmak üzere fiziksel aktivite ve spor için adaptasyon gerektirir.

Düzey 4: Genç çoğu durumda TS kullanır. Pelvis ve gövde kontrolü için adaptif oturma sistemlerine ihtiyaç duyar. Transferleri için bir veya iki kişiden fiziksel yardıma ihtiyaç duyar. Ayakta transfere yardım için bacakları ile ağırlığı destekler. Ev içinde fiziksel yardımla kısa mesafe yürüyebilir, TS kullanır veya pozisyonlandığında vücut destekli yürüteç kullanır. Akülü cihaz kullanabilir. Akülü cihaz uygun değilse ya da yoksa TS ile taşınır. Mobilitesindeki kısıtlılıklar fiziksel yardım ve/veya akülü cihazlar da dahil olmak üzere fiziksel aktivite ve spor için adaptasyon gerektirir.

Düzey 5: Genç her ortamda TS ile taşınır. Yerçekimine karşı baş ve gövde postürünü ve kol ve bacak hareketlerinin kontrolünü sağlamada kısıtlıdır. Baş kontrolü, oturma, ayakta durma ve mobilite için ileri yardımcı teknoloji kullanılır ama tam olarak kompanse edilemez. Transferler için bir veya iki kişinin fiziksel yardımı veya mekanik kaldırma gerekir. Kontrol erişimi, oturma

için ileri adaptasyonla akülü cihazlarla kendi kendine mobilitesi sağlanabilir. Mobilitesindeki kısıtlılıklar fiziksel yardım ve akülü cihazlar da dahil olmak üzere fiziksel aktivite ve spor için adaptasyon gerektirir. [146,147].

Düzeyler Arasındaki Farklılıklar:

Düzey 1 ve 2 arasındaki farklılıklar: Düzey 1'deki çocuk ve genç ile karşılaştırıldığında düzey 2'deki çocuk ve gencin uzun mesafe yürüme ve dengede limitasyonları vardır; yürümeyi ilk öğrendiğinde elle tutulan yürüme cihazına ihtiyacı olabilir; ev dışında ve toplumda uzun mesafelerde akülü cihazı kullanabilir; merdiven çıkarken veya inerken trabzanları kullanmaya ihtiyacı olur; koşamaz ve zıplayamaz.

Düzey 2 ve 3 arasındaki farklılıklar: Düzey 2'deki çocuk ve genç elle tutulan yürümeye yardımcı cihazlar olmaksızın 4 yaşından sonra yürüyebilir. Düzey 3'deki çocuk ve genç ev içinde elle tutulan yürümeye yardımcı cihaz ve ev dışında ve toplumda tekerlekli mobilite cihazları kullanır.

Düzey 3 ve 4 arasındaki farklılıklar: Düzey 3'deki çocuk ve genç kendi başına oturur veya oturmak için en azından sınırlı desteğe ihtiyaç duyar. Ayakta transferlerinde daha bağımsızdır ve elle tutulan yürüme cihazları ile yürür. Düzey 4'deki çocuk ve genç genellikle destekli oturur ve kendi kendine mobilitesi kısıtlıdır. Düzey 4'deki çocuk ve genç manuel TS veya akülü cihazlarla taşınır.

Düzey 4 ve 5 arasındaki farklılıklar: Düzey 5'deki çocuk ve gencin baş ve gövde kontrolünde ciddi kısıtlılıkları vardır ve yardımcı teknolojik ve fiziksel yardıma ihtiyaç duyar. Çocuk/gencin kendi kendine mobilitesi sadece akülü cihazı kullanmayı öğrendiğinde başarılabilir [99].

3.1.2 Yeme ve içme becerileri sınıflandırma sistemi (YİBSS):

Tüm olgularda yeme ve içme becereyi değerlendirmek amacıyla hastaların YİBSS'leri kaydedildi.

YİBSS'nin amacı, serebral palsili bireylerin günlük yaşamda nasıl yedikleri ve içtiklerini, anlamlı ayrımlar kullanarak sınıflandırmaktır. YİBSS, bir bireyin yeme ve içmesini beş farklı beceri seviyesinde tanımlayarak sistematik olarak tanımlama yoludur. Odak noktası emme, ısırma, çiğneme, yutma ve yiyecek ya da sıvıyı ağız içinde tutma gibi işlevsel aktivitelerdir. Ağzın farklı bölümleri; dudaklar, çene, dişler, yanaklar, dil, damak ve boğazı içerir.

YİBSS'nin farklı seviyeleri arasındaki ayrım, işlevsel becerilere, yiyecek ya da içeceğin dokusunda adaptasyon ihtiyacına, kullanılan tekniğe ve bazı diğer çevre özelliklerine dayanır. Yeme ve içmenin hem motor hem de duyusal bileşenleri de dahıl olmak üzere bütün performansı sınıflandırır. Sistem, işlevsel becerinin farklı seviyelerinin geniş ayrımını sağlar. Sıralı bir ölçektir. Seviyeler arası mesafe eşit değildir ve serebral palsili bireyler seviyeler arasında eşit olarak dağıtılamazlar. YİBSS, yeme ve içmenin bileşenlerinin bölümlerine detaylı bakan bir değerlendirme aracı değildir. Serebral palsili bireylerin güvenli ve etkin yemeleri ve içmeleri için gereken gelişmiş öğün rehberi değildir. Yeme ve içme performansındaki değişiklikler, kişi büyüdükçe, fiziksel gelişme ve deneyim sonucunda oluşur. YİBSS'nin şu anki sürümü 3 yaşından itibaren SP'li çocukların yeme ve içme becerilerini tanımlar [110].

Farklı Seviyelerin Tanımları [110].

- ✓ Seviye I Güvenli ve etkin olarak yer ve içer.
- ✓ Seviye II Güvenli biçimde yer ve içer; ancak etkinlikte bazı kısıtlılıkları vardır
- ✓ Seviye III Güvenlik açısından bazı kısıtlılıklarla yer ve içer; etkinlikte kısıtlılıklar olabilir.
- ✓ Seviye IV Belirgin güvenlik kısıtlılıklarıyla yer ve içer.
- ✓ Seviye V Güvenli biçimde yiyemez ya da içemez – beslenmenin sağlanması için tüple beslenme düşünülebilir [110].

Hasaların beslenme durumlarını değerlendirmek adına, vücut ağırlık ölçümü, konvansiyonel boy ölçümü, triseps ve subskapular deri kıvrımının kalınlığı, **t**ibia uzunluğu, kol ortası çevresi ölçümleri yapıldı. Tüm ölçümler eğitimli kişi tarafından ve standart prosedür ve ölçüm cihazları ile elde edilmiştir. Ölçümler iki kez elde edildi ve analiz için ortalaması kullanıldı [148]. KMFSS düzeyi ile SP'de yeme ve içme becere sınıflandırma sistemine (YİBSS) göre hastalar değerlendirilerek bu faktörlerin ilişkisi araştırılmıştır.

3.1.3 Antropometrik değerlendirmeler

Vücut ağırlığı ölçümü:

Vücut ağırlığını ölçmek için ayakta durabilen hastalar direkt tartı ile ve ayakta durma kabiliyeti olmayan hastalar indirekt yöntemle ölçülmüştür.

İndirekt yöntem: Çocuk eğer bağımsız olarak ayakta duramazsa, çocuk bakıcıyla birlikte tartıldı ve daha sonra bakıcının ağırlığı çıkarılarak çocuğun ağırlığı hesaplanmıştır.

Tibia uzunluğu ölçümü:

Tibia uzunluğu (TU) şerit metre ile vücudun sol tarafından ölçülmüştür. Ölçüm iki kez tekrarlanmış ve iki ölçümün ortalaması kullanılmıştır. Ölçüm, çocuk gözlemciye bakacak şekilde ve oturma pozisyonunda tibianın süperomedial kenarından medial malleolün alt kenarına kadar yapılmıştır[145].

Konvansiyonel boy ölçümü:

İki yaşın üstündeki çocuklarda ölçüm çocuk ayakta dururken yapıldı. Çalışmamızda düz bir duvara tespit edilmiş cetvel üzerinde hareketli bir "baş tahtası" sistemi kullanılmıştır. (Başın arkada en çıkıntılı bölgesi, omuzlar, kalça bölgesi, bacakların arka yüzü ve topuklar arkadaki duvara değdirilir. Topuklar birbirine bitişik durumda olmalı ve çocuğun bakış doğrultusu ile arkadaki düzlem arasında 90º'lik açı bulunmalıdır).

Kontraktur, spasitisite ve/veya kooperasyon zayıflığı nedeniyle ayakta dik durma kabiliyeti olamayan hastalarda, boy ve tibia uzunluğunun doğrusal ilişkisinden faydalanarak matematiksel yöntemle hastanın boyu hesaplandı.

Boy hesaplamasında " $(3.26 \times TU_{CM}) + 30.8$ " formulu kullanılmıştır[149].

Triseps ve subskapular deri kıvrımının kalınlığı ölçümü:

Triseps ve subskapular deri kıvrımının kalınlığı kaliper ile ölçülmüştür.

Triseps deri kıvrımının kalınlığı ölçümü: Skapulanın akromion çıkıntısının en dışı ve olekranon arası mesafenin orta noktasından yapılmıştır. Subskapular deri kıvrımının kalınlığı ölçümü: skapulanın inferior açısının altından 45 derece diagonal olarak gerçekleştirilmiştir.

Kol ortası çevresi ölçümü:

Akromion üzerine işaret konularak, olekranon ile akromion arası orta nokta saptanmıştır. Metre kola dik açı oluşturacak şekilde tutularak yumuşak dokuya basınç yapmadan ölçüm yapılmıştır.

Sağlıklı çocukların refranslarını kullanılarak, vücut ağırlığı, boy, triseps ve subskapular deri kıvrımının kalınlığı ve kol ortası çevresi değerleri, yaş ve cinsiyete göre standart Z skorlara

dönüştürüldü. Ayrıca BKİ ve triseps deri kıvrımının kalınlığının persentilleri elde edildi. Bu işlem için Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) antropometrik applikasyonu kullanılmıştır.
Kol ortası çevresi, triseps ve subskapular deri kıvrımı kalınlığının referans Z skor değerleri DSÖ de sadece beş yaş altındak çocuklar için mevcut olduğundan dolayı, bu çalışmada da sadece bu yaş grubundaki hastaların değerleri elde edilmiştir. Z skorları çok uçlarda olan hastalar (> 5 veya 6 , <–5 veya –6) standart yönergelere göre analizden çıkarılmıştır.

TDKK ve SDKK analizlerinde KMFSS 3 grubunda, 5 yaş altında, sadece 1 kişi olduğundan dolayı hata payını en aza indirmek adına bu grup analizlere dâhil edilmemiştir.

Yetersiz beslenme belirtileri, yaşa gore ağırlık Z skoru <−2(zayıf), yaş ve cinsiyete göre TDKK <10 th persentil ve boy Z skoru - 2'nin altında(bodur) olarak tanımlanmaktadır [150,151]. Çalışmamızda bu uç veri malnutrisyonun tanımlanmasında kullanılmıştır.

Bu çalışmada hastaların beslenme durumunu değerlendirmek amacıyla Beden Kitle İndeksı (BKİ) kullanıldı. 2004'de CDC (Hastalık Kontrol Merkezleri) tarafından tanımlanan yaşa göre BKİ sınıflamasını kullanarak hastaların BKİ'leri dört alt grubu sınıflandırıldı (Tablo 16).

Tablo 16. Beden Kitle İndeksi gruplandırması

BMI (kg/m^2)	**Classification**
≥ 95th persentil	Obez
85th to < 95th persentil	Fazla kilo
5th to < 85th persentil	Normal kilo
< 5th persentil	Zayıf

3.2 Verilerin Analizi

Çalışmada verilerin analizinde SPSS 24.0 (Windows ve Microsoft Excel 2010) programları kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistiklerin oluşturulmasında sayı, yüzde, en küçük, en büyük değerler, ortalama, standart sapma gibi merkezi ve yaygınlık ölçütlerinden, kategorik değişkenler arasındaki farkın tespitinde ise Pearson Ki-kare testi,iki grup ortalamalari arasindaki farka, normal dağilimi gosterdiği durumlarda t test, normal dağılım göstermediği

durumlar için Mann Whitney U testi kullanmiştir. İki den fazla grup ortalamalari arasındaki farka, normal dağilimi gosterdiğinde, Anova testi, normal dağılım göstermediği durumlar için kruskal Wallis testi kullanmiştir, korelasyon için spearman korelasyon testi kullanılmıştır. Çalışmada istatistksel olarak p değerinin 0, 05'in altında olması anlamlı kabul edilmiştir.

4 BULGULAR

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı SP Polikliniği'nde SP tanısıyla takip edilen, 2-18 yaş arasında olan 118 hastanın değerlendirdiği bu çalışmada, hastaların %69,5'i (n=82) erkek %30,5'i (n=36) kız, %44,1'i (n=52) 2-6 yaş arasında, %47,5'i (n=56) 7-12 yaş arasında, %8,4'ü (n=19) 13-18 yaş arasındadır. Hastaların tümü spastik serebral palsi olup %32,2'si (n=38) unilateral, %67,8'i (n=80) bilateral tutulum göstermekteydi. (Tablo 17).

Tablo 17. Serebral Palsi Hastalarının cinsiyeti, yaşı ve serebral palsi tipinin dağılımı

Özellikler	**N (%)**
Cinsiyet	
Erkek	82(69,5)
Kız	36(30,5)
Yaş	
2-6	69(58,5)
7-12	39(33,1)
13-18	10(8,4)
Serebral palsi tipi	
Spastik Unilateral	38(32,2)
Spastik Bilateral	80(67,8)

Hastaların spastisiteye yönelik ilaç kullanımları, fizyoterapi uygulamaları, cihaz kullanımları, cerrahi tedavi ile botulinum toksin uygulamaları sorgulandı.

Hastaların %30,5'u (n=36) antispastisiter ilaç, %22,9'u (n=27) anti epileptik ilaç kullanmaktaydı. Hastaların %96,6'sına (n=114) fizyoterapi uygulanmaktaydı. %87,3'ünde (n=103) ortez kullanımı söz konusuydu. Olguların %35,6'sına (n=42) ortopedi cerrahi, %0,8'ine (n=1)ise beyin cerrahisi tarafından müdahale yapılmış, %77,1'ine (n=91) botulinum toksin enjeksiyonu uygulanmıştı (Tablo 18).

Tablo 18. Serebral Palsi Hastalarının tedavi spektrumu dağılımı

Özellikler	**N(%)**
Anti spastisiter ilaç kullanımı	
Evet	36(30,5)
Hayır	82(69,5)
Anti epileptik ilaç kullanımı	
evet	27(22,9)
hayır	91(77,1)
Fizyoterapi	
Var	114(96,6)
Yok	4(3,4)
Cihazlama	
Var	103(87,3)
Yok	15(12,7)
Ortopedik cerrahi	
Var	42(35,6)
Yok	76(64,4)
Nöroşirurjik girişim	
Var	1(0,8)
Yok	117(99,2)
Botulinum toksin enjeksiyonu	
Var	91(77,1)
Yok	27(22,9)

Serebral palsili hastalar konuşma bozukluğu, malokluzyon, yutma güçlüğü, ağızdan salya akması, mental retardasyon gibi eşlik eden semptomlar açısından sorgulandı ve değerlendirildi.

Olguların %54,2'sinde (n=64) konuşma bozukluğu, %41,5'inde (n=49) malokluzyon, %23,7'sinde (n=28) yutma güçlüğü, %2,5'inde (n=3) kalça çıkığı, %23,7'sinde (n=28) epilepsi, %30,5'inde (n=36) ağızdan salya akması, %43,2'sinde (n=51) mental retardasyon, %11,9'unda (n=14) skolyoz vardır.(Tablo 19)

Tablo 19. Serebral Palsi Hastalarına eşlik eden semptomların dağılımı

Özellikler	**N(%)**
Konuşma bozukluğu	
Var	64(54,2)
Yok	54(45,8)
Malokluzyon	
Var	49(41,5)
Yok	69(58,5)
Yutma güçlüğü	
Var	28(23,7)
Yok	90(76,3)
Kalça çıkığı	
Var	3(2,5)
Yok	115(97,5)
Epilepsi	
Var	28(23,7)
Yok	90(76,3)
Ağızdan salya akması	
Var	36(30,5)
Yok	82(69,5)
Mental retardasyon	
Var	51(43,2)
Yok	67(56,8)
Skolyoz	
Var	14(11,9)
Yok	104(88,1)

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemine (KMFSS) göre hastaların %28,0'ı (n=33) 1, %24,6'sı (n=29) 2, %13,6'sı (n=16) 3, %19,5'i (n=23) 4, %14,4'ü (n=17) 5 olarak gruplanmıştır.

Yeme ve içme becerileri sınıflandırma sistemine (YİBSS) göre %68,6'sı (n=81) 1, %17,8'i (n=21) 2, %5,9'u (n=7) 3, %7,6'sı (n=9) 4 olarak gruplandırılmış, 5. grupta herhangi hasta yer almamıştır.(Tablo 20)

Tablo 20. Serebral Palsi Hastalarının Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma ve Yeme İçme Becerisi Sınıflandırma sistemine göre sınıflandırılması

Skorlama	**N(%)**
KMFSS	
Evre I	33(28,0)
Evre II	29(24,6)
Evre III	16(13,6)
Evre IV	23(19,5)
Evre V	17(14,4)
YİBSS	
Evre I	75(67,6)
Evre II	20(18)
Evre III	7(6,3)
Evre IV	9(8,1)
Evre V	--

KMFSS skoru 1 olanların %48,5'ü (n=16) 2-6 yaş aralığında, %48,5'sı (n=16) 7-12 yaş aralığında, %3,0'ı (n=1) 13-18 yaş aralığındadır. KMFS skoru 5 olarak sınıflandırılan kişilerin %35,3'ü (n=6) 2-6, %35,3'ü (n=6) 7-12, %29,4'ü (n=5) 13-18 yaş aralığındadır.

YİBSS skoru 1 olanların %52.0'si (n=39) 2-6 yaşında, %41,3'ü (n=31) 7-12 yaşında, %6,7'si (n=5) 13-18 yaş aralığındadır. YİBSS skoru 4 olanların %33,3'ü (n=3) 2-6, %33,3'ü (n=3) 7-12, %33,3'ü (n=3) 13-18 yaş aralığındadır. (Tablo 21)

Tablo 21. Serebral Palsi hastalarının KMFSS ve YİBSS skorlarının yaş gruplarına göre dağılımı

	Yaş grubu		
	2-6	**7-12**	**13-18**
KMFSS	**N(%)**	**N(%)**	**N(%)**
1	16(48,5)	16(48,5)	1(3,0)
2	21(72,4)	7(24,1)	1(3,4)
3	10(62,5)	4(25,0)	2(12,5)
4	16(69,6)	6(26,1)	1(4,3)
5	6(35,3)	6(35,3)	5(29,4)
Toplam	69(58,5)	39(33,1)	10(8,5)
	3-6	**7-12**	**13-18**
YİBSS	**N(%)**	**N(%)**	**N(%)**
1	39(52.0)	31(41.3)	5(6.7)
2	14(70.0)	5(25.0)	1(5.0)
3	6(85.7)	0	1(14.3)
4	3(33.3)	3(33.3)	3(33.3)
Toplam	62(55.9)	39(35.1)	10(9.0)

Motor fonksiyon bozukluğunun şiddetine göre hastalar üç alt gruba ayrıldı. KMFSS 1-2 hafif motor fonksiyon bozukluğuna sahip olanlar, KMFSS 3 orta derecede motor fonksiyon bozukluğu ve KMFSS 4-5 ciddi derecede motor fonksiyon bozukluğuna sahip olanlar şeklinde sınıflandırıldı. Bu gruplamaya göre hastaların dağılımı Tablo 22'de yer almaktadır

Tablo 22. Serebral Palsi Hastalarının Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırmasına göre cinsiyet ve yaşının dağılımı

	KMFSS		
	I-II	**III**	**IV-V**
Cinsiyet	**N(%)**	**N(%)**	**N(%)**
Erkek	45(54,9)	11(13,4)	26(31,7)
Kız	17(47,2)	5(13,9)	14(38,9)
Yaş			
2-6	29(55,8)	5(9,6)	18(34,6)
7-12	31(55,4)	9(16,1)	16(28,6)
13-18	2(20,0)	2(20,0)	6(60,0)

KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi

Olguların kilo, boy, subskapülar deri kıvrım kalınlığı, triseps deri kıvrım kalınlığı ölçüldü, hastaların ölçümlerine göre Z skor ve BKI'leri hesaplandı. Yapılan antropometrik ölçümlerin ortalaması ve Z skorları tablo 23'te yer almaktadır.

KMFSS 4-5 grubundaki hastaların ortalama vücut ağırlığı ve boy ölçüm değerleri diğer gruplara göre en düşük olarak saptandı ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Bu gruptaki hastaların vücut ağırlığı ve boy ölçümünün yaşa göre Z skorları ise diğer gruplara göre düşük saptandı ancak bu fark istatistiksel olarak KMFSS 1-2 ve KMFSS 4-5 grupların arasında anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$).

BKİ ortalaması KMFSS 3 olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı olarak yüksek saptandı.

Tablo 23. Serebral Palsi hastalarının KMFSS sınıflandırmasına göre bazı ölçüm ve z skorlarının dağılımı

Değişkenler		Vücut ağırlığı (kg)	Yaşa göre vücut ağırlığı Z skoru	Boy (cm)	Yaşa göre boy Z skoru	BKİ (kg/m^2)	Yaşa göre BKİ Z skoru	Subskapülar deri kıvrım kalınlığı (mm)	Subskapülar deri kıvrım kalınlığı Z skoru	Triseps deri kıvrım kalınlığı (mm)	Triseps deri kıvrım kalınlığı Z skoru
Toplam	**Ortalama**	21,88	-1,38	109,90	-1,49	16,00	-0,55	7,74	-0,65	9,86	-0,45
	SS	10,52	2,14	17,75	1,65	3,52	2,40	4,91	1,41	5,23	1,29
	N	118	118	118	115	118	118	118	28	118	28
KMFSS 1-2	**Ortalama**	22,11	-0,83	110,28	-0,61	15,39	-0,66	8,38	-0,11	10,43	0,03
	SS	9,80	1,58	17,11	1,54	2,79	1,62	5,27	1,39	5,05	1,21
	N	62	62	62	61	62	62	62	16	62	16
KMFSS 3	**Ortalama**	26,91	-1,00	114,00	-2,20	18,70	0,43	8,95	-1,73	11,93	-1,01
	SS	14,33	2,12	17,42	1,47	5,55	1,94	6,47	-	7,18	-
	N	16	16	16	16	16	16	16	1	16	1
KMFSS 4-5	**Ortalama**	19,50	-2,38	107,68	-2,61	15,87	-0,78	6,26	-1,33	8,15	-1,12
	SS	9,29	2,55	18,92	0,49	3,11	3,36	3,06	1,17	4,14	1,17
	N	40	40	40	38	40	40	40	11	40	11
Gruplar arası p		0,090	**0,001**	0,352	**0,000**	**0,035**	0,059	**0,038**	**0,026***	**0,007**	**0,020***

* Mann Whitney U testi, kruskal Wallis testi kullanılmıştır

TDKK ve SDKK ölçüm ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde KMFSS 4-5 grubunda diğer gruplara göre düşük saptanmıştır. TDKK ve SDKK'nın Z skorları KMFSS 1-2 ve KMFSS 4-5 gruplarının arasında anlamlı fark saptanmıştır($p < 0.012$).

Kızların üst orta kol çevresi, TDKK ve SDKK Z skoru ve persentilleri erkek hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazladır (p=0,02).

Tablo 24. Serebral Palsi hastalarının cinsiyetine göre BKİ ve üst orta kol çevresi, triseps ve subskapüler deri kıvrım kalınlığı Z skoru ve persentillerinin dağılımı

		Cinsiyet		p
		Erkek	Kız	
Yaşa göre BKİ	Z skoru Ort±SS	-0,5±2,6	-0,45±1,99	0,81
	Persentil Ort±SS	43,7±37,5	42,7±37,3	0,97
Üst orta kol çevresi	Z skoru Ort±SS	-0,6±1,2	0,3±0,7	**0,02**
	Persentil Ort±SS	31,1±27,2	58,1±22,4	**0,02**
Triseps deri kıvrım kalınlığı	Z skoru Ort±SS	-0,8±1,3	0,3±1,0	**0,02**
	Persentil Ort±SS	28,7±31,8	58,1±28,2	**0,02**
Subskapülar deri kıvrım kalınlığı	Z skoru Ort±SS	-1,0±1,3	0,3±1,3	**0,02**
	Persentil Ort±SS	26,3±29,3	59,8±30,8	**0,02**

BKİ: Beden Kitle İndeksi, t test

Hastaların antropometrik değerleri, BKİ hesaplamaları, yaş, KMFSS ve YİBSS arasındaki korelasyon bakılmıştır.

Yaş ile boy ve vücut ağırlığı ile pozitif yönde yüksek(güçlü)ilişki; BKİ ve TDKK ile pozitif yönde zayıf düzeyde korelasyonu saptandı.

Boy ile vücut ağırlığı ile pozitif yönde yüksek; TDKK ile pozitif yönde orta; BKİ ile pozitif yönde zayıf düzeyde ilişkili bulunmuştur.

KMFSS skoru; YİBSS skoru ile pozitif yönde orta; TDKK ile negatif yönde zayıf düzeyde ilişkili bulunmuştur.

YİBSS skoru; vücut ağırlığı ve TDKK ile negatif yönde zayıf düzeyde ilişkili bulunmuştur.

BKİ; vücut ağırlığı ve TDKK ile pozitif yönde orta düzeyde ilişkili bulunmuştur.

TDKK; vücut ağırlığı, boy ve BKİ ile pozitif yönde orta; yaş ile pozitif zayıf; YİBSS ile negatif yönde zayıf düzeyde ilişkili bulunmuştur.

Tablo 25. Serebral Palsi hastalarının vücut ağırlığı, yaş, KMFSS, boy, BKİ, TDKK, YİBSS değerlerinin korelasyon ilişkisi

		Yaş	KMFSS	Boy	BKİ	TDKK	YİBSS	Vücut ağırlığı
Yaş	**r**		0,028	0,821**	0,187*	0,342**	-0, 047	0,750**
	p		0,763	**<0,001**	**0,042**	**<0,001**	0,621	**<0,001**
	n		118	118	118	118	111	118
KMFSS	**r**			-0,101	0,079	-0,299**	0,589**	-0,177
	p			0,274	0,396	**0,001**	**0,000**	0,056
	n			118	118	118	111	118
Boy	**r**				0,225*	,408**	-0,145	0,891**
	p				**0,014**	**<0,001**	0,130	**<0,001**
	n				118	118	111	118
BKİ	**r**					0,480**	-0, 015	0,549**
	p					**<0,001**	0, 872	**<0,001**
	n					118	111	118
TDKK	**r**						-0,200*	0,573**
	p						**0,036**	**<0,001**
	n						111	118
YİBSS	**r**							-0,208*
	p							**0,028**
	n							111

Spearman Rank Korelasyon katsayısı

Hastaların KMFSS değerleri ile VA Z skoru arasında negatif yönde zayıf, boy, ÜOKÇ, TDKK, SDKK Z skoru değerleri ile negatif yönde orta düzeyde korelasyon ilişkisi bulunmaktadır (p<0,01). YİBSS sınıflarına göre VA ve boy Z skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde negatif yönde zayıf korelasyon ilişkisi bulunmaktadır (p<0,01).

Tablo 26. Serebral Palsi hastalarının yaş, KMFSS, YİBSS sınıflandırması ile yaşa göre VA/boy/BKİ, ÜOKÇ, TDKK ve SDKK, Z skor değerleri arasındaki korelasyon ilişkisi

	Yaş		**KMFSS**		**YİBSS**	
Z skoru	**r**	**p**	**r**	**p**	**r**	**p**
Yaşa göre VA	-0,023	0,81	-0,361	**<0,001**	-0,278	**0,002**
Yaşa göre boy	-0,022	0,81	-0,616	**<0,001**	-0,360	**<0,001**
Yaşa göre BKİ	-0,056	0,54	0,064	0,49	-0,019	0,84
ÜOKÇ	0,086	0,66	-0,506	**0,006**	-0,368	0,054
TDKK	0,285	0,14	-0,577	**0,001**	-0,366	0,055
SDKK	0,182	0,35	-0,571	**0,002**	-0,335	0,08

Spearman Korelasyon kullanılmıştırTDKK; Triseps deri kıvrım kalınlığı, ÜOKÇ: Üst orta kol çevresi, SDKK: Subskapülar deri kıvrım kalınlığı, VA: Vücut Ağırlığı

Malnütrisyon tanımlarına göre hastalarda yaşa göre vücut ağırlığı Z skoru -2'nin altında olanların sıklığı %37,1 (n=40), yaşa göre boy Z skoru -2'nin altında olanların sıklığı %43,2(n=51), TDKK'ya göre 10 persentilin altında olanlar sıklığı %17,85 (n=5) olarak saptanmıştır. Tüm grupta obezite oranı %15,3 (n=18) olarak değerlendirildi.

Tablo 27. Serebral Palsi Hastalarının bazı ölçütlere göre malnütrisyon sıklığının dağılımı ve Beden Kitle İndeksi ’ne göre obezıte sıklığı

Özellikler	Sayı(%)
Yaşa göre VA	
Malnütre (z<-2)	40(37,1)
Malnütre değil	74(62,7)
Yaşa göre boy	
Bodur (z<-2)	51(43,2)
Değil	67(56,8)
Triseps deri kıvrım kalınlığı	
Malnütre (persentil<10)	5(17,85)
Malnütre değil	23(82,14)
BKİ’ye göre	
Fazla kilolu	9(7,6)
Obez	18(15,3)

KMFSS 4-5 grubundaki olan hastalar daha fazla sıklıkta boy ve vücut ağırlık Z skorları -2 ‘nin altında saptanmakla beraber bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı.

Boy ve vücut ağırlığı Z skoruna göre malnütre tanımlanan hastaların çoğu erkek ve 2-6 yaş aralığında saptanmaktadır.

Tablo 28. Serebral Palsi hastalarının cinsiyet, yaş, KMFSS ve YİBSS sınıflandırmasına göre boy ve vücut ağırlığı Z skoru dağılımı

	Boy Z Skoru			Vücut ağırlığı Z skoru		
	Z<-2 n (%) (Bodur)	p	Ortalama±SS	Z <-2,n (%) (Zayıf)	P	Ortalama±SS
TOPLAM	51(43,2)			40(37,1)		
Cinsiyet						
Erkek	32 (62,7)	0,711*	-3,02 ± 0,72	26 (65,0)	0,379*	-2,69 ± 0,62
Kadın	19 (37,3)		-2,96 ± 0,75	14 (35,0)		-2,83 ± 0,63
Yaş grubu						
2-6	34 (66,6)	0,396**	-2,96 ± 0,76	26 (65,0)	0,506**	-2,68 ± 0,59
7-12	8 (15,7)		-2,91 ± 0,69	11 (27,5)		-2,76 ± 0,56
13-18	9 (17,7)		-3,23 ± 0,64	3 (7,5)		-3,21 ± 1,03
KMFSS						
I-II	11 (21,6)	0,556**	-2,95 ± 0,99	15 (37,5)	0,06**	-2,43 ± 0,37
III	10 (19,6)		-3,10 ± 0,81	7 (17,5)		-3,03 ± 0,93
IV-V	30 (58,8)		-2,98 ± 0,60	18 (45,0)		-2,89 ± 0,56
YİBSS						
I-II	38 (74,5)	0,455**	-2,96 ± 0,70	34(85,0)	0,938**	-2,75 ± 0,65
III	3(7,5)		-2,69 ± 0,27	6(11,8)		-2,88 ± 0,88
IV-V	3(7,5)		-2,66 ± 0,51	7(13,7)		-3,29 ± 0,75

KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, YİBSS: yeme içme becere sınıflama sisitemi
Kullanılan z skorlarından -5'in altındakiler çıkarılmıştır, * Mann Whitney U testi , ** kruskal Wallis test

Beden Kitle İndeksi sınıflamasını kullanarak hastaların BKİ'leri sınıflandırıldı, fazla kilolu ve obezite dağılımı, cinsiyet, yaş, KMFSS gruplarının arasında tablo 29 de yer almaktadır.

Obezite sıklığı KMFSS 1 ve 2 de, %6,5 (4) , KMFSS 3'te %37,5 (6), KMFSS 4 ve 5'te %15,0 (6) olarak saptandı

Obezite sıklığı açısından KMFSS grupların arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

Tablo 29. Serebral Palsi hastalarının cinsiyet, yaş, KMFSS sınıflandırmasına ve Beden Kitle İndeksine göre fazla kilolu ve obezite dağılımı

	Fazla kilolu	**P**	**Obez**	**P**
Cinsiyet	**n(%)**	0,343*	**n(%)**	0,080*
Erkek	7(8,5)		12(14,6)	
Kız	3(8,3)		4(11,1)	
Yaş		> 0,05		0,680
2-6	5(7,2)		8(11,6)	
7-12	5(12,8)		7(17,9)	
13-18	--		1(10,0)	
KMFSS		0,670		0,779
I-II	4(6,5)		4(6,5)	
III	2(12,5)		6(37,5)	
IV-V	4(10,0)		6(15,0)	

KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi

Grup oranların arasındaki farkı analizi etmek için Ki kare test uygulanmıştır

⁎ Erkek ve kız grupların arasında karşılaşma yapılmıştır

5 TARTIŞMA

Serebral palsili çocuklarda sıklıkla görülen beslenme problemleri ve büyüme gelişme geriliği problemlerinin birbiri ile ilişkili olduğu birçok araştırmacı tarafından ileri sürülmüştür. Kuperminc ve arkadaşları çocuklarda büyüme ve beslenme ilişkisini değerlendirdikleri çalışmalarında bu iki kavram arasında birçok yönden ilişki olduğunu bildirmiştir [152]. Serebral Palsi hastası çocuklarda yapılan çeşitli çalışmalarda bu ilişkide 3 temel faktör ön plana çıkmaktadır. İlk faktör çeşitli beslenme problemlerine sekonder yetersiz enerji alımıdır. Bu beslenme problemlerini inceleyen araştırmalar arasında Andrew ve ark. zayıf oral motor ve yutma fonksiyonu bulunan SP hastalarının büyüme ve gelişmesinin olumsuz etkilendiğini bildirmiştir[153]. Andrew ve ark., Erkin ve ark. ve Campanozzi ve ark. malnütrisyon ve kaba motor becerisini değerlendirdikleri çalışmalarında, yine beslenme problemine yol açabilen gastroözofageal reflü hastalığı gibi gastrointestinal bozuklukların büyüme gelişme ile yakından ilişkili olduğunu ileri sürmüştür [153–155]. Çalışmamızda SP'li çocuklarda malokluzyon, yutma güçlüğü ve salya akması gibi beslenme problemlerine yol açabilecek sorunlar aileye sorularak kayıt edildi. Ancak çocukların yemek yeme davranışları ve enerji alımları bu çalışma kapsamına alınmamıştır. Çalışmamızda hastaların %24'ünde yutma güçlüğünün olduğu belirlenmiştir.

Benfer ve ark. orofaringeal disfajinin SP'li çocukların %85'inde, KMFSS sınıflandırmasına göre KMFSS 1'de %70, KMFSS 5'te %100 ile meydana geldiğini bildirmiştir [156]. Bu konuda Fung ve ark.ın büyüme ve gelişme geriliği ile sağlık durumu arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, SP'li çocukların kendi kendine beslenme becerilerinin eksikliğinden dolayı büyüme gelişmelerinde problemler ortaya çıkabileceğini bildirmiştir [157]. Kim ve ark. KMFSS arttıkça dudak kapama, bolus formasyonu oluşturma, faringeal yutma ve aspirasyon gibi durumlarda da olumsuzlukların oluştuğunu bildirmiştir. KMFSS 4-5 hastaların yarısında aspirasyon geliştiğini, KMFSS 3'te ise %15'lik bir aspirasyon sıklığı olduğunu saptamışlardır [158]. Literatürdeki diğer çalışmalar da tüm KMFSS seviyelerinde beslenme bozukluğu görüldüğü ve KMFSS 4 ve 5 seviyelerinde bu bozukların en şiddetli olduğunu belirtmektedir [156,159,160]. Çalışmaların ortak sonuçlarına göre KMFSS seviyesi arttıkça çiğneme bozukluğu sıklığının arttığı ve sonuçta beslenme bozukluklarının sıklığı ve şiddeti artmaktadır [156].

Çalışmamızda hastaların yeme içme becerileri YİBSS sınıflandırmasına göre belirlenmiş ve büyüme üzerine etkisi incelenmiştir. YİBSS skorunun; vücut ağırlığı, vücut ağırlığı Z skoru, boy Z skoru ve TDKK ile negatif yönde ilişkili saptanmıştır.

Beslenme ve büyüme ilişkisinde rol alan ikinci önemli faktör SP'li çocuklarda daha fazla sıklıkla karşılaşılabilen kusma gibi nedenlerle besin kayıplarının yaşanmasıdır [161]. Bu konuda yapılan diğer araştırmaların sonuçlar incelendiğinde SP'li çocuklarda beslenmenin birçok değişkenin etkisiyle bozulduğu ve sonuç çıktısı olarak da büyüme ve gelişmenin yavaşladığı söylenebilir.

Beslenme ve büyüme konusunda rol alan son faktör SP semptomlarının ciddiyetidir. Azcue ve ark. çalışmasında kuadriplejik SP hastalarının enerji ihtiyaçları ve büyüme durumunu incelemişler, bu grup SP'li hastaların spastisite, hareket etmedeki sınırlılıkları ve beslenmek için daha fazla çaba harcamaları gibi özellikleri nedeniyle, diğer SP'li çocuklara göre ekstra enerji harcaması gerektiğini bildirmişlerdir [162]. Bu konuda araştırmamızda KMFSS sınıflamasına göre yapılan analizlerde, vücut ağırlığı açısından baktığımızda istatistiksel olarak anlamlı olmazsa da KMFSS 4-5 olan hastaların ortalama vücut ağırlıkları diğer gruplara daha düşük saptanmaktadır, yaşa göre vücut ağırlığı Z skoru ve yaşa göre boy Z skoru açısından değerlendirdiğimizde KMFSS 4-5 grubunda olan hastaların ortalama Z skorları diğer gruplara göre anlamlı olarak düşük saptanmıştır ($p < 0,05$). Benzer bir şekilde YİBSS'ne göre yapılan analizlerde vücut ağırlığının ortalama Z skoru istatistiksel olarak anlamlı olmazsa da YİBSS 4-5 olan hastaların diğer gruplardan daha düşük saptanmıştır.

BKİ açısından baktığımızda KMFSS 3 grubundaki olan hastaların ortalama BKİ değerleri diğer iki gruba göre anlamlı olarak yüksek saptanmaktadır ($p < 0, 05$).

Subskapülar deri kıvrım kalınlığı ve triseps deri kıvrım kalınlığının değerlendirmesinde ise KMFSS 4-5 grubundaki hastaların ortalama değerleri diğer gruplara göre anlamlı olarak daha düşük saptanmaktadır ($p < 0, 05$). Subskapülar deri kıvrım kalınlığı ve triseps deri kıvrım kalınlığının Z skor değerlendirmesinde KMFSS 3 grubunda ve altı yaş altında tek bir hasta olmasından dolayı karşılaştırma KMFSS 1-2 ve KMFSS 4-5 gruplarının arasında yapılmıştır ve sonuç olarak KMFSS 4-5 grubunda olan hastaların ortalama Z skorları anlamlı olarak daha düşük saptanmaktadır ($p < 0,05$).

Finbraten 2015 yılında Norveç'te yaptığı kesitsel bir araştırmada SP'li çocuklarda büyüme ve vücut kompozisyonunu çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi kullanarak değerlendirmiştir. Ağır motor fonksiyon bozukluğu olarak tanımladıkları KMFSS 3-5

sınıfındaki çocukların, KMFSS 1-2 sınıfı ile karşılaştırıldığında daha fazla sıklıkta bodur oldukları saptamışlardır. Ek olarak SP'li çocukların beslenme durumunun BKİ'ye göre değerlendirilmesinin yanlış sonuçlar verebileceğini, bu nedenle klinisyenlerin deri kalınlığı ölçümü ve SP'ye göre modifiye edilmiş "Slaughter Denklemi" gibi vücut yağ yüzdesini daha iyi gösteren yöntemleri kullanması önerilmiştir [163].

Bizim çalışmamız da vücut yağ yüzdelerinin ortalamaları ve Z skor ortalamalarının KMFSS 4-5 grubundaki hastalarda daha düşük saptanması ve buna karşı BKİ ortalaması ve BKİ Z skor ortalamasının anlamlı olamaması, SP'li çocukların beslenme durumunu değerlendirirken BKİ'ye göre yanlış sonuçlar edilebileceğinin teorisini desteklemektedir.

Çalışmamızda malnütrisyon kriterleri açısından bakıldığında, tüm hastaların %37,1'i zayıf, %43,2'si bodur olarak saptanmıştır. KMFSS 4-5 grubunda, vücut ağırlığı Z skorları ve boy Z skorlar -2' nin altında olan hastaların sıklığı, istatistiksel olarak anlamlı olmazsa da, diğer gruplara göre daha fazla görülmektedir. KMFSS 4-5 olan hastalarda ise %45 zayıflık ve %58,8 bodurluk saptanmıştır. Wang ve ark. tarafından yapılan araştırmada bütün SP hastalarında zayıflık sıklığının %21,5 ve bodurluğun %43,4 olduğu bildirmiştir ayrıca KMFSS 4-5 olan hastaların % 32,7'sinin zayıf ve %61,9'unun bodur olduğu saptanmıştır. Yapılan çalışmalara göre prevalanslarda ufak değişiklikler olsa da; sonuçta KMFSS'si daha yüksek, yani kaba motor fonksiyonları daha bozuk olan SP'li çocuklarda zayıflık ve bodurluk gibi kronik beslenme sorunlarının göstergesi olan durumların sıklığının daha fazla olduğu söylenebilir [161]. Bu durumu Fung ve ark. ve Henderson ve ark. çalışmaları da desteklemektedir [157,164].

SP'li çocuklardaki bodurluk hem prenatal dönemde hem de bebeklik döneminde yetersiz beslenmeden kaynaklanabilir. Bebeklik dönemindeki yetersiz beslenme, erken beslenme problemleri (yani zayıf oral motor fonksiyonu) SP'li çocuklarda yaygın semptomlar olduğu için büyümeyi engellemede rol oynayabilir [165].

Genel popülasyonda zayıf beslenme durumunun solunum, kardiyak, kas ve bağışıklık sistemlerini etkileyebileceği ve serebral büyümenin azalması, bilişsel gelişimin gecikmesi, anormal davranışların tetiklenmesi gibi bazı nörolojik sorunlara yol açabileceği yaygın olarak kabul görmüştür. Daha önce bahsedilen etkilere ek olarak, serebral palside zayıf büyüme ve yetersiz beslenme birçok farklı soruna neden olabilmektedir. Yetersiz beslenen SP'li hastalarda sıklıkla görülebilen skolyoz gibi pozisyon bozukluklarının onarımı için cerrahi operasyon geçirmesi ve operasyon sonrası yara iyileşmesi ve bağışıklık sistemi üretkenliği nedeniyle besin ihtiyacının fazlalaşması, ameliyat sonrası komplikasyon riskini de arttırmaktadır [166]. Azalan kas

gücü, motor fonksiyon bozukluğunun daha da kötüleşmesine neden olabilir. Brooks ve arkadaşlarına göre, düşük ağırlığa sahip serebral palsi olan çocukların ölüm riski daha yüksektir [167]. KMFSS 1-2 ve vücut ağırlıkları 5. persentilin altında olan çocuklar 2,2 kat daha fazla ölüm riskine sahipken, KMFSS 3-5 ve vücut ağırlıkları 20. persentilin altında olanlarda mortalite riski KMFSS 1-2 grubu ile karşılaştırıldığında 1,5 kat daha fazladır.

Wang ve ark. tarafından yapılan çalışmada ayrıca hastalar fazla kilo ve obezite açısından ve bu durumun yaş, cinsiyet, kaba ve ince motor fonksiyonları arasındaki korelasyonu açısından değerlendirilmiştir. Çocukların 70'inin (%18,5) fazla kilolu ve obez olduğu (%11,1'i fazla kilolu, %7,4'ü obez), yaşı daha az olan grupta (2-12) obezitenin anlamlı düzeyde daha fazla görüldüğünü saptamışlardır [161]. Bizim çalışmamızda ise benzer yaş grubundan dâhil edilen SP'li çocukların %22,9'unun fazla kilolu ya da obez (%7,6'sı fazla kilolu, %15,3'ü obez) olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda bu sıklıklar Wang ve arkadaşlarının sıklıklarına benzerdir. Obezite açısından yaş ile ilgili anlamlı fark saptanmamıştır. Çalışmamızla benzer yaş grubunda yer alan sağlıklı çocuklarda obezite sıklığının araştırıldığı bir çalışmada, çocukların %9,5'inin fazla kilolu, %7,4'ünün obez olduğu belirlenmiştir [168]. Türkiye'de yapılan çeşitli araştırmalarda ise çocuğun yaşı, cinsiyeti, yaşadığı şehir ve kültürel yapısına göre değişmekle beraber %7 ile %23,9 arasında değiştiği belirlenmiştir [169]. Çalışmamızın sonuçları sağlıklı çocuklarla karşılaştırıldığında, SP'li çocukların benzer sıklıkta fazla kilolu ya da obez oldukları söylenebilir.

Kaba motor fonksiyondaki bozulma obeziteye, obezitenin artması da kaba motor fonksiyonlarda bozulmaya zemin hazırlamaktadır. Serebral palsi olan çocuklarda aşırı kilo ve obezite, sağlık hizmeti verenlere de engel oluşturabilmektedir. Bu hastaların kaldırılması ya da bir yerden bir yere hareket ettirilmesi oldukça zor olabildiği için ebeveynler, bakıcılar ve sağlık çalışanları için zorlayıcı olabilir, çocukların sosyal katılımını azaltabilir veya sağlık çalışanları, özellikle de fizyoterapistlerin eğitiminde çeşitli zorluklara yol açabilir. Bunlara ek olarak He ve arkadaşları obez çocukların genel motor beceri seviyelerinin normal kilolu ve fazla kilolu yaşıtlarından daha kötü olduğunu göstermiştir [170]. Bu nedenle obezitenin eşlik ettiği SP hastaların motor fonksiyonları obez olmayanlara göre daha kötüdür. Daha kötü motor fonksiyon ise hareket bozukluklarını da arttırabilmektedir. Ayrıca, Rimmer ve arkadaşları aşırı kilonun eklemlerde ve kaslarda gerginliğe neden olduğunu, bu durumun da yorgunluk ve ağrıya neden olarak, hastanın hareketliliğini ve yaşam kalitesini bozabileceğini belirtmiştir [171]. Ergenlik döneminde olan Serebral palsili çocuklar, erken yaşta erişkinlik döneminde obez

hastalarda görülen birçok sağlık riski ile karşı karşıya kalmaktadırlar (artan kardiyovasküler risk gibi) [161].

Vücut yağ oranı hayatın çeşitli dönemlerinde (bebeklik, çocukluk, ergenlik, erişkinlik, yaşlılık, gebelik vb.) değişebilmekte, beslenme durumu ile kaba motor fonksiyonlardan etkilenmekte, cinsiyetler arası farklılık gösterebilmektedir. Çalışmamızda da kızların üst orta kol çevresi, TDKK ve SDKK Z skoru ve persentilleri erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazladır (p=0,02). Yaş ile TDKK ölçümlerinin de pozitif yönde ilişkili olduğu, yaş arttıkça TDKK değerinin de anlamlı düzeyde arttığı gözlenmiştir (p<0,001). Mei ve ark., Goran ve ark. ve Pietrobelli ve ark. çalışmalarında çocukların vücut yağ oranlarının ve toplam yağ yüzdelerinin cinsiyetler arasında anlamlı farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir [172–174]. Bu farklılığın kız çocuklarda erkeklere göre daha yüksek olan vücut yağ oranı ve toplam yağ yüzdesinden kaynaklandığını saptamışlardır. Çalışmamızda cinsiyetler arasında gösterilen bu farklılıklar literatür ile uyumludur.

Kuperminc ve arkadaşlarına göre, SP'li kızlarda insülin benzeri büyüme faktörü 1 ve büyüme hormonu salınımları sağlıklı çocuklara göre anlamlı olarak daha düşüktür [175]. Kız çocuklarında insülin benzeri büyüme faktörü 1 ve büyüme hormonuun düşüklüğü yağ metabolizmasnın üzerinde negatif etkiye neden olup, vücut yağ oranın artışına neden olabilmektedir.

Serebral Palsi'li hastaların büyüme ve gelişmesinin hangi antropometrik ölçümlere ve hangi standartlara göre belirleneceği halen ortak görüşün olmadığı bir durumdur. Genel olarak SP'li çocuklar için geliştirilen özel çizelgeler olmadığı için bu gibi antropometrik ölçümler sağlıklı çocuklar için oluşturulan büyüme eğrilerine göre gerçekleştirilmektedir [176,177]. Güncel olarak yapılan çalışmalarda SP hastası çocukların büyüme ve gelişmesinin değerlendirilmesinde sağlıklı çocukların ölçütlerinin değil de, bu hasta grubuna özgü belirlenen çizelgelerin kullanılması ön plana çıkmaktadır [178]. SP hastalarında oldukça önemli olan erken tanı ve etkili müdahaleler ile sürecin düzeltilmesi, bu hasta grubu için belirlenen büyüme eğrileri üzerinden yapılırsa daha sağlıklı sonuçlar verebilecektır [179,180]. Oldukça önemli olmasına rağmen bu hasta grubunda böyle standart ölçeklerin geliştirilmesinin önünde çeşitli kısıtlılıklar vardır. CDC SP'li çocuklara özel büyüme eğrilerinin geliştirilmesinde, yeterli sayıda örneklem büyüklüğüne ulaşmanın zor olduğunu, ülkeler ve kültürler arası etnik değişimlerin standardize edilememesi ve bu skalaların sadece gelişmiş ülke toplumlarında

kullanılabilir nitelikte olması gibi çeşitli kısıtlayıcı faktörlerin olduğunu bildirmiştir. Ek olarak farklı ölçeklere göre değerlendirilen SP'li çocuklar, bir ölçekte normalken diğer ölçekte kısa, şişman ya da zayıf çıkabilmektedir. Bu nedenle çalışmalar arası ve toplumlar arası karşılaştırma yapmak ve çıkarımda bulunmak güçleşmektedir [88,181]. Bu gibi gerekçelerle çalışmamızda saptanan sonuçlar sağlıklı çocuklar için geliştirilen çizelgeler üzerinden sınıflandırmıştır. Bu durum çalışmamızın ve bu tür çalışmaların ortak bir kısıtlılığı olarak değerlendirilebilir. Bu tip farklılıklara örnek olarak Araujo ve ark., SP'li çocuklarda hem sağlıklı hem de SP'li çocuklar için geliştirilen persentil eğrilerini kullandıkları çalışmalarında, SP'li çocukların sağlıklı çocuklar için geliştirilen persentil eğrilerine göre yarısının malnütre olduğunu (vücut ağırlığı persentili <10), SP'li çocuklar için geliştirilen persentil eğrilerine göre ise çocukların yanlızca %10'unun malnütre olduğunu saptamışlardır. Arada 5 katlık bir fark bulunmaktadır [182].

Bu çalışmanın kısıtlılıkları arasında çalışma evreni sadece İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi'nde SP tanılı hastaların oluşturulması sayılabilir. Ayrıca bu çalışmada referans olarak alınan büyüme çizelgeleri [151,183–185] genel olarak sağlıklı çocuklar için geliştirilen kaynaklara dayanmaktadır. SP'li çocuklarda bazı büyüme ve gelişme çizelgeleri olmasına rağmen [10,186,187] bu çizelgeler sadece ABD nüfusuna özgü olarak geliştirildiği gerekçesiyle bu çalışmada kullanılmamıştır. Bu konuda çok merkezli ve daha çok sayıda hasta ile yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

6 SONUÇ

Sonuç olarak çalışmamızda serebral palsili çocukların beslenme durumları bu hastaların KMFSS seviyesi ile ilişkili bulunmuştur. Hastaların motor fonksiyonları kötüleştikçe malnütrisyon sıklığı de artmaktadır.

Çalışmamızda malnütrisyonu belirlemek için hastaların yaşa göre vücut ağırlığı Z skoru, yaşa göre boy Z skorları ve TDKK persentili kullanılmıştır, hastaların motor fonksiyonları kötüleştikçe malnütrisyon sıklığı de artmıştır.

7 KAYNAKLAR

1. Levitt S, Addison A. Treatment of cerebral palsy and motor delay. Wiley-Blackwell, 2018.

2. Aicardi J, Bax M. Cerebral palsy. In: Aicardi J (ed). Diseases of the Nervous System in Childhood London: Mac Keith Pres. 1998; 210-240.

3. Blair E, Cans C, Sellier E. Elodier. Epidemiology of the cerebral palsies. In: Cerebral Palsy. Springer, Cham, 2018. p. 19-28.

4. Tüzün EH, Güven DK, Eker L, Elbasan B, Bülbül SF. Nutritional status of children with cerebral palsy in Turkey. Disability and rehabilitation, 2013, 35.5: 413-417.

5. 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: 413-416.

6. Öztürk A, Demirci F, Yavuz T. Antenatal and delivery risk factors and prevalence of cerebral palsy in Duzce (Turkey). Brain Dev. 2007; 29: 39-42.

7. Arvedson JC, Brodsky L. Pediatric swallowing and feeding. 2nd edition. Albany (NY): Singular Publishing Co. 2002; 563-605.

8. Braun KVN, Doernberg N, Schieve L, Christensen D, Goodman A, Yeargin AM. Birth prevalence of cerebral palsy: a population-based study. Pediatrics, 2016, 137.1: e20152872.

9. Rogers B. Feedıng method and health outcomes of children with cerebral palsy. Journal of Pediatrics. 2004; 145: 28-32.

10. Soylu OB, Unalp A, Uran N. Effect of nutritional support in children with spastic quadriplegia. Pediatr Neurol, 39 (2008), pp. 330-334.

11. Rogozinski BM, Davids JR, Davis RB, Christopher LM, Anderson JP, Jameson GG, et al. Prevalence of obesity in ambulatory children with cerebral palsy. J Bone Joint Surg Am. 2007;89:2421–6.

12. Juliusson PB, Eide GE, Roelants M, et al. Overweight and obesity in Norwegian children: prevalence and socio-demografic risk factor. Acta Pediatr. 2010;99:900–5.

13. Polack S, Adams M, Baltussen M, Asante S, Kerac M, Zuurmond M, et al. Children

with cerebral palsy in Ghana: malnutrition, feeding challenges, and caregiver quality of life. Developmental Medicine & Child Neurology, 2018, 60.9: 914-921.

14. Parenc L, Prysada G, Trzeciak J. Cerebral palsy in children as a risk factor for malnutrition. Annals of Nutrition and Metabolism, 2015, 66.4: 224-232.

15. Cremer N, Gurvits EA, Peterson MD. Multimorbidity in middle-aged adults with cerebral palsy. The American journal of medicine, 2017, 130.6: 744. e9-744. e15.

16. Livanelioğlu A, Günel KM. (2009). Serebral Palside Fizyoterapi. Ankara: Yeni Özbek Matbaası. 159 s.

17. Colver A, Fairhurst C, Pharoah PO. (2014). Cerebral palsy. Lancet, 383(9924), 1240-1249.

18. Singer HS, Mink JW, Gilbert DL, Jankovic G, Jankovic J. (2016). Cerebral Palsy. İçinde H.S. Singer, W.M. Jonathan, D.L. Gilbert, JJ., (Ed.), Movement Disorders in Childhood (2 baskı, ss. 469-454). United States of America: Elsevier.

19. Elbasan B, Koçyiğit MF. (2016). Serebral Palsi ve Fizyoterapi. İçinde A.A. Karaduman, Ö. Tunca Yılma, (Ed.), Fizyoterapi Rehabilitasyon ss. 580-557. Ankara: Pelikan Kitabevi.

20. Yam WK, Chan HS, Tsui KW, Yiu BP, Fong SS, Cheng CY, et al. (2006). Prevalence study of cerebral palsy in Hong Kong children. Hong Kong medical journal = Xianggang yi xue za zhi, 12(3), 180-184.

21. Yeargin-Allsopp M, Van Naarden BK, Doernberg NS, Benedict RE, Kirby RS, Durkin MS. (2008). Prevalence of cerebral palsy in 8-year-old children in three areas of the United States in 2002: a multisite collaboration. Pediatrics, 121(3), 547-554.

22. Platt MJ, Krageloh-Mann I, Cans C. (2009). Surveillance of cerebral palsy in europe: reference and training manual. Medical education, 43(5), 495-496.

23. Surveillance of Cerebral Palsy in, E. (2000). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). Developmental medicine and child neurology, 42(12), 816-824.

24. Rosenbaum P, Rosenbaum L. (2012). Cerebral Palsy: From Diagnosis to Adult Life. 1 ed. England: Mac Keith Press. 201 s.

25. Cans C, De-la-Crus J, Mermet MA. (2008). Epidemiology of cerebral palsy. J Paediatr Child Health, 18(9), 398-393.

26. Keogh JM, Badawi N. (2006). The origins of cerebral palsy. Current opinion in neurology, 19(2), 129-134.

27. Jones MW, Morgan E, Shelton JE, Thorogood C. (2007). Cerebral palsy: introduction and diagnosis (part I). Journal of pediatric health care : official publication of National Association of Pediatric Nurse Associates & Practitioners, 21(3), 146-152.

28. Nelson KB. (2008). Causative factors in cerebral palsy. Clinical obstetrics and gynecology, 51(4), 749-762.

29. MacLennan AH, Thompson SC, Gecz J. (2015). Cerebral palsy: causes, pathways, and the role of genetic variants. American journal of obstetrics and gynecology, 213(6), 779-788.

30. Agarwal A, Verma I. (2012). Cerebral palsy in children: An overview. Journal of clinical orthopaedics and trauma, 3(2), 77-81.

31. Hankins GDV, Speer M. Defining the pathogenesis and pathophysiology of neonatal encephalopathy and cerebral palsy. Obstet Gynecol [Internet]. 2003 Sep [cited 2019 Jan 13];102(3):628–36.

32. Krageloh-Mann I, Cans C. (2009). Cerebral palsy update. Brain & development, 31(7), 537-544.

33. Shatrov JG, Birch SC, Lam LT, Quinlivan JA, McIntyre S, Mendz GL. (2010). Chorioamnionitis and cerebral palsy: a meta-analysis. Obstetrics and gynecology, 116(2 Pt 1), 387-392.

34. Barnes L, Fairhurst C. (2011). The Hemiplegia Handbook for Parents and Professionals. 1 ed. London: Mac Keith Press.

35. Towsley K, Shevell MI, Dagenais L, Consortium R. (2011). Population-based study of neuroimaging findings in children with cerebral palsy. fficial journal of the European Paediatric Neurology Society, 15(1), 29-35.

36. Benini R, Dagenais L, Shevell MI. (2013). Normal imaging in patients with cerebral palsy: what does it tell us? The Journal of pediatrics, 162(2), 369-374 e361.

37. Korzeniewski SJ, Birbeck G, DeLano MC, Potchen MJ, Paneth N. (2008). A systematic review of neuroimaging for cerebral palsy. Journal of child neurology, 23(2), 216-227.

38. Odding E, Roebroeck ME, Stam HJ. (2006). The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. Disability and rehabilitation, 28(4), 183-191.

39. Compagnone E, Maniglio J, Camposeo S, Vespino T, Losito L, De Rinaldis M, et al. (2014). Functional classifications for cerebral palsy: correlations between GMFCS, MACS and CFCS. Research in developmental disabilities, 35(11), 2651-2657.

40. Gorter JW, Rosenbaum PL, Hanna SE, Palisano RJ, Bartlett DJ, Russell DJ, et al. (2004). Limb distribution, motor impairment, and functional classification of cerebral. Dev Med Child Neurol. 2004 Jul;46(7):461-7.

41. Yüksel A. Serebral Palsi Etiyolojisi, Tanı ve Ayırıcı Tanısı. 2009; 2(2): 8-12.

42. Morris C. (2007). Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. Developmental medicine and child neurology Supplement, 109, 3-7.

43. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. Developmental medicine and child neurology Supplement, 109, 8-14.

44. Eliasson A. C, Krumlinde-Sundholm L, Rosblad B, Beckung E, Arner M, Ohrvall A. M, et al. (2006). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability.

45. Arnould C, Penta M, Renders A, Thonnard JL. (2004). ABILHAND-Kids: a measure of manual ability in children with cerebral palsy. Neurology, 63(6), 1045-1052.

46. Beckung E, Hagberg G. (2002). Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. Developmental medicine and child neurology, 44(5), 309-316.

47. Eliasson, Morris, C., Kurinczuk, J. J., Fitzpatrick, R. ve Rosenbaum, P. L. (2006). Reliability of the manual ability classification system for children with cerebral palsy. Developmental medicine and child neurology, 48(12), 950-953.

48. Rosenbaum, P. L., Palisano, R. J., Bartlett, D. J., Galuppi, B. E. ve Russell, D. J.

(2008). Development of the Gross Motor Function Classification System for cerebral palsy. Developmental medicine and child neurology, 50(4), 249-253.

49. Murphy CC, Yeargin-Allsopp M, Decoufle P, Drews CD. The administrative prevalence of mental retardation in 10-year-old children in metropolitan Atlanta, 1985 through 1987. Am J Public Health. 1995;

50. Lipkin PH. Epidemiology of the developmental disabilities. Caupte AJ, Accardo PJ, Eds. In: Developmental Disabilities in Infancy and Childhood, Baltimore: Brookes Co, 1993; 43-55.

51. Bax M, Tydeman C, Flodmark O. Clinical and MRI Correlates of Cerebral Palsy. JAMA. 2006 Oct 4;296(13):1602-8.

52. O'Shea, M. (2008). Cerebral palsy. Seminars in perinatology, 32(1), 35-41.

53. Shevell MI, Dagenais L, Hall N, Repacq C. (2009). The relationship of cerebral palsy subtype and functional motor impairment: a population-based study. Developmental medicine and child neurology, 51(11), 872-877.

54. Matthews DJ WP. *Pediatric Rehabilitation*. 3rd Editio. (Molnar GE AM, ed.).; 1999.

55. Yakut, A., E. Gökçay and MS. Çocuk Nörolojisi"nde Serebral Palsi. 2010, Ankara: Anıl Grup Matbaacılık.

56. Nigar D. Serebral palsi, Oğuz H, Dursun E, Dursun N, Tıbbi Rehabilitasyon, 2.baskı, İstanbul, Nobel matbaacılık, 2004, 957-975.

57. Şimşek İ, Serebral Palsi İn: Beyazova M KY. (eds); Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Cilt 2; Güneş Kitabevi; Ankara, 2000; 2395- 439.

58. Murphy N, Such-Neibar T. Cerebral palsy diagnosis and management: The state of the art. Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care. 2003.

59. Folkerth RD. (2005). Neuropathologic substrate of cerebral palsy. Journal of child neurology, 20(12), 940-949.

60. Sankar C, Mundkur N. Cerebral Palsy - definition, classification, etiology and early diagnosis. Indian J Pediatr s. 2005.

61. Gül A.,Simin H. SG. Beyin Felci, Nobel Tıp Kitabevi, 2017,.

62. Nelson K B, Lynch JK. (2004). Stroke in newborn infants. The Lancet Neurology, 3(3), 150-158.

63. Panteliadis C, Jacobi G, Covanis A, Tzitiridou M, Kotzaeridou U, Arsos G, et al. (2002). Epilepsy in children with congenital hemiplegia: correlation between clinical, EEG and neuroimaging findings. Epileptic disorders : international epilepsy journal wit.

64. Cerovac N, Petrovic I, Klein C, Kostic VS. (2007). Delayed-onset dystonia due to perinatal asphyxia: A prospective study. Movement Disorders, 22(16), 2426-2429.

65. Himmelmann K, McManus V, Hagberg G, Uvebrant P, Krageloh-Mann I, Cans C, et al. (2009). Dyskinetic cerebral palsy in Europe: trends in prevalence and severity. Archives of disease in childhood, 94(12), 921-926.

66. Özel S. Serebral palsi, Beyazova M, Gökçe Kutsal Y (ed.ler), Fiziksel tıp ve rehabilitasyon, 2. baskı, Ankara, Ayrıntı basımevi, 2011: 2681-2725.

67. Stempien LM G-SD. Rehabilitation of children and adults with cerebral palsy. In: Braddom RL(Ed.). Physical Medicine and Rehabilitation. Indianapolis: WB Saunders; 1996. p.1113–32.

68. Graham, H. K., Rosenbaum, P., Paneth, N., Dan, B., Lin, J. P., Damiano, D. L., ve ark. (2016). Cerebral palsy. Nature reviews Disease primers, 2, 15082.

69. Pellegrino L. Well-child care and health maintenance. In: Dormans JP, Pellegrino L (Eds.). Caring for Children with cerebral palsy. 3rd ed. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co; 1998. p.71-95.

70. Majnemer, A., Shevell, M., Rosenbaum, P., Law, M. ve Poulin, C. (2007). Determinants of life quality in school-age children with cerebral palsy. The Journal of pediatrics, 151(5), 470-475, 475 e471-473.

71. Cumurcu T, Cumurcu HB EÜ. Serebral palsili çocuklarda göz bulguları. Fırat Tıp Dergisi 2007;12(1):48-52.

72. Duman Ö, İmad FM, Kızılay F, Yücel İ, Balkan S HŞ. Serebral palsili hastaların işlevsel kapasitelerine göre görme sorunlarının değerlendirilmesi. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2005;48:130-5.

73. Menkes JH SH. Perinatal asphyxia and trauma. In: Menkes JH, Sarnat HB (Eds.). Child neurology. 7th ed. Philedelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2006 .p.367-431.

74. Kwon, Y. H. ve Lee, H. Y. (2014). Differences of respiratory function according to level of the gross motor function classification system in children with cerebral palsy. Journal of physical therapy science, 26(3), 389-391.

75. 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.

76. Himmelmann, K. ve Sundh, V. (2015). Survival with cerebral palsy over five decades in western Sweden. Developmental medicine and child neurology, 57(8), 762-767.

77. Dursun HÖA. Tedavi edici egzersizler. Ed: Oğuz H, Dursun E, Dursun N. Tıbbi rehabilitasyon. Nobel tıp kitabevi. İstanbul, 2004: p. 433-445.

78. Arvedson JC, Lefton-Greif MA. Pediatric videofluoroscopic swallow studies: A professional manual with caregiver guidelines: Communication Skill Builders/Psychological Corporation San Antonio (TX). 1998.

79. Santos MT, Batista R, Previtali E, Ortega A, Nascimento O, & Jardim J. Oral motor performance in spastic cerebral palsy individuals: are hydration and nutritional status associated?. Journal of Oral Pathology & Medicine. 2012; 41(2): 153-157.

80. Benfer KA, Weir KA, Bell KL, Ware RS, Davies PS, Boyd RN. Food and fluid texture consumption in a population based cohort of preschool children with cerebral palsy: relationship to dietary intake. Dev Med Child Neurol. 2015; 57: 1056–1063.

81. Arvedson J, Rogers B, Buck G, Smart P, & Msall M. Silent aspiration prominent in children with dysphagia. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 1994; 28(2-3): 173-181.

82. Rogers BT, Arvedson J, Msall M, & Demerath RR. Hypoxemia during oral feeding of children with severe cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1993; 35(1): 3-10.

83. Erasmus CE, Hulst KV, Rotteveel JJ, Willemsen WAAP, Jongerius PH. Swallowing problems in cerebral palsy. Eur J Pediatr. 2012 Mar; 171(3): 409–414.

84. Calis EA, Veugelers R, Sheppard JJ, Tibboel D, Evenhuis HM, & Penning C. Dysphagia in children with severe generalized cerebral palsy and intellectual disability.

Dev Med Child Neurol. 2008; 50(8): 625-630.

85. Motion S, Northstone K, Emond A, Stucke S, & Golding J. Early feeding problems in children with cerebral palsy: weight and neuro-developmental outcomes. Dev Med Child Neurol. 2002; 44(1): 40-43.

86. Sullivan P, Lambert B, Rose M, Ford-Adams M, Johnson A, & Griffiths P. Prevalence and severity of feeding and nutritional problems in children with neurological impairment: Oxford Feeding Study. Dev Med Child Neurol. 2000; 42(10): 674-680.

87. Stallings VA, Charney EB, Davies JC, Cronk CE. Nutritional status and growth of children with diplegic or hemiplegic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1993; 35: 997-1006.

88. Stallings VA, Charney EB, Davies JC, Cronk CE. Nutrition-related growth failure of children with quadriplegic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1993; 35: 126-38.

89. Reilly S, Wisbeach A, Carr L. Assessing feeding in children with neurological problems. Feeding Problems In Children a Practical Guide. Radcliffe Medical Press: Abingdon, Oxon, UK. 2000; 153-170.

90. Rommel N, De Meyer AM, Feenstra L, Veereman-Wauters G. The complexity of feeding problems in 700 infants and young children presenting to a tertiary care institution. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. 2003; 37(1): 75-84.

91. Berker N, Dormans J, Sussman M, Yalçın S, Bursalı A TC ve ark. Serebral palsi tedavi ve rehabilitasyon. Berker N Dormans J, Sussman M, Yalçın S (Editörler). Serebral palsi tedavi ve rehabilitasyon'da. İstanbul:Mas Matbaacılık; 2000:s.1-122.

92. Yalçın S. ÖNDJ. Serebaral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon; Mas Matbaacılık; 2000; 13-31, 51-56.

93. Yapıcı Z ÖH. Sinir Sisteminin Doğumsal Hasarları ve Girişimsel Hastalıkları. In: Öge EA, editor. Nöroloji; İ.Ü. İ.T.F Temel ve Klinik Bilimleri Ders Kitapları. İstanbul Nobel matbaacılık Nobel Tıp Kitapevleri; 2004. p. 343- 65.

94. Jones MW, Morgan E, Shelton JE, Thorogood C. Cerebral Palsy: Introduction and Diagnosis (Part I). J Pediatr Heal Care. 2007.

95. Sendinç B, Konuralp N ÖM. Serebral palsi tanı ve takibinde nörolojik ve ortopedik

değerlendirmenin önemi. Hipokrat Lokomotor 2005;6(34):312-7.

96. Terjesen T. Development of the hip joints in unoperated children with cerebral palsy: A radiographic study of 76 patients. *Acta Orthop*. 2006. doi:10.1080/17453670610045803

97. Reimers J. The stability of the hip in children. A radiological study of the results of muscle surgery in cerebral palsy. Acta Orthop Scand Suppl. 1980;184:1-100.

98. 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.

99. El O, Baydar M, Berk H, Peker O, Kosay C, Demiral Y. Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disabil Rehabil*. 2012. doi:10.3109/09638288.2011.632466

100. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S. Development And Reliability Of A System To Classify Gross Motor Function İn Children With Cerebral Palsy.; Dev. Med. Child Neurol.; 1997; 39; 214-23.

101. El, O., Baydar, M., Berk, H., Peker, O., Kosay, C. ve Demiral, Y. (2012). Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. Disability and rehabilitation, 34(12), 1030-1033. Graham, H.

102. GMFCS: Gross Motor Functional Classification System. [Internet] https://canchild.ca/system/tenon/assets/attachments/000/000/083/original/GMFCS-ER_Translation-Turksih.pdf. Erişim: 19.10.19.

103. Palisano RJ, Hanna SE, Rosenbaum PL, Russell DJ, Walter SD, Wood EP, et al. Validation of a Model of Gross Motor Function for Children With Cerebral Palsy. Phys Ther. 2000.

104. Beckung E, Hagberg G. Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2002. doi:10.1017/S0012162201002134

105. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Geneva: World Health Organization, 2001.

106. Splaingard M, Hutchins B, Sulton L, & Chaudhuri G. Aspiration in rehabilitation patients: videofluoroscopy vs bedside clinical assessment. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 1988; 69(8): 637-640.

107. Arvedson J. Feeding children with cerebral palsy and swallowing difficulties. European Journal of Clinical Nutrition. 2013; 67: S9.

108. Ekberg O. Dysphagia: Diagnosis and treatment: Springer Science & Business Media; 2012.

109. Schröter-Morasch H, & Bartolome G. (1998). Swallowing disorders: pathophysiology and rehabilitation of neurogenic dysphagia. Neurorehabilitation. 1998; 10(3): 169-189.

110. Eating and Drinking Ability Classification System for Individuals with Cerebral Palsy (EDACS). [Internet] https://www.sussexcommunity.nhs.uk/get-involved/research/chailey-research/eating-drinking-classification.htm. Erişim:8.10.19.

111. Serel Arslan S, Demir N, Karaduman AA. Both pharyngeal and esophageal phases of swallowing are associated with recurrent pneumonia in pediatric patients. The Clinical Respiratory Journal. 2018; 12(2): 767-771.

112. Kaymaz N. Swallowing dysfunction as a factor that should be remembered in recurrent pneumonia: videofluoroscopic swallow study. Minerva Pediatrica. 2017; 69.5: 396-402.

113. Logemann JA. The evaluation and treatment of swallowing disorders. Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery. 1998; 6(6): 395-400.

114. Ott DJ, Peele VN, Chen YM, & Gelfand DW. Oropharyngeal function study: radiologic means of evaluating swallowing difficulty. Southern Medical Journal. 1990; 83(2): 191-193.

115. Dodds WJ, Stewart ET, & Logemann JA. Physiology and radiology of the normal oral and pharyngeal phases of swallowing. AJR. American Journal of Roentgenology. 1990; 154(5): 953-963.

116. Sitton M, Arvedson J, Visotcky A, Braun N, Kerschner J, Tarima S, Brown D. Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing in children. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2011; 75(8): 1024-1031.

117. Hamamcı N DE. Serebral Palsi ve Guillan Barre Rehabilitasyonu. In: Oğuz H. Tıbbi Rehabilitasyon. 1995; 41: 639- 63.

118. Russman BS. Cerebral palsy: Definition, manifestation and etiology. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2002;48(2):4-6.

119. Demirhan, E. Serebral palsili çocukların fonksiyonel durumlarının ve annelerinin psikolojik durumlarının değerlendirilmesi, in Göztepe Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Kliniği. 2009: istanbul. p. 24-30.

120. Diamond M AM. Disabled Children. In: DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE (Eds). Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice, Lippincott Williams-Wilkins, 2007.

121. İrdesel J. Serebral Palsi Rehabilitasyonu İn: Özcan O, Arpacıoğlu O, Turan B (Eds). Nörorehabilitasyon, Güneş-Nobel Tıp Kitapevi, Bursa, 2000: 137- 55.

122. 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.

123. Sade A OS. Serebral paralizide kullanılan çeşitli tedavi yöntemleri. Sade A, Otman S (Editörler). Serebral paralizide değerlendirme ve tedavi yöntemleri'nde. Ankara: 1997. s.54-101.

124. Shubhra Mukherjee G-SD. , *Cerebral Palsy In: BraddomRandall L. (Ed): Physical Medicine And Rehabilitation, 3rd Edition, Philadelphia; WB Saunders, 2007, 1243-67.*

125. Yalçın S. ÖNDJ. Serebaral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon; Mas Matbaacılık; 2000; 13-31, 51-56.

126. Sarıkaya S. Serebral palside rehabilitasyon yaklaşımları. Türkiye Klinikleri J PM&RSpecial Topics 2009;2(2):32-7.

127. Berker N, Dormans J, Sussman M, Yalçın S, Bursalı A TC ve ark. Serebral palsi tedavi ve rehabilitasyon. Berker N Dormans J, Sussman M, Yalçın S (Editörler). Serebral palsi tedavi ve rehabilitasyon'da. İstanbul:Mas Matbaacılık; 2000:s.1-122.

128. 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. doi:10.1542/peds.2005-1009

129. Sever H KŞ. Spastisitenin tedavisi. Türkiye Klinikleri J PM&RSpecial Topics 2009;2(2):26-31.

130. Brin IL, Kurenkov AL, Gotlib VI. [The use of sirdalud in cerebral palsy in children]. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova*. 1999.

131. Nigar D. Serebral palsi, Oğuz H, Dursun E, Dursun N, Tıbbi Rehabilitasyon, 2.baskı, İstanbul, Nobel matbaacılık, 2004, 957-975.

132. Goldstein EM. Spasticity management: an overview. *J Child Neurol*. 2001. doi:10.1177/088307380101600104

133. Kanovsky P, Bares M, Severa S, Richardson A, Dysport Paediatric Limb Spasticity Study G Long-term efficacy and tolerability of 4-monthly versus yearly botulinum toxin type A treatment for lower-limb spasticity in children with cerebral palsy. Dev Med Chil.

134. Heinen F, Molenaers G, Fairhurst C, et al. European consensus table 2006 on botulinum toxin for children with cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol*. 2006. doi:10.1016/j.ejpn.2006.08.006

135. Placzek R, Siebold D, Funk JF. Development of treatment concepts for the use of botulinum toxin A in children with cerebral palsy. *Toxins (Basel)*. 2010. doi:10.3390/toxins2092258

136. Aydın R. Serebral palsi ve rehabilitasyonu. Türkiye Klinikleri J Int Med Sci 2007; 3(10): 78-85.

137. Papavasiliou AS. Management of motor problems in cerebral palsy: A critical update for the clinician. *Eur J Paediatr Neurol*. 2009. doi:10.1016/j.ejpn.2008.07.009

138. Hylton NM. Postural and functional impact of dynamic AFOs and FOs in a pediatric population. J Prosthet Orthot 1990;2:40-53.

139. Tatar Y. Serebral palside ortezler ve yardımcı cihazlar. Türkiye Klinikleri J PM&RSpecial Topics 2009;2(2):328-47.

140. Thompson NS, Taylor TC, Cosgrove AP BR. Effect of rigid ankle-foot orthosis on

hamstring lenght in children with hemiplegia. Dev Med Child Neurol 2002;44:51- 7.

141. 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.

142. 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.

143. Curry D. Adaptive equipment to enhance functional mobility. In: Dormans JP, Pellegrino L (Eds.). Caring for Children with cerebral palsy. 3rd ed. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing; 1998. p. 311-22.

144. Fuhrer MJ. Subjective well-being: implications for medical rehabilitation outcomes and models of disablement. Am J Phys Med Rehabil. 1994;73:358–64.

145. Diamond M AM. Disabled Children. In: DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE (Eds). Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice, Lippincott Williams-Wilkins, 2007.

146. Turkish Expanded and Revised Gross Motor Function Classification System [Internet] https://canchild.ca/system/tenon/assets/attachments/000/000/083/original/GMFCS-ER_Translation-Turksih.pdf. Erişim: 8.10.19.

147. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content Validity Of The Expanded And Revised Gross Motor Function Classification System. Dev Med Child Neurol. 2008; 50: 744- 50.

148. Cogill B. Anthropometric Indicators Measurement Guide. Food and Nutrition Technical Assistance Project, Academy for Educational Development,Washington, D.C, 2003.Revised March 2003.

149. Stevenson N. Culture, ideology and socialism: Raymond Williams and EP Thompson. Equations to predicted height from segmental lengths obtained from 172 children with cerebral palsy aged 2–12 years Avebury, 1995.

150. Trivic I, Hojsak I. Evaluation and Treatment of Malnutrition and Associated Gastrointestinal Complications in Children with Cerebral Palsy. Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr. 2019 Mar; 22(2): 122–131.

151. Li H, Ji CY, Zong XN, Zhang YQ. Body mass index growth curves for Chinese children and adolescents aged 0 to 18 years. Zhonghua Er Ke Za Zhi. 2009;47:493-498.

152. Kuperminc MN, Stevenson RD. Growth and nutrition disorders in children with cerebral palsy. Dev Disabil Res Rev. 2008;14:137-146.

153. Andrew MJ, Parr JR, Sullivan PB. Feeding difficulties in children with cerebral palsy. Arch Dis Child Educ Pract Ed. 2012;97:222-229.

154. Campanozzi A, Capano G, Miele E, et al. Impact of malnutrition on gastrointestinal disorders and gross motor abilities in children with cerebral palsy. Brain Dev. 2007;29:25-29.

155. Erkin G, Culha C, Ozel S, Kirbiyik EG. Feeding and gastrointestinal problems in children with cerebral palsy. Int J Rehabil Res. 2010;33: 218-224.

156. Benfer KA, Weir KA, Bell KL, Ware RS, Davies PS, & Boyd RN. Oropharyngeal dysphagia and gross motor skills in children with cerebral palsy. Pediatrics. 2013; 2012-3093.

157. Fung EB, Samson-Fang L, Stallings VA, et al. Feeding dysfunction is associated with poor growth and health status in children with cerebral palsy. J Am Diet Assoc. 2002;102:361-373.

158. Kim JS, Han Z-A, Song DH, Oh H-M, Chung ME. Characteristics of dysphagia in children with cerebral palsy, related to gross motor function. Am J Phys Med Rehabil. 2013; 92: 912-919.

159. Santoro A, Dasso Lang MB, Moretti E, et al. A proposed multidisciplinary approach for identifying feeding abnormalities in children with cerebral palsy. J Child Neurol. 2012; 27: 708–12.

160. Ortega ADOL, Ciamponi AL, Mendes FM, et al. Assessment scale of the oral motor performance of children and adolescents with neurological damages. J Oral Rehabil. 2009; 36: 653–9.

161. Wang F, Cai Q, Shi W, Jiang H, Li N, Ma D, et al. A Cross-sectional Survey of Growth and Nutritional Status in Children With Cerebral Palsy in West China. Pediatric Neurology 58 (2016) 90e97.

162. Azcue MP, Zello GA, Levy LD, Pencharz PB. Energy expenditure and body composition in children with spastic quadriplegic cerebral palsy. J Pediatr. 1996;129:870-876.

163. Finbraten AK, Martins C, Andersen GL, Skranes J, Brannsether B, Juliusson PB, et al. Assessment of body composition in children with cerebral palsy: a cross-sectional study in Norway. Dev Med Child Neurol. 2015 Sep;57(9):858-64.

164. Henderson, R. C., Grossberg, R. I., Matuszewski, J., Menon, N., Johnson, J., Kecskemethy. Growth and nutritional status in residential center versus home-living children and adolescents with quadriplegic cerebral palsy. The Journal of Pediatrics, 2007; 15.

165. Reilly S, Skuse D, Poblete X. Prevalence of feeding problems and oral motor dysfunction in children with cerebral palsy: a community survey. J Pediatr 1996; 129: 877–82.

166. Jevsevar DS, Karlin LI. The relationship between preoperative nutritional status and complications after an operation for scoliosis in patients who have cerebral palsy. J Bone Joint Surg Am. 1993;75: 880-884.

167. Brooks J, Day S, Shavelle R, Strauss D. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. Pediatrics. 2011;128:e299-e307.

168. Wang H, Ran YC, Cao L, Li W, Zhang J, Chen J Epidemiological investigation of obesity in children and adolescents aged 0-18 years in Chengdu. Mod Prev Med. 2008;35:460-462.

169. Alpcan A, Durmaz ŞA. Çağımızın dev sorunu: çocukluk çağı obezitesi. Turkish Journal of Clinics and Laboratory 6.1 (2015): 30-38.

170. HE D, Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Lenoir M. Relationship between motor skill and body mass index in 5- to 10-year-old children. Adapt Phys Activ Q. 2009;26:21-37.

171. Rimmer JH, Rowland JL, Yamaki K. Obesity and secondary conditions in adolescents with disabilities: addressing the needs of an underserved population. J Adolesc Health. 2007;41:224-229.

172. Mei Z, Grummer-Strawn, LM, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents.TAJCN, 2002;75(6), 978-985.

173. Goran MI, Driscoll P, Johnson R, Nagy TR. Cross-calibration of body-composition techniques against dual-energy X-ray absorptiometry in young children. The American Journal of Clinical Nutrition, 1996;63(3), 299-305.

174. Pietrobelli, A., Faith, M. S., Allison, D. B., Gallagher, D., Chiumello, G. and Heymsfield, S. B. (1998). Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. The Journal of Pediatrics, 132(2), 204-210.

175. Kuperminc MN, Gurka MJ, Houlihan CM, et al. Puberty, statural growth, and growth hormone release in children with cerebral palsy. J Pediatr Rehabil Med. 2009;2:131-141.

176. Stevenson RD, Conaway M, Chumlea WC, et al. Growth and health in children with moderate-to-severe cerebral palsy. Pediatrics. 2006;118:1010-1018.

177. Kuczmarski, R. J., Ogden, C. L., Grummer-Strawn, L. M., Flegal, K. M., Guo, S. S., Wei, R., Mei, Z., Curtin, L. R., Roche, A. F. and Johnson, C. L. (2000). CDC growth charts: United States. Advance Data, 314, 1-27.

178. Caram, A. L. A., Morcillo, A. M. and Costa-Pinto, E. A. L. (2008). Nutritional status of children with cerebral palsy in a Brazilian tertiary-care teaching hospital. Developmental Medicine & Child Neurology, 50(12), 956-956.

179. Day, S. M., Strauss, D. J., Vachon, P. J., Rosenbloom, L., Shavelle, R. M. and Wu, Y. W. (2007). Growth patterns in a population of children and adolescents with cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology, 49(3), 167-171.

180. Brooks, J., Day, S., Shavelle, R. and Strauss, D. (2011). Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. Pediatrics, 128(2), 299-307.

181. Krick, J., Murphy-Miller, P., Zeger, S. and Wright, E. (1996). Pattern of growth in children with cerebral palsy. Journal of the American Dietetic Association, 96(7), 680-5.

182. Araujo, L. A. and Silva, L. R. (2013). Anthropometric assessment of patients with

cerebral palsy: which curves are more appropriate? Jornal de Pediatria, 89(3), 307-14.

183. Coordinating Study Group of Nine Cities on the Physical Growth and Development of Children CIOP A national survey on growth of children under 7 years of age in nine cities of China, 2005. Zhonghua Er Ke Za Zhi. 2007;45:609-614.

184. Group CSPH. Report on the physical fitness and health surveillance of Chinese school students in 2005. Beijing: Higher Education Press; 2007.

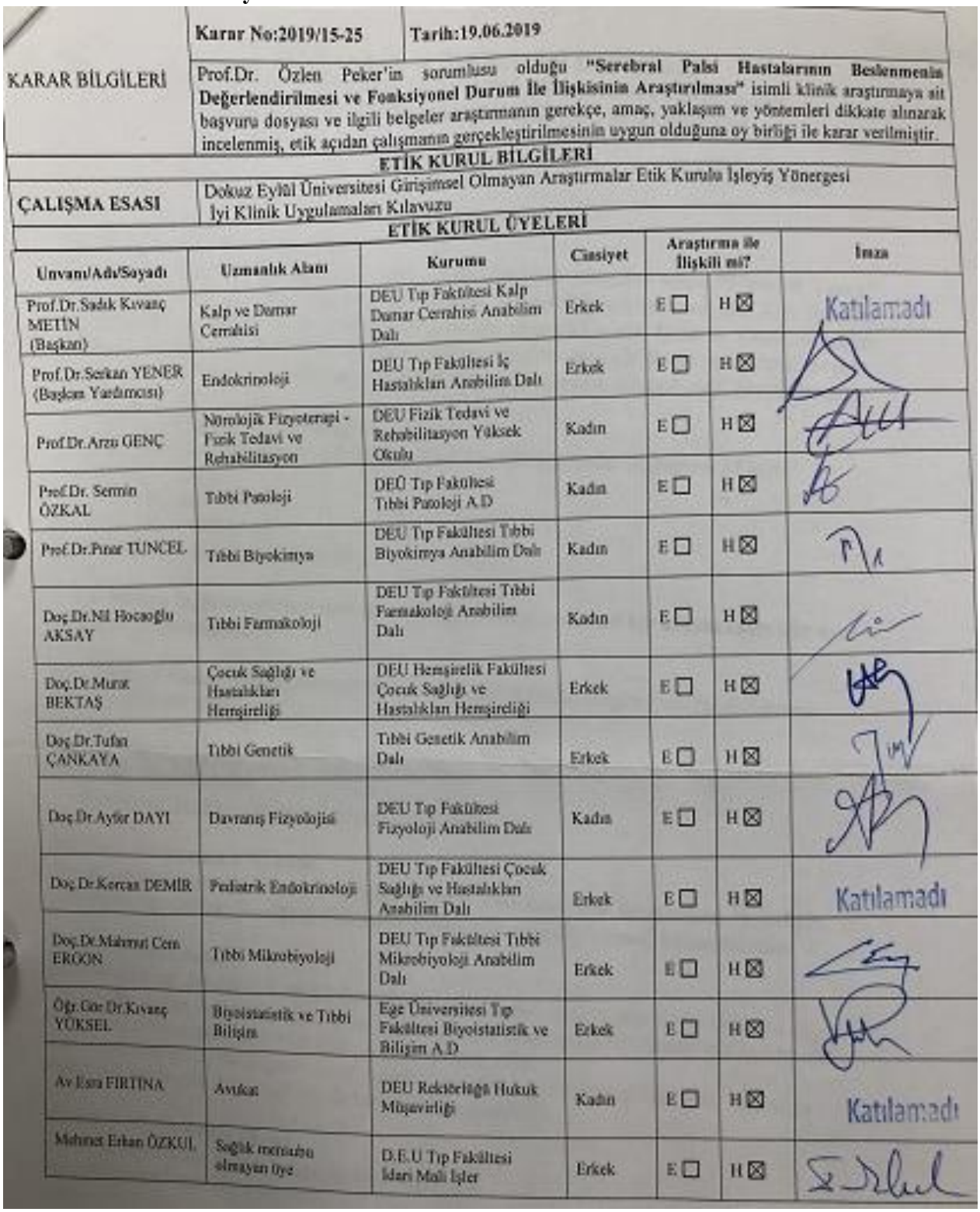
185. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. BMJ. 2007;335:194.

186. Dahlseng MO, Finbraten AK, Juliusson PB, Skranes J, Andersen G, Vik T. Feeding problems, growth and nutritional status in children with cerebral palsy. Acta Paediatr 2012; 101: 92–8.

187. Hurvitz EA, Green LB, Hornyak JE, Khurana SR, Koch LG. Body mass index measures in children with cerebral palsy related to gross motor function classification: a clinic-based study. Am J Phys Med Rehabil. 2008;87:395-403.

8 EKLER

EK-1: Etik Kurul Onayı



KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2019/15-25	Tarih:19.06.2019
	Prof.Dr. Özlen Peker'in sorumlusu olduğu **"Serebral Palsi Hastalarının Beslenmenin Değerlendirilmesi ve Fonksiyonel Durum İle İlişkisinin Araştırılması"** isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	Katılamadı
Prof.Dr.Serkan YENER (Başkan Yardımcısı)	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Arzu GENÇ	Nörolojik Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL	Tıbbi Patoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoğlu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Faktiltesi 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.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Aytür DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Kerem DEMİR	Pediatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	Katılamadı
Doç.Dr.Mahmut Cem EROĞUL	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Faktiltesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEU Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐	H ☒	Katılamadı
Mehmet Erkan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr. Özlen Peker

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

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:	4843-GOA	
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☒ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☐	
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Serebral Palsi Hastalarının Beslenmenin Değerlendirilmesi ve Fonksiyonel Durum İle İlişkisinin Araştırılması	
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Özlen Peker FTR Y.O.	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☒

	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	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 ☐

EK- 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu:

"Serebral palsi hastalarında beslenme değerlendirilmesi ve fonksiyonel durum ile ilişkisinin araştırılması" isimli bir çalışmada gönüllü olarak yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma araştırma amacıyla yapılmakta olup Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Prof .Dr. Özlen Peker sorumluluğunda yürütülecektir. Araştırmaya 2-18 yaş arasında serebral palsili bireyler gönüllü olarak dahil olabilecek olup yaklaşık 118 gönüllünün katılması planlanmaktadır. Çalışmaya davet edilmenizin nedeni çocuğunuzda serebral palsi Hastalığı'nın bulunmasıdır.

Çalışmaya katılım gönüllük esasına dayalı olup, çalışmada yer alıp almamak tamamen isteğinize bağlıdır. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda, herhangi bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor da çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Serebral palsi gelişimini sürdüren beyinde progresif olmayan bir hasara bağlı oluşan, kalıcı hareket ve postür bozukluğudur. SP hastalarında motor bozukluğa duysal, bilişsel, iletişim, algılama, epilepsi, davranış bozuklukları ve ikincil kas iskelet sorunları eşlik edebilir. Her ne kadar motor fonksiyon SP hastalarda primer bozukluk ise, büyüme ve beslenme bozuklukları da bu hastalarda yaygındır. SP'li çocuklar, farklı büyüme şekillerine sahiptirler. Malnütrisyon, fazla kilo ve obesite gibi çeşitli beslenme problemleri bu hastalarda görülebilir. Bu sorunlar, mevcut olan motor bozukluğun şiddetini arttırabileceği için önem taşımaktadır. Bu amaçla çalışmamıza katılacak bireylerin yaşı, cinsiyeti, SP türü, SP'ye yönelik alınan tedavileri kaydedilecektir. Daha sonra vücut ağırlık ölçümü, konvansiyonel boy ölçümü, triseps ve subskapular deri kıvrımının kalınlığı, tibia uzunluğu, kol ortası çevresi ölçümleri yapılacak, KMFSS düzeyi ile SP'de yeme ve içme becere sınıflandırma sistemine (YİBSS) göre hastalar değerlendirilecek ve bu faktörlerin ilişkisi araştırılacaktır.

Araştırmamız için üniversitemiz etik kurulundan olumlu görüş alınmıştır. Elde edilen tüm bilgileriniz gizli tutulacak olup araştırma sonucunda elde edilen bilimsel verilerin yayınlanması durumunda kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Bilgilerinizi yalnızca gereği halinde etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilecektir. Araştırmanın gidişatı ve sonuçları hakkında bilgi edinme hakkınız mevcuttur. Çalışma ile ilgili ek bilgi edinmek için başvurabileceğiniz doktor ve iletişim bilgileri aşağıda belirtilmiştir.

Yukarıda yazılı olan bilgiler bana sözlü olarak da anlatıldı, ben de bilgilerin hepsini okudum ve anladım. Bu koşullarda söz konusu çalışmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı ve çalışmadan elde edilecek sonuçların, adımın açıklanmaması koşuluyla bilimsel amaçlarla yayınlanabilecek olmasını kabul ediyorum.

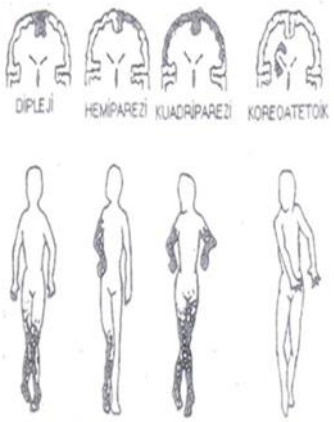
EK-3: Olgu Rapor Veri Kayıt Formu Örneği

Hasta dosya numarası		Cinsiyeti	Kız Erkek
		Tel numarasi	
Doğum tarihi	/ /		

Daha önceki tedaviler (medikal, cerrahi)

Medikal Antispastik Antiepileptik Diğer (belirtiniz)	Fizyoterapi	Cihaz uygulaması
Ortopedik girişim	Nöroşirürjik girişim	
Lokal enjeksiyon Botulinum Toksin Diğer (belirtiniz)	Diğer (belirtiniz)	

Eşlik eden diğer bulgular

<table>
<tr><td>❑ Konuşma Bozukluğu</td><td>❑ Malokluzyon</td><td>❑ Yutma Güçlüğü</td><td>❑ Kalça çıkığı</td></tr>
<tr><td>❑ Epilepsi</td><td>❑ Ağızdan salya akması</td><td>❑ zehinsel geriliği</td><td>❑ Skolyoz</td></tr>
<tr><td colspan="4">SEREBRAL PALSİ TİPİ</td></tr>
<tr><td>SPASTİK</td><td>DİSKİNETİK</td><td>ATAKSİK</td><td rowspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>Kuadriparezi/plej
Triparezi/pleji
Hemiparezi/plejı</td><td rowspan="2">Kore-atetoid

Distonik</td><td>Hipotonik

Mikst</td></tr>
<tr><td>Diparezi/pleji
Monoparezi/pleji
Tüm vücut tutulumu</td></tr>
</table>

Kaba Motor Fonksiyon Skoru: (2-18 yaş)

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

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

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

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

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

Yeme ve içme beceri seviyesi:

Seviye 1 Güvenli ve etkin olarak yer ve içer.

Seviye 2 Güvenli biçimde yer ve içer; ancak etkinlikte bazı kısıtlılıkları vardır

Seviye 3 Güvenlik açısından bazı kısıtlılıklarla yer ve içer; etkinlikte kısıtlılıklar olabilir.

Seviye 4 Belirgin güvenlik kısıtlılıklarıyla yer ve içer.

Seviye 5 Güvenli biçimde yiyemez ya da içemez – beslenmenin sağlanması için

Ölçülen parametre	1 inci ölçüm	2 inci ölçüm	ortalam
Boy (cm)			
Tibia uzunluğu (cm)			
Vücut ağırlığı(kg)			
Vücut kitle indeksi			
subskapular deri kıvrımının kalınlığı(cm)			
triseps deri kıvrımının kalınlığı(cm)			
kol ortası çevresi (cm)			