

# SEREBRAL PALSİYE BÜTÜNCÜL YAKLAŞIM

## Editörler

Dr. Öğr. Üyesi Habibe DİLSİZ  
Prof. Dr. Füsun Ferda ERDOĞAN



© Copyright 2025

*Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanhğı bandrolü ile satılmaktadır.*

<b>ISBN</b>	<b>Sayfa ve Kapak Tasarımı</b>
978-625-375-857-8	Akademisyen Dizgi Ünitesi
<b>Kitap Adı</b>	<b>Yayıncı Sertifika No</b>
Serebral Palsiye Bütüncül Yaklaşım	47518
<b>Editörler</b>	<b>Baskı ve Cilt</b>
Habibe DİLSİZ	Vadi Matbaacılık
ORCID iD: 0000-0003-1252-6096	<b>Bisac Code</b>
Fusun Ferda ERDOĞAN	MED056000
ORCID iD: 0000-0002-6315-7529	<b>DOI</b>
<b>Yayın Koordinatörü</b>	10.37609/akya.4030
Yasin DİLMEN	

#### **Kütüphane Kimlik Kartı**

Serebral Palsiye Bütüncül Yaklaşım / ed. Habibe Dilsiz, Fusun Ferda Erdoğan.  
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2025.  
599 s. : resim, şekil, tablo. ; 195x275 mm.  
Kaynakça var.  
ISBN 9786253758578

#### **UYARI**

*Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Kitabevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Kitabevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.*

*İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozumu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.*

*Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan kitaba dair değişikliklerden sorumlu değildir.*

## **GENEL DAĞITIM**

### **Akademisyen Kitabevi A.Ş.**

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

[www.akademisyen.com](http://www.akademisyen.com)

# ÖN SÖZ

*Sevgili Okur,*

Çocukluk çağı gelişim sorunları; ülkeler genelinde, en sık rastlanan morbidite grubunu oluşturmaktadır. Bir nörogelişimsel sorun olan Serebral Palsi ise; çocukluk çağında en sık görülen, yaşam boyu süren, hareket ve postürü etkileyen kalıcı bir gelişimsel bozukluk olup, aynı zamanda çocukluk çağındaki motor bozuklukların en yaygın nedenidir. Serebral Palsi gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi gelişmiş ülkelerde de görüldüğü için, esasında, küresel bir sağlık sorunu olarak da kabul edilebilir. Türkiye'deki Serebral Palsi görülme oranının, gelişmiş ülkelerde Serebral Palsi görülme oranı ortalamasının iki katından fazla olduğu da dikkati çekmektedir. Ayrıca; Serebral Palsiye tıbbi, mental, duysal, gelişimsel ve davranışsal bir takım sorunlar da ikincil olarak eşlik etmektedir. Tam da bu nedenden dolayı Serebral Palsi hem transdisipliner hem de bütüncül bir şekilde ele alınması gereken bir yaklaşım gerektirir. Şu an incelemekte olduğunuz bu eserin amacı da siz değerli okurların henüz lisans ve lisansüstü düzeyde eğitim alırken bu bütüncül bakış açısını kazanmalarına katkı sağlamaktır. Ayrıca; bu yaklaşımın sahada aktif olarak kullanılmasına dair farkındalık oluşturulması da kitabın bir diğer önemli hedefidir. Bu kitabın temelde konuya ilgi duymakta olan tüm lisans ve lisansüstü öğrencilere, akademisyen adaylarına, akademisyenlere ve saha çalışanlarına hitap etmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda; kitabın, ilgili tüm disiplinlerdeki bireyler için **“bilimsel bir kitap”** niteliğinde **“temel bir kaynak”** olması ve alan yazına bu konuda katkı sağlaması önemli bir öncelik olarak belirlenmiştir. Aslında bu kitap Türkiye'de konu üzerinde çalışan tüm akademisyenleri bir araya getirmiş ve ortak bir amaç etrafında buluşturmuştur. Kitapta Serebral Palsi ile ilgili; pediatrik nöroloji, fizik tedavi ve rehabilitasyon, çocuk psikiyatrisi, çocuk cerrahisi, gastro-enteroloji, beyin cerrahisi, sağlık izlemi, görme ve işitme değerlendirmesi, elektroensefalografi yöntemi, radyolojik görüntüleme vb. aklınıza gelebilecek tüm medikal bakış açısının yanı sıra; çocuk gelişimi, özel eğitim, dil-konuşma terapisi, fizyoterapi, ergoterapi, spor bilimleri, sosyal hizmet, oyun, ebeveyne yaklaşım, aile dinamikleri, sosyal yaşama entegrasyon gibi toplamda 38 farklı konu ve disiplini ilgilendiren bakış açısını bir arada görmek mümkündür. Bu bağlamda bu kitap dünya genelinde **“bir ilk olma özelliği”** de taşımaktadır. Her biri kendi alanında oldukça başarılı olan klinisyen ve akademisyen yazarların kaleme almış olduğu bu kitabın akademiye, sahaya ve topluma katkı sağlamasını dileriz...

*Saygı ve sevgilerimizle...*

Dr. Öğr. Üyesi Habibe DİLSİZ

Prof. Dr. Füsün Ferda ERDOĞAN

# EDİTÖRLER HAKKINDA

## Dr. Öğr. Üyesi Habibe Dilsiz

1995 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Koleji'ni bitirdi. 2003 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Çocuk Gelişimi Bölümü'nden mezun oldu. Yüksek lisans eğitimini 2013 yılında Ankara Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nde tamamladı. Yüksek lisans tezinde Türkiye için birer ilk olma özelliği taşıyan üç ölçek ve bir form geliştirdi. İlgili çalışmalarda tamamen ülkemiz popülasyonuna özgü; 9 ay ile 72 ay arasındaki bebek ve küçük çocuklarda yeme davranışı sorununu değerlendirmeyi hedefleyen iki farklı yeme davranışı ölçeği ile annelerin çocuklarını besleme sürecindeki tutumlarını ölçmeyi hedefleyen bir ölçek ve bir de gözlem formu geliştirdi. 2019 yılında Hacettepe Üniversitesi Çocuk Gelişimi Bölümü'nde doktora eğitimini tamamladı. Serebral Palsili çocuklar ile ilgili yapmış olduğu doktora tezi 2020 yılında Türkiye'nin en iyi doktora tezi seçilerek "Nafi Atuf Kansu Eğitim Araştırmaları Ödülü"ne layık görüldü. Doktora tezinde geliştirdiği aile eğitim programı; Türkiye'nin ilk, dünyanın ikinci ve en kapsamlı aile eğitim programı idi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri'nde 1995-2003 yılları arasında hemşire, 2003-2020 yılları arasında Çocuk Gelişimi Uzmanı olarak çalıştı. Bu süreçte çocuğun olduğu her bir birimde çalışmaya gayret etti. Gelişimsel Pediatri, Sosyal Pediatri, Çocuk Cerrahisi Kliniği ve Adli Tıp Anabilim Dalı'nda çalıştı. Ankara Çocuk Koruma Birimi'nin kurulması aşamasındaki sürece dahil oldu. Bir yıl Bebek Ruh Sağlığı Kliniği'nde ve bir yıl kurum kreşinde gözlemlerde bulundu. Doktora sonrası da yine bir yıl süre ile Ankara Üniversitesi Özel Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde gözlemlerde bulundu. Sahada klinisyen olarak çalıştığı süreçte bir yandan çocukların gelişimsel açıdan değerlendirilmesi ve desteklenmesi görevini sürdürürken bir yandan da çocuk hastaların yüksek yararını esas alan çok sayıda sosyal sorumluluk projesine imza attı. Hemşirelikten gelen klinik deneyimleri ile Çocuk Gelişimi Uzmanı olarak çalıştığı süreçte edindiği klinik deneyimleri sentezleyerek ülkenin temel sorunlarına işlevsel ve sürdürülebilir çözümler üretmeyi hedefledi. Çocuk Gelişimi Uzmanı olarak işe başladığı ilk andan itibaren "anababa-çocuk bütüncül yaklaşımı"ni düstur edindi ve klinisyen olarak çalıştığı uzun yıllar boyunca bu yaklaşımla çok sayıda çocuk ve aile değerlendirdi. Biriktirdiği klinik deneyimleri gençlerle buluşturabilme adına hayat yolculuğuna akademisyen olarak devam etmeye karar verdi. 2021 yılında Sinop Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Çocuk Gelişimi Bölümü'ne öğretim üyesi olarak atandı. Burada Çocuk Gelişimi Bölümü'nü kurdu. 2024 yılında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Çocuk Gelişimi Bölümü'ne atandı. Halen bu görevini sürdürmekte olan yazarın ulusal ve uluslararası düzeyde makale ve bildirileri, uluslararası kitap editörlükleri, tek kitap yazarlığı ve çeşitli bölüm yazarlıkları bulunmaktadır. Sinirbilim, gelişimsel gecikmeler ve sağlık politikası geliştirme özel ilgi alanları arasındadır. Ayrıca; çocuk, kadın ve yaşlılar ile ilgili konularda sosyal sorumluluk projeleri geliştirme ve uygulama konusunda oldukça hassastır.



***Prof. Dr. Füsün Ferda ERDOĞAN***

17.04.1967 tarihinde Kayseri, Türkiye'de doğdu. İlköğretimini Alpaslan İlkokulu, ortaokul ve lise eğitimini Dedeman Ortaokulu ve Kayseri Lisesi'nde tamamladı. 1990 yılında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun oldu. Tokat-Artova'da zorunlu hizmetini tamamladıktan sonra, 1993-1997 yılları arasında Erciyes Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalında nöroloji uzmanlık eğitimini tamamladı. Pediatrik nöroloji alanında uzmanlık eğitimini ise 1998-2001 yılları arasında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı Çocuk Nörolojisi bölümünde tamamladı. 2001 yılında, Erciyes Üniversitesi yönetiminin desteğiyle, Erciyes Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalında Çocuk Nöroloji Birimini kurdu. 2000-2006 yılları arasında Erciyes Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalında öğretim görevlisi olarak çalıştı. 2006 yılında doçent, 2012 yılında profesör oldu. Erciyes Üniversitesi Genom ve Kök Hücre Merkezi'nde kök hücre programında doktorasını tamamlayarak 2025 yılında Phd ünvanını aldı. 2010 yılında klinik nörofizyoloji uzmanı unvanını aldı. Klinik nörofizyolog olarak EEG ve Video-EEG monitorizasyon alanında 24 yıldır çalışmaktadır. Halen Erciyes Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalında Çocuk Nörolojisi Birimi ile Nörofizyoloji Bilim Dalı'nda akademisyen klinisyen olarak çalışmaktadır. Klinik olarak, çocuk ve erişkinde epilepsi tanı ve tedavisi ile epilepsi cerrahisi uygulamaları alanında çalışmaktadır. Erciyes Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Komitesi (HADYEK) üyesi olarak 15 yıldır görev yapmaktadır. Yedi yıl önce Avrupa Nöroloji Akademisi (European Academy Neurology) Pediatrik Nöroloji bilimsel panelinin başkanlığını yapmıştır. Şu anda EAN'ın Pediatrik Nöroloji bilimsel panel grubunun ve epilepsi üyesidir. Gevher Nesibe Genom ve Kök Hücre Enstitüsü Nörobilim Anabilim Dalının 7 yıldır başkanlığını yapmaktadır. Türk Nöroloji Derneği Çocuk Nörolojisi Çalışma Grubu'nun moderatörlüğünü 10 yıldır yürütmektedir. Ağırlıklı olarak Epilepsi ve migren alanında bilimsel çalışmalarını hem klinik hem de deneysel olarak sürdürmektedir.

# İÇİNDEKİLER

<b>BÖLÜM 1</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Beyin Gelişimi.....</b>	<b>1</b>
	Gulshan ALIYEVA - Pınar TOPALOĞLU	
<b>BÖLÜM 2</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Nörolojik Muayane, Tanı ve İzlem.....</b>	<b>11</b>
	Özgül EKMEKÇİ	
<b>BÖLÜM 3</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Sağlık İzlemi.....</b>	<b>23</b>
	Şüheda BAHTİYAR - Elif Nursel ÖZMERT	
<b>BÖLÜM 4</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Epilepsi.....</b>	<b>51</b>
	Fusun Ferda ERDOĞAN - Emre ERDOĞAN	
<b>BÖLÜM 5</b>	<b>Erişkin Serebral Palsili Hastalarda Epilepsi ve Tedavisi .....</b>	<b>63</b>
	Candan GÜRSES	
<b>BÖLÜM 6</b>	<b>Serebral Palsili Bireylerde Beslenme Yaklaşımı.....</b>	<b>77</b>
	Beda Büşra ÖZALP ÇOLAK - Nilüfer ACAR TEK	
<b>BÖLÜM 7</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Görülen Gastroenterolojik Problemler ve Yaklaşım .....</b>	<b>93</b>
	Begüm TÜRKMENÖĞLU ALİCİER	
<b>BÖLÜM 8</b>	<b>Serebral Palsiyi Taklit Eden Kalıtsal Metabolik Hastalıklar.....</b>	<b>113</b>
	Merve Setenay AKYÜZLÜER GÜNEŞ - Merve KOÇ YEKEDÜZ - Fatma Tuba EMİNOĞLU	
<b>BÖLÜM 9</b>	<b>Serebral Palsiyi Taklit Eden Genetik Hastalıklar .....</b>	<b>141</b>
	Hatice KARASOY	
<b>BÖLÜM 10</b>	<b>Serebral Palside Elektroensefalografi (EEG) Yöntemi ve Klinik Kullanımı .....</b>	<b>153</b>
	Gülsüm AKDENİZ	
<b>BÖLÜM 11</b>	<b>Serebral Palside Radyolojik Görüntüleme .....</b>	<b>163</b>
	Halil GÖKKUŞ	
<b>BÖLÜM 12</b>	<b>Serebral Palside Kök Hücre Tedavisi.....</b>	<b>175</b>
	Duygu KURT GÖK	



<b>BÖLÜM 13</b>	<b>Serebral Palside Endokrinolojik İzlem</b> .....	<b>195</b>
	Zhala ABDULLAYEVA - Zeynep ŞIKLAR	
<b>BÖLÜM 14</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Çocuk Cerrahisi Uygulamaları</b> .....	<b>217</b>
	Ayça Töre BAŞER TÜFEKÇİ	
<b>BÖLÜM 15</b>	<b>Serebral Palsi Tedavisinde Beyin ve Sinir Cerrahisi Uygulamaları</b> .....	<b>227</b>
	Ozan TEKNECİ	
<b>BÖLÜM 16</b>	<b>Serebral Palside Ortopedik Cerrahi Uygulamaları</b> .....	<b>251</b>
	Emre ARIKAN	
<b>BÖLÜM 17</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Uygulamaları</b> .....	<b>265</b>
	Nazife KAPAN TUNÇER	
<b>BÖLÜM 18</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Fizyoterapi</b> .....	<b>279</b>
	Muhammed Samed DALAKÇI	
<b>BÖLÜM 19</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Ortezleme</b> .....	<b>293</b>
	Gözde KESİKBAŞ KURT - Hüseyin GERDAN	
<b>BÖLÜM 20</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Duyu Bütünleme</b> .....	<b>305</b>
	Mahmut YARAN - Elif ÖNDER	
<b>BÖLÜM 21</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Ergoterapi</b> .....	<b>319</b>
	Mahmut YARAN - Elif ÖNDER	
<b>BÖLÜM 22</b>	<b>Serebral Palside Görülen Göz Hastalıkları</b> .....	<b>329</b>
	Pınar İNAN	
<b>BÖLÜM 23</b>	<b>Serebral Palside İşitme Duyusu, İşlevi ve Sık Karşılaşılan Sorunlar</b> .....	<b>339</b>
	Pelin SAMARAZ OLGUN	
<b>BÖLÜM 24</b>	<b>Serebral Palsili Bireylerde Ağız Sağlığı ve Bakımı</b> .....	<b>351</b>
	Hatice Kübra KOÇ TOPCUOĞLU	
<b>BÖLÜM 25</b>	<b>Serebral Palsili Çocuğa Yaklaşımında Hemşirelik Uygulamaları</b> .....	<b>363</b>
	Edanur TAR BOLACALI - Bahar AKSOY	
<b>BÖLÜM 26</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Gelişimsel İzlem ve Erken Müdahale</b> .....	<b>379</b>
	Nafiye ÜNSAL - Elif Nursel ÖZMERT	
<b>BÖLÜM 27</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Gelişimsel Destek</b> .....	<b>399</b>
	Gökçenur ÖZDEMİR	



<b>BÖLÜM 28</b>	<b>Serebral Palside Zihinsel Engel.....</b>	<b>413</b>
	Ayşenur AYDIN - Habibe DİLSİZ	
<b>BÖLÜM 29</b>	<b>Serebral Palside Özel Eğitim ve Kaynaştırma Yoluyla Eğitim Uygulamaları.....</b>	<b>425</b>
	Tansel YAZICIOĞLU	
<b>BÖLÜM 30</b>	<b>Serebral Palside Dil ve Konuşma Terapisi.....</b>	<b>447</b>
	Semra SELVİ BALO - Batuhan ÖKTE	
<b>BÖLÜM 31</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklar ve Oyun.....</b>	<b>469</b>
	Nida KILINÇ	
<b>BÖLÜM 32</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Egzersiz ve Spor: Bütüncül Yaklaşımlar ve Güncel Uygulamalar .....</b>	<b>485</b>
	Özlem KESKİN	
<b>BÖLÜM 33</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Uyku .....</b>	<b>507</b>
	Ebru CİHAN ÇAM - Elif Nursel ÖZMERT	
<b>BÖLÜM 34</b>	<b>Serebral Palsi Tanılı Çocuklarda Psikiyatrik Bozukluklar .....</b>	<b>515</b>
	Sarper İÇEN	
<b>BÖLÜM 35</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklarda Aile Dinamikleri, Ergenlik Dönemi ve Uygun Yaklaşımlar .....</b>	<b>525</b>
	Derya ATALAY	
<b>BÖLÜM 36</b>	<b>Serebral Palsili Çocukların Anne ve Babalarının Duygusal Davranışsal Zorlukları, Ruh Sağlıklarının Korunması ve Desteklenmesi .....</b>	<b>537</b>
	Özgün Türe TEKİN	
<b>BÖLÜM 37</b>	<b>Serebral Palsili Bireylere Yönelik Sosyal Hizmet Uygulamaları .....</b>	<b>557</b>
	Yunus MACİT	
<b>BÖLÜM 38</b>	<b>Serebral Palsili Çocuklar ve Ailelerinde Sosyal Yaşama Entegrasyon .....</b>	<b>573</b>
	Habibe DİLSİZ - Nidağül Nur TÜRKYILMAZ	

# YAZARLAR

**Uzm. Dr. Zhala ABDULLAYEVA**  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı  
ve Hastalıkları AD., Çocuk Endokrinoloji BD.

**Doç. Dr. Gülsüm Akdeniz**  
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Biyofizik AD., Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sinirbilim  
AD., Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle  
Eğitim ve Araştırma Hastanesi

**Öğr. Gör. Dr. Bahar AKSOY**  
Akdeniz Üniversitesi, Kumluca Sağlık Bilimleri  
Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları  
Hemşireliği AD.

**Uzm. Dr. Begüm TÜRK MENOĞLU ALİCİER**  
T.C. Sağlık Bakanlığı Kırşehir Eğitim ve Araştırma  
Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları

**Uzm. Dr. Gulshan ALIYEVA**  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi  
Nöroloji AD.

**Op. Dr. Emre ARIKAN**  
Sağlık Bakanlığı Çanakkale Mehmet Akif Ersoy  
Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji  
Kliniği

**Öğr. Gör. Derya ATALAY**  
İğdir Üniversitesi, Çocuk Gelişimi Bölümü

**Çocuk Gelişimi Uzm. Ayşenur AYDIN**

**Uzm. Dr. Şüheda BAHTİYAR**  
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk  
Sağlığı ve Hastalıkları AD., Gelişimsel Pediatri  
BD.

**Dr. Öğr. Üyesi Semra SELVİ BALO**  
Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü

**Dr. Öğr. Üyesi Edanur TAR BOLACALI**  
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri  
Fakültesi, Hemşirelik Bölümü Çocuk Sağlığı ve  
Hastalıkları Hemşireliği AD

**Uzm. Dr. Ebru CİHAN ÇAM**  
Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk  
Sağlığı ve Hastalıkları AD., Gelişimsel Pediatri  
BD.

**Arş. Gör. Beda Büşra ÖZALP ÇOLAK**  
Yüksek İhtisas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri  
Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

**Öğr. Gör. Dr. Muhammed Samed DALAKÇI**  
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Hizmetleri  
Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon  
Bölümü Fizyoterapi Programı

**Dr. Öğr. Üyesi Habibe DİLSİZ**  
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri  
Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü

**Prof. Dr. Özgül EKMEKÇİ**  
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji AD.

**Prof. Dr. Fatma Tuba EMİNOĞLU**  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı  
ve Hastalıkları AD., Çocuk Metabolizma BD.,  
Ankara Üniversitesi Nadir Hastalıklar Uygulama  
ve Araştırma Merkezi

**Öğr. Gör. Emre ERDOĞAN**  
Erciyes Üniversitesi Halil Bayraktar  
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,  
Elektronörofizyoloji Programı

**Prof. Dr. Füsun Ferda ERDOĞAN**  
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji AD.,  
Erciyes Üniversitesi, Gevher Nesibe Genom ve  
Kök Hücre Enstitüsü, Nörobilim AD.

**Öğr. Gör. Dr. Hüseyin GERDAN**  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Hizmetleri  
Meslek Yüksekokulu Ortopedik Protez ve Ortez  
Bölümü



**Uzm. Dr. Duygu KURT GÖK**

T.C. Sağlık Bakanlığı Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Bölümü

**Uzm. Dr. Halil GÖKKUŞ**

Sağlık Bakanlığı Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi Radyoloji Birimi

**Uzm. Dr. Merve Setenay AKYÜZLÜER GÜNEŞ**

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Çocuk Metabolizma BD.

**Prof. Dr. Candan GÜRSES**

Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji AD., Klinik Nörofizyoloji BD.

**Uzm. Dr. Pınar İNAN**

T.C. Sağlık Bakanlığı Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği

**Dr. Öğr. Üyesi Sarper İÇEN**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları AD.

**Prof. Dr. Hatice KARASOY**

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji AD., (Emekli)

**Prof. Dr. Özlem KESKİN**

Sinop Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Beden Eğitimi ve Spor AD.

**Dr. Öğr. Üyesi Nida KILINÇ**

Karabük Üniversitesi, Safranbolu Şefik Yılmaz Dizdar Meslek Yüksekokulu/ Çocuk Gelişimi Programı

**Öğr. Gör. Gözde KESİKBAŞ KURT**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ortez ve Protez Bölümü

**Öğr. Gör. Yunus MACİT**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

**Dr. Öğr. Üyesi Pelin SAMARAZ OLGUN**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları AD.

**Arş. Gör. Batuhan ÖKTE**

Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü

**Uzm. Fzt. Elif ÖNDER**

İstinye Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD.

**Çocuk Gelişimi Uzm. Gökçenur ÖZDEMİR**

Hacettepe Üniversitesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Gelişimsel Pediatri BD.

**Prof. Dr. Elif Nursel ÖZMERT**

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Gelişimsel Pediatri BD.

**Prof. Dr. Zeynep ŞIKLAR**

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Çocuk Endokrinoloji BD.

**Prof. Dr. Nilüfer ACAR TEK**

Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

**Uzm. Dr. Özgün Türe TEKİN**

T.C. Sağlık Bakanlığı/Muğla İl Sağlık Müdürlüğü, Milas Devlet Hastanesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği

**Uzm. Dr. Ozan TEKNECİ**

T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara 29 Mayıs Devlet Hastanesi

**Prof. Dr. Pınar TOPALOĞLU**

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Nöroloji AD., Çocuk Nörolojisi BD.

**Öğr. Gör. Hatice Kübra KOÇ TOPCUOĞLU**

Karabük Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dişçilik Hizmetleri Bölümü Ağız ve Diş Sağlığı Programı, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sinir Bilimleri AD., Sinir Bilimleri Doktora Programı

**Dr. Öğr. Üyesi Nazife KAPAN TUNÇER**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD.

**Op. Dr. Ayça Töre BAŞER TÜFEKÇİ**  
T.C. Sağlık Bakanlığı Kırşehir Eğitim ve Araştırma  
Hastanesi Çocuk Cerrahisi Kliniği

**Çocuk Gelişimi Uzm. Nidagül Nur TÜRKYILMAZ**

**Uzm. Dr. Nafiye ÜNSAL**  
Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk  
Sağlığı ve Hastalıkları AD., Gelişimsel Pediatri  
BD.

**Doç. Dr. Mahmut YARAN**  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri  
Fakültesi, Ortez ve Protez Bölümü

**Doç. Dr. Tansel YAZICIOĞLU**  
Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel  
Eğitim Bölümü

**Uzm. Dr. Merve KOÇ YEKEDÜZ**  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı  
ve Hastalıkları AD., Çocuk Metabolizma BD.,  
Harvard Tıp Fakültesi, Boston Çocuk Hastanesi,  
Anesteziyoloji, Yoğun Bakım ve Ağrı Tedavisi  
AD.

# BÖLÜM 1



## SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA BEYİN GELİŞİMİ

Gulshan ALIYEVA<sup>1</sup> - Pınar TOPALOĞLU<sup>2</sup>

### 1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan beyinde prenatal dönemden yaşamın ilk üç yılına kadar geçen süreçte oluşan hasara bağlı gelişen, ilerleyici olmayan yaşam boyu süren bir durumdur. Serebral palsi ilk defa William John Little tarafından (1861), doğum sırasında gelişen hasara bağlı spastik hareket bozukluğu olarak tanımlanmıştır ve bu nedenle uzun süre 'Little hastalığı' adıyla anılmıştır (Rosenbaum et al., 2007). Sigmund Freud (1897) ise SP etiolojisinde prenatal hasarın da önemini vurgulamıştır (Ferrari & Cioni, 2010). Uluslararası konsensusa göre SP 'gelişmekte olan fetal veya infantil beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan bozukluklara bağlı, motor becerilerde kısıtlamaya neden olan bir grup kalıcı hareket ve duruş bozukluğu' olarak tanımlanmıştır (Patel et al., 2024; Rosenbaum et al., 2007). Serebral palside birincil klinik bulgular farklı nedenler sonucunda gelişen yapısal beyin lezyonları ve bu lezyonlara bağlı hareket, duruş, kas ve iskelet bozukluklarıdır. Ama SP sadece motor bulgularla sınırlı kalmayıp epilepsi, görme ve işitme kaybı,

kognitif, davranışsal gelişim basamaklarında gerilemeye neden olmaktadır. Canlı doğumlarda SP prevalansı düşük, orta ve yüksek gelirli ülkelerde değişmekle birlikte 1,5-3: 1000'tür (Bjorgaas et al., 2021; Weber et al., 2016). Türkiye'de SP prevalansı 4,4:1000 olarak gösterilmiştir (Serdaroğlu et al., 2006).

### 2. ETİYOLOJİ

Serebral palsi nedenleri prenatal, perinatal ve postnatal dönemlerde olan faktörlere göre değişmektedir. Prenatal nedenler anneye ve fetüse bağlı nedenler olarak ayrılabilir. Anneye bağlı nedenler annenin hastalıkları (metabolik, endokrin, hematolojik, kardiyak, epilepsi), alışkanlıkları (sigara, alkol, madde bağımlılığı), düşük ve ölü doğum öyküsü, iki gebelik arasında geçen süre (<3 ay, >3 yıl), eklampsi, preeklampsi, travma, polihidramnios, koryoamnionit, intrauterin enfeksiyonlardır. Fetüse bağlı risk faktörleri arasında kromozom anomalileri, enfeksiyon (TORCH), intrauterin gelişme geriliği, çoğul gebelik, ikiz eşinin ölümü sayılabilir. Ayrıca kronik prenatal hipoksi de nedenler arasındadır (Hallman-Coo-

<sup>1</sup> Uzm. Dr., İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Nöroloji AD., aliyevagulsan94@gmail.com, ORCID: 0009-0002-2414-6496

<sup>2</sup> Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Nöroloji AD., Çocuk Nörolojisi BD., pinartopaloglu2000@yahoo.com, ORCID: 0000-0001-6065-9243



Bu örnekler, gelişmekte olan beynin hasara yalnızca kayıp ile değil, yeniden çözüm üreterek yanıt verebildiğini göstermektedir. Ancak reorganizasyonun biçimi ve işlevsel sonucu, lezyonun zamanı, lokalizasyonu ve o dönemde sinir sisteminin gelişim aşaması tarafından belirlenir. Dolayısıyla, beyin gelişiminin hangi evresinde hasarın meydana geldiğini anlamak hem klinik prognozun değerlendirilmesinde hem de erken müdahale stratejilerinin planlanmasında kritik önem taşır (Staudt, 2010).

### SONUÇ

Serebral palside nöroplastisite, erken dönemde beynin yapısal ve işlevsel olarak yeniden örgütlenme kapasitesinin belirgin olarak yüksek olması nedeniyle, erken tanı ve erken rehabilitasyonun temelini oluşturur. Bu nedenle, SP riski taşıyan bebeklerde erken tanı ve müdahale, yalnızca motor becerilerin desteklenmesi için değil, aynı zamanda beyin ağlarının gelişimsel yörüngesinin olumlu yönde şekillendirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Tanı çoğu zaman 12–24 ay civarında netleşse de, riskli bebeklerin yaşamın ilk aylarında belirlenmesi, müdahalenin nöroplastisitenin en yüksek olduğu döneme denk gelmesini sağlar (Novak et al., 2017). Yapılan bir meta analizde özellikle ilk üç yılda, genel gelişim programları yoluyla erken müdahalenin kognitif gelişim üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Hadders-Algra, 2014; Vanderveen et al., 2009). Bu nedenle tedavi bu dönemde geciktirilmemeli, aksine erken, yoğun ve hedefe yönelik olarak başlatılmalıdır.

İlk yıllarda başlanan fizik tedavi, çocuğun kendi hareketlerini daha iyi başlatabilmesini, duruşunu kontrol edebilmesini ve gündelik işlevlerde kullanılabilir motor örüntüler geliştirmesini hedefler. Konuşma ve dil terapileri, iletişim ve kelime üretimini kolaylaştırır; işitsel-dil ağlarının yerleşmesine yardımcı olur. Böylece tedavi, yalnızca motor becerileri değil; iletişim, kognitif gelişim alanlarını birlikte destekler.

Ayrıca prematüre doğumun azaltılması, doğum öncesi magnezyum sülfat ile nöroproteksiyon sağlanması ve terapötik hipotermi uygulanması gibi koruyucu stratejiler CP gelişme riskini azaltabilmektedir (Azzopardi et al., 2009; Michael-Asalu et al., 2019).

Sonuç olarak, serebral palsy yönetiminde temel yaklaşım, erken tanı, ilk üç yılda yoğun ve bütüncül müdahale ve uzun dönem işlevsel sonuçların optimize edilmesi şeklinde özetlenebilir. Motor, konuşma-dil ve bilişsel müdahalelerin eş zamanlı yürütüldüğü multidisipliner yaklaşım yalnızca hareket kapasitesini değil, iletişim, sosyal katılım ve yaşam kalitesi düzeylerini de belirgin biçimde artırır (Patel et al., 2020). Bu nedenle serebral palside en kalıcı kazanımlar, erken dönemde başlatılan, düzenli, anlamlı ve çocuğun günlük yaşamına yerleşmiş terapötik deneyimler yoluyla elde edilir.

### KAYNAKLAR

- Andonotopo, W., Kurjak, A., & Kosuta, M. I. (2005). Behavior of an anencephalic fetus studied by 4D sonography. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 17(2), 165-168.
- Aravamuthan, B. R., & Waugh, J. L. (2016). Localization of basal ganglia and thalamic damage in dyskinetic cerebral palsy. *Pediatric neurology*, 54, 11-21.
- Arkar Silan, U., Trebše, A., Kovač, J., Rogac, M., Troha Gergeli, A., Šket, R., Bregant, T., Neubauer, D., Peterlin, B., & Osredkar, D. (2025). Unravelling genetic etiology of cerebral palsy: findings from a Slovenian pediatric cohort. *Frontiers in Neurology*, 16, 1615449.
- Azzopardi, D. V., Strohm, B., Edwards, A. D., Dyet, L., Halliday, H. L., Juszczak, E., Kapellou, O., Levene, M., Marlow, N., & Porter, E. (2009). Moderate hypothermia to treat perinatal asphyxial encephalopathy. *New England Journal of Medicine*, 361(14), 1349-1358.
- Bax, M., Tydeman, C., & Flodmark, O. (2006). Clinical and MRI correlates of cerebral palsy: the European Cerebral Palsy Study. *Jama*, 296(13), 1602-1608.
- Bjorgaas, H. M., Elgen, I. B., & Hysing, M. (2021). Trajectories of psychiatric disorders in a cohort of children with cerebral palsy across four years. *Disability and health journal*, 14(1), 100992.
- Blair, E. M., & Nelson, K. B. (2015). Fetal growth restriction and risk of cerebral palsy in singletons born after at least 35 weeks' gestation. *American journal of obstetrics and gynecology*, 212(4), 520. e521-520. e527.
- Borsani, E., Della Vedova, A. M., Rezzani, R., Rodella, L. F., & Cristini, C. (2019). Correlation between human ner-



- vous system development and acquisition of fetal skills: An overview. *Brain and development*, 41(3), 225-233.
- Carr, L., Harrison, L., Evans, A., & Stephens, J. (1993). Patterns of central motor reorganization in hemiplegic cerebral palsy. *Brain*, 116(5), 1223-1247.
- Craig, B. T., Hilderley, A., Kinney-Lang, E., Long, X., Carlson, H. L., & Kirton, A. (2020). Developmental neuroplasticity of the white matter connectome in children with perinatal stroke. *Neurology*, 95(18), e2476-e2486.
- Deng, W., Pleasure, J., & Pleasure, D. (2008). Progress in periventricular leukomalacia. *Archives of neurology*, 65(10), 1291-1295.
- Ferrari, A., & Cioni, G. (2010). *The spastic forms of cerebral palsy*. Springer.
- Hadders-Algra, M. (2014). Early diagnosis and early intervention in cerebral palsy. *Frontiers in Neurology*, 5, 185.
- Hallman-Cooper, J. L., & Cabrero, F. R. (2024). Cerebral palsy. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Horber, V., Grasshoff, U., Sellier, E., Arnaud, C., Krägeloh-Mann, I., & Himmelmann, K. (2021). The role of neuroimaging and genetic analysis in the diagnosis of children with cerebral palsy. *Frontiers in Neurology*, 11, 628075.
- Hung, Y.-C., Robert, M. T., Friel, K. M., & Gordon, A. M. (2019). Relationship between integrity of the corpus callosum and bimanual coordination in children with unilateral spastic cerebral palsy. *Frontiers in Human Neuroscience*, 13, 334.
- Jessell, T. M., & Sanes, J. R. (2000). Development: The decade of the developing brain. *Current opinion in neurobiology*, 10(5), 599-611.
- Kostović, I., Judaš, M., Petanjek, Z., & Šimić, G. (1995). Ontogenesis of goal-directed behavior: anatomo-functional considerations. *International Journal of Psychophysiology*, 19(2), 85-102.
- Kostović, I., Lukinović, N., Judaš, M., Bogdanović, N., Mrzljak, L., Zečević, N., & Kubat, M. (1989). Structural basis of the developmental plasticity in the human cerebral cortex: the role of the transient subplate zone. *Metabolic brain disease*, 4(1), 17-23.
- Krägeloh-Mann, I., Helber, A., Mader, I., Staudt, M., Wolff, M., Groenendaal, F., & DeVries, L. (2002). Bilateral lesions of thalamus and basal ganglia: origin and outcome. *Developmental medicine and child neurology*, 44(7), 477-484.
- Lepeta, K., Lourenco, M. V., Schweitzer, B. C., Martino Adami, P. V., Banerjee, P., Catuara-Solarz, S., de La Fuente Revenga, M., Guillem, A. M., Haidar, M., & Ijomone, O. M. (2016). Synaptopathies: synaptic dysfunction in neurological disorders—A review from students to students. *Journal of neurochemistry*, 138(6), 785-805.
- Lidzba, K., Staudt, M., Wilke, M., & Krägeloh-Mann, I. (2006). Visuospatial deficits in patients with early left-hemispheric lesions and functional reorganization of language: consequence of lesion or reorganization? *Neuropsychologia*, 44(7), 1088-1094.
- Ma, B., & Chen, J. (2011). The pathogenesis research status of Ventricle white matter around the softening disease. *Chinese Pediatrics of Integrated Traditional and Western Medicine*, 3, 506-508.
- Megha, S., Pooja, N., & Ravi, N. K. (2025). Spectrum of findings of magnetic resonance imaging of brain in cerebral palsy. *European Journal of Cardiovascular Medicine*, 15, 296-305.
- Melcangi, R., & Panzica, G. (2009). Neuroactive steroids: effects and mechanisms of action. *PSYCHONEUROENDOCRINOLOGY*, 34, 1-286.
- Michael-Asalu, A., Taylor, G., Campbell, H., Lelea, L.-L., & Kirby, R. S. (2019). Cerebral palsy: diagnosis, epidemiology, genetics, and clinical update. *Advances in pediatrics*, 66, 189-208.
- Motavaf, M., & Piao, X. (2021). Oligodendrocyte development and implication in perinatal white matter injury. *Frontiers in cellular neuroscience*, 15, 764486.
- Mushta, S. M., King, C., Goldsmith, S., Smithers-Sheedy, H., Badahdah, A.-M., Rashid, H., Badawi, N., Khandaker, G., & McIntyre, S. (2022). Epidemiology of cerebral palsy among children and adolescents in Arabic-speaking countries: a systematic review and meta-analysis. *Brain sciences*, 12(7), 859.
- Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R. N., Brunstrom-Hernandez, J., Cioni, G., Damiano, D., Darrah, J., & Eliasson, A.-C. (2017). Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment. *JAMA pediatrics*, 171(9), 897-907.
- Papadelis, C., Ahtam, B., Nazarova, M., Nimec, D., Snyder, B., Grant, P. E., & Okada, Y. (2014). Cortical somatosensory reorganization in children with spastic cerebral palsy: a multimodal neuroimaging study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 725.
- Papadelis, C., Kaye, H., Shore, B., Snyder, B., Grant, P. E., & Rotenberg, A. (2019). Maturation of corticospinal tracts in children with hemiplegic cerebral palsy assessed by diffusion tensor imaging and transcranial magnetic stimulation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 13, 254.
- Pascual, J., & Koenigsberger, M. (2003). Cerebral palsy: prenatal risk factors. *Revista de Neurología*, 37(3), 275-280.
- Patel, D. R., Bovid, K. M., Rausch, R., Ergun-Longmire, B., Goetting, M., & Merrick, J. (2024). Cerebral palsy in children: A clinical practice review. *Current problems in pediatric and adolescent health care*, 54(11), 101673.
- Patel, D. R., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Translational pediatrics*, 9(Suppl 1), S125.
- Pharoah, P. (2018). Cerebral palsy and multiple births. In *Prenatal Assessment of Multiple Pregnancy* (pp. 837-846). CRC Press.
- Redline, R. W., Minich, N., Taylor, H. G., & Hack, M. (2007). Placental lesions as predictors of cerebral palsy and abnormal neurocognitive function at school age in extremely low birth weight infants (< 1 kg). *Pediatric and Developmental Pathology*, 10(4), 282-292.
- Reid, S. M., Ditchfield, M. R., Bracken, J., & Reddihough, D. S. (2015). Relationship between characteristics on magnetic resonance imaging and motor outcomes in children with cerebral palsy and white matter injury. *Research in developmental disabilities*, 45, 178-187.



- Rose, J., & Vassar, R. (2015). Movement disorders due to bilirubin toxicity. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*,
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., & Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*, 109(suppl 109), 8-14.
- Rouabhi, A., Husein, N., Dewey, D., Letourneau, N., Daboval, T., Oskoui, M., Kirton, A., Shevell, M., Dunbar, M. J., & Anderson, J. (2023). Development of a bedside tool to predict the diagnosis of cerebral palsy in term-born neonates. *JAMA pediatrics*, 177(2), 177-186.
- Scheck, S. M., Boyd, R. N., & Rose, S. E. (2012). New insights into the pathology of white matter tracts in cerebral palsy from diffusion magnetic resonance imaging: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(8), 684-696.
- Serdaroğlu, A., Cansu, A., Özkan, S., & Tezcan, S. (2006). Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental medicine and child neurology*, 48(6), 413-416.
- Shapiro, S. M. (2003). Bilirubin toxicity in the developing nervous system. *Pediatric neurology*, 29(5), 410-421.
- Slater, R., Cantarella, A., Gallella, S., Worley, A., Boyd, S., Meek, J., & Fitzgerald, M. (2006). Cortical pain responses in human infants. *Journal of Neuroscience*, 26(14), 3662-3666.
- Smilga, A.-S., Garfinkle, J., Ng, P., Andersen, J., Buckley, D., Fehlings, D., Kirton, A., Wood, E., van Rensburg, E., & Shevell, M. (2018). Neonatal infection in children with cerebral palsy: a registry-based cohort study. *Pediatric neurology*, 80, 77-83.
- Sousa, A. M., Meyer, K. A., Santpere, G., Gulden, F. O., & Sestan, N. (2017). Evolution of the human nervous system function, structure, and development. *Cell*, 170(2), 226-247.
- Srivastava, R., & Kirton, A. (2021). Perinatal stroke: a practical approach to diagnosis and management. *Neoreviews*, 22(3), e163-e176.
- Staudt, M. (2010). Brain plasticity following early life brain injury: insights from neuroimaging. *Seminars in perinatology*,
- Tsutsui, Y., Nagahama, M., & Mizutani, A. (1999). Neuronal migration disorders in cerebral palsy. *Neuropathology*, 19(1), 14-27.
- Van Haastert, I., De Vries, L., Eijssermans, M., Jongmans, M., Helders, P., & Gorter, J. (2008). Gross motor functional abilities in preterm-born children with cerebral palsy due to periventricular leukomalacia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(9), 684-689.
- Vanderveen, J., Bassler, D., Robertson, C., & Kirpalani, H. (2009). Early interventions involving parents to improve neurodevelopmental outcomes of premature infants: a meta-analysis. *Journal of perinatology*, 29(5), 343-351.
- Volpe, J. J., & Inder, T. E. (2024). *Volpe's neurology of the newborn e-book*. Elsevier Health Sciences.
- Wardinger, J. E., & Ambati, S. (2020). Placental insufficiency.
- Weber, P., Bolli, P., Heimgartner, N., Merlo, P., Zehnder, T., & Kätterer, C. (2016). Behavioral and emotional problems in children and adults with cerebral palsy. *European journal of paediatric neurology*, 20(2), 270-274.
- Wu, Y. W., Escobar, G. J., Grether, J. K., Croen, L. A., Greene, J. D., & Newman, T. B. (2003). Chorioamnionitis and cerebral palsy in term and near-term infants. *Jama*, 290(20), 2677-2684.

## BÖLÜM 2



# SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA NÖROLOJİK MUAYANE, TANI VE İZLEM

Özgül EKMEKÇİ<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Serebral palsi, çocukluk çağında en yaygın rastlanan nörolojik hastalıklar arasında yer alır. Serebral palsi ilk tanımlandığında, zor doğum, doğum esnasında ya da yenidoğan döneminde meydana gelen hipoksiye bağlı, ilerleyen süreçte ekstremitelerde spastisite ve kas-iskelet sistemi deformitelerinin gelişmesi şeklinde tanımlanmaktaydı. Zaman içinde bu tanımlamada değişiklikler olmuştur. 2006 yılında yapılan son tanımlamaya göre, serebral palsi, fetüs ya da bebeklik döneminde gelişmekte olan henüz olgunlaşmamış beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan hasar veya lezyon sonucu ortaya çıkan, kalıcı ancak zamanla değişebilen motor fonksiyon kaybı, postür ve hareket bozuklukları şeklinde tanımlanmaktadır. (Sadowska,2020; Chrisitine,2007)

Serebral palsinin ana özelliği, motor fonksiyon bozukluğudur. Motor fonksiyonlardaki bu bozukluk, hayat boyu devam eder, ancak ilerleyici bir nitelik taşımaz. Bununla birlikte, serebral olgunlaşmanın etkisiyle klinik tablo zamanla farklılık gösterebilir. Motor fonksiyon bozukluğunun

yanı sıra, duyu, algı ve bilişsel fonksiyonlarda bozukluklar, iletişim ve davranış problemleri, epilepsi ve sekonder kas-iskelet sistemi deformiteleri, beslenme sorunları ve fiziksel gelişim geriliği, vizüel etkilenme de sıklıkla klinik tabloya eşlik etmektedir. Serebral palsi, bireyin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkiler. Tedavi ve rehabilitasyon süreci, multidisipliner yaklaşım bebeklikten başlayarak yaşam boyu devam etmelidir. Erişkinlik döneminde de serebral palsili bireylerin nörolojik izlemlerinin ve multidisipliner yaklaşımın sürdürülmesi önemlidir.

### EPİDEMİYOLOJİ

Serebral palsinin her 1000 canlı doğumda 1,5 ile 3 arasında bir sıklıkta görüldüğü tahmin edilmektedir.( Michael-Asalu,2019) Yakın zamanda yapılan bir çalışmada yüksek gelirli ülkelerde, prevalansın %40 kadar azalarak 1000 canlı doğumda 2,1'den 1000 canlı doğumda 1,6'ya düştüğü saptanmıştır. Ancak, prevalans düşük ve orta gelirli ülkelerde daha yüksektir.( McIntyre,2022) Görülme oranı, risk gruplarına bağlı olarak farklılık göstermektedir.

<sup>1</sup> Prof Dr., Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji AD., ozgul.ekmekci@ege.edu.tr ORCID: 0000-0001-8633-9416



izlem gerektirmektedir. İzlem içinde semptomların şiddeti ve fenotip değişikliği olabilir. Tedavi ve rehabilitasyonun yönetilmesi için semptomlardaki değişikliklerin yakın izlemi önemlidir. İzlem içinde motor semptomların dışında nöbetler, davranış sorunları, öğrenme güçlüğü, konuşma/lisan bozuklukları, dikkat eksikliği, hiperaktivite, agresyon gibi nörolojik/nöropsikiyatrik tablolar da eklenebilir.

Serebral palsinin seyri sırasında diğer organ ve sistemlerde etkilenmeler de sık görülür. Bu nedenle multidisipliner izlem ve tedavi gerekir. Motor fonksiyonlara yönelik tıbbi tedavi ve rehabilitasyon, iskelet deformitelerinin önlenmesi tedavinin önemli bir bölümünü oluşturur. Ancak özellikle ciddi dizabilitesi olan olgularda solunum fonksiyon bozukluğu, sık alt solunum yolu enfeksiyonu gibi solunum sistemi ile ilişkili etkilenmeler olabilir, bazen ventilasyon ihtiyacına gereksinim olabilir. Yutma güçlüğü, beslenme sorunları da ağır dizabilitesi olan olgularda sık görülen yakınmalardır ve nazogatrik tüp, gastrostomi, jejunostomi gereksinimine yol açabilir. Yeterli kalori ve protein alımının sağlanabilmesi için diyetin mutlaka gözden geçirilmesi gerekir. Serebral palsili olgularda bir diğer yakınma mesane kontrolündeki sorunlardır. Sık idrar yolu enfeksiyonu riski artar. Fiziksel gelişme geriliği, erken veya gecikmiş puberte gibi endokrinolojik sorunlar yönünden de izlem gerekir. Özellikle ağır dizabilitesi olan olgularda hijyen, ağız ve cilt bakımına yönelik destekler de sağlanmalıdır.

Sonuç olarak serebral palsy yaşam boyu hem nöroloji hemde birçok farklı dalda mutlidisipliner olarak yönetilmesi gereken nörolojik bir hastalıktır.

## SONUÇ

Serebral palsy, çocukluk çağında sık görülen nörolojik hastalıklardan biridir. Prenatal, perinatal veya postnatal dönemde gelişen çeşitli faktörlerin etkisiyle ortaya çıkar. İlerleyici olmayan bir beyin hasarına bağlı, ilerleyici olmayan ancak za-

man içinde değişkenlik gösterebilen motor fonksiyon bozukluklarıyla karakterizedir. Motor bozuklukların yanı sıra algısal, bilişsel, iletişimsel ve davranışsal problemler ile epilepsi ve kas-iskelet sistemi deformiteleri, diğer sistem etkilenmeleri gibi ek sorunlar sık görülür. Erken tanı için, ayrıntılı nörolojik muayene, görüntüleme yöntemleri ve standardize ölççeklerle kullanılmaktadır. Erken tanı bireylerin uzun dönem fonksiyonel prognozunu iyileştirmede kritik öneme sahiptir. Multidisipliner bir yaklaşımın benimsenmesi, serebral palsili bireylerin yaşam kalitesini artırmak ve semptomların yönetimini sağlamak açısından gereklidir.

## KAYNAKLAR

- Bano S, Chaudhary V, Garga UC. (2017). Neonatal Hypoxic-ischemic Encephalopathy: A Radiological Review. *Journal of Pediatric Neurosciences*, 12(1):1-6. <https://doi.org/10.4103/1817-1745.205646>.
- Boychuck Z, Andersen J, Bussi eres A, Fehlings D, Kirton A, Li P, Oskoui M, Rodriguez C, Shevell M, Snider L, Majnemer A; Prompt Group.(2020). International expert recommendations of clinical features to prompt referral for diagnostic assessment of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(1):89-96. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14252>.
- Christine C, Dolk H, Platt MJ, Colver A, Prasauskiene A, Krägeloh Mann I; SCPE Collaborative Group. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy.(2007). *Developmental Medicine & Child Neurology*,109:35-38. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14252>
- Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Ohrvall AM, Rosenbaum P.(2006). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental Medicine & Child Neurology*,48(7):549-54. <https://doi.org/10.1017/S0012162206001162>.
- Executive summary: Neonatal encephalopathy and neurologic outcome, second edition. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Neonatal Encephalopathy. (2014). *Obstetrics & Gynecology*,123(4):896-901. <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000445580.65983.d2>.
- Fahey MC, Maclennan AH, Kretzschmar D, Geck J, Krueger MC.(2017). The genetic basis of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(5):462-469. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13363>.
- Futagi Y, Tagawa T, Otani K. (1992). Primitive reflex profiles in infants: differences based on categories of neurological abnormality. *Brain and Development*, 14(5):294-8.



- [https://10.1016/s0387-7604\(12\)80146-x](https://10.1016/s0387-7604(12)80146-x).
- Herskind A, Greisen G, Nielsen JB. (2015) Early identification and intervention in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(1):29-36. <https://10.1111/dmcn.12531>.
- Himmelmann K, Hagberg G, Wiklund LM, Eek MN, Uvebrant P. (2007). Dyskinetic cerebral palsy: a population-based study of children born between 1991 and 1998. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(4):246-251. <https://10.1111/j.1469-8749.2007.00246.x>.
- Himmelmann K, Horber V, De La Cruz J, Horridge K, Mejaski-Bosnjak V, Hollody K, Krägeloh-Mann I; SCPE Working Group. (2017). MRI classification system (MRICS) for children with cerebral palsy: development, reliability, and recommendations. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(1):57-64. <https://10.1111/dmcn.13166>
- Himmelmann K, Horber V, Sellier E, De la Cruz J, Papavasiliou A, Krägeloh-Mann I; Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE) Collaboration. (2021) Neuroimaging Patterns and Function in Cerebral Palsy-Application of an MRI Classification. *Frontiers in Neurology*, 11:617740. <https://10.3389/fneur.2020.617740>.
- Leach EL, Shevell M, Bowden K, Stockler-Ipsiroglu S, van Karnebeek CD. (2014). Treatable inborn errors of metabolism presenting as cerebral palsy mimics: systematic literature review. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 9:197. <https://10.1186/s13023-014-0197-2>.
- Lewis SA, Shetty S, Wilson BA, Huang AJ, Jin SC, Smithers-Sheedy H, Fahey MC, Kruer MC. (2021). Insights From Genetic Studies of Cerebral Palsy. *Frontiers in Neurology*, 11:625428. <https://10.3389/fneur.2020.625428>.
- 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. <https://10.1016/j.ajog.2015.05.034>.
- Maitre NL, Burton VJ, Duncan AF, Iyer S, Ostrander B, Winter S, Ayala L, Burkhardt S, Gerner G, Getachew R, Jiang K, Leshner L, Perez CM, Moore-Clingenpeel M, Lam R, Lewandowski DJ, Byrne R. (2020). Network Implementation of Guideline for Early Detection Decreases Age at Cerebral Palsy Diagnosis. *Pediatrics*, 145(5):e20192126. <https://10.1542/peds.2019-2126>.
- McDowell B. (2008) Gross Motor Function Classification System--expanded and revised. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(10):725. <https://10.1111/j.1469-8749.2008.03104.x>.
- McIntyre S, Goldsmith S, Webb A, Ehlinger V, Hollung SJ, McConnell K, Arnaud C, Smithers-Sheedy H, Oskoui M, Khandaker G, Himmelmann K; Global CP Prevalence Group. (2022) Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 64(12):1494-1506. <https://10.1111/dmcn.15346>.
- McIntyre S, Morgan C, Walker K, Novak I. (2011). Cerebral palsy--don't delay. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 17(2):114-129. <https://10.1002/ddr.1106>.
- McIntyre S, Taitz D, Keogh J, Goldsmith S, Badawi N, Blair E. (2013). A systematic review of risk factors for cerebral palsy in children born at term in developed countries. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(6):499-508. <https://10.1111/dmcn.12017>.
- Michael-Asalu A, Taylor G, Campbe I H, Lelea LL, Kirby RS. (2019). Cerebral Palsy: Diagnosis, Epidemiology, Genetics, and Clinical Update. *Advances in Pediatrics*, 66:189-208. <https://10.1016/j.yapd.2019.04.002>.
- Morgan C, Darrah J, Gordon AM, Harbourne R, Spittle A, Johnson R, Fetters L. (2016). Effectiveness of motor interventions in infants with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(9):900-909. <https://10.1111/dmcn.13105>.
- Nagy VA, Rarosi F, Domokos M, Wilhelm M. (2025). Development of Asymmetrical, Symmetrical Tonic Neck Reflex Test and Tonic Labyrinth Reflex Test (TASHUN) for the Assessment of Neurotypical Children: Validity and Reliability. *Applied Sciences*, 15(15), 8601. <https://10.3390/app15158601>.
- Novak I, Morgan C, Adde L, Blackman J, Boyd RN, Brunstrom-Hernandez J, Cioni G, Damiano D, Darrah J, Eliasson AC, de Vries LS, Einspieler C, Fahey M, Fehlings D, Ferriero DM, Fetters L, Fiori S, Forsberg H, Gordon AM, Greaves S, Guzzetta A, Hadders-Algra M, Harbourne R, Kakooza-Mwesige A, Karlsson P, Krumlinde-Sundholm L, Latal B, Loughran-Fowlds A, Maitre N, McIntyre S, Noritz G, Pennington L, Romeo DM, Shepherd R, Spittle AJ, Thornton M, Valentine J, Walker K, White R, Badawi N. Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. (2017). *JAMA Pediatrics*, 171(9):897-907. <https://10.1001/jamapediatrics.2017.1689>.
- 24) Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. (2006). The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disability and Rehabilitation*, 28(4):183-191. <https://10.1080/09638280500158422>.
- Panda S, Singh A, Kato H, Kokhanov A. Cerebral Palsy: A Current Perspective. (2024). *Neoreviews*, 25(6):e350-e360. <https://10.1542/neo.25-6-e350>.
- Patel DR, Neelakantan M, Pandher K, Merrick J. (2020). Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Translational Pediatrics*, 9(Suppl 1):S125-S135. <https://10.21037/tp.2020.01.01>.
- Pearson TS, Pons R, Ghaoui R, Sue CM. (2019). Genetic mimics of cerebral palsy. *Movement Disorders*, 34(5):625-636. <https://10.1002/mds.27655>.
- Reddihough DS, Collins KJ. (2003). The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Australian Journal of Physiotherapy*, 49(1):7-12. [https://10.1016/s0004-9514\(14\)60183-5](https://10.1016/s0004-9514(14)60183-5).
- Reid SM, Carlin JB, Reddihough DS. (2011). Distribution of motor types in cerebral palsy: how do registry data compare? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(3):233-238. <https://10.1111/j.1469-8749.2010.03844.x>
- Sadowska M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I. (2020) Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 16:1505-1518. <https://10.2147/NDT.S235165>.



- Surveillance of Cerebral Palsy in Europe. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE).(2000) *Developmental Medicine & Child Neurology*,42(12):816-824. <https://doi.org/10.1017/S0012162200001511>.
- Te Velde A, Tantsis E, Novak I, Badawi N, Berry J, Golland P, Korkalainen J, McMurdo R, Shehata R, Morgan C.(2021).Age of Diagnosis, Fidelity and Acceptability of an Early Diagnosis Clinic for Cerebral Palsy: A Single Site Implementation Study. *Brain Sciences*,11(8):1074. <https://doi.org/10.3390/brainsci11081074>.
- Van Eyk CL, Corbett MA, MacLennan AH.(2018) The emerging genetic landscape of cerebral palsy. *Handbook of Clinical Neurology*,147:331-342. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63233-3.00022-1>.
- Zafeiriou DI, Tsikoulas IG, Kremenopoulos GM, Kontopoulos EE. (1999). Moro reflex profile in high-risk infants at the first year of life. *Brain and Development*, 21(3):216-217.
- Zafeiriou DI.(2004). Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. *Pediatric Neurology*,31(1):1-8. <https://doi.org/10.1016/j.pediatr-neurol.2004.01.012>.

# BÖLÜM 3



## SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA SAĞLIK İZLEMİ

Şüheda BAHTİYAR<sup>1</sup> - Elif Nursel ÖZMERT<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Serebral palsi (SP), gelişmekte olan fetal veya bebek beynindeki ilerleyici olmayan bozukluklara bağlı olarak hareket ve duruş gelişiminde kalıcı aktivite kısıtlılığına yol açan, çocukluk çağının en sık görülen motor bozuklukları grubunu tanımlayan bir şemsiye terimdir (Rosenbaum ve ark., 2007). Bir hastalık değil, motor fonksiyon bozukluğu örüntüsünü ifade eder ve spastisite, distoni, ataksi, atetoz, kore gibi farklı motor paternlerle ortaya çıkabilir; bu paternler beynin etkilenen bölgelerine ilişkin ipuçları sağlayabilir (Noritz ve ark., 2022).

Küresel ölçekte SP önemli bir halk sağlığı sorunudur. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Küresel Hastalık Yüklü Çalışması (GBD), 2019 yılında 5 yaş altındaki yaklaşık 8 milyon çocuğun serebral palsili olduğunu bildirmiştir; bu sıklık tüm çocukların yaklaşık %1,2'sini oluşturmaktadır (Olusanya ve ark., 2022). Genel yaygınlık 1000 canlı doğumda 1,5–4 arasında bildirilmiştir (Noritz ve ark., 2022). Dünya genelinde SP'ye bağlı nörolojik işlev bozukluklarının 18 milyondan fazla insanı etkilediği ve olguların büyük çoğunluğunun

(%85–90) doğumla ilişkili olduğu tahmin edilmektedir (Childbirthinjuries.com, erişim 20 Kasım 2025). SP'nin etyolojisi intrauterin ve perinatal enfeksiyonlar, prematürite, intraventriküler kanama, hipoksik-iskemik ensefalopati, inme, serebral malformasyonlar ve genetik bozukluklar gibi ilerleyici olmayan nedenleri içerir (Noritz ve ark., 2022). Farklı etiyolojik nedenler beynin farklı bölümlerini etkileyebildiğinden SP'li çocuklar karşımıza çok geniş yelpazede klinik bulgular ile gelebilir (Bilgili & Demirel, 2023). SP motor bozukluğun özelliğine göre spastik, diskinetik (distoni, kore ve atetoz), ataksik ve mikst tiplere, tutulum yerine göre ise hemiplejik, diplejik, quadriplejik tiplere ayrılır. Motor 'beceri düzeyi'nin belirlenmesinde Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (Gross Motor Function Classification System-GMFCS) kullanılır (Palisano ve ark., 1997). SP'de motor bozukluklara sıklıkla duyu, algı, biliş, iletişim ve davranış sorunları, epilepsi, kas-iskelet sistemi problemleri, solunum, gastrointestinal ve üriner sistem bulguları eşlik eder (Noritz ve ark., 2022; Olusanya ve ark., 2025). Novak ve ark. tarafından 2025'te yapılan sistemik bir derlemede SP'li bireylerin büyük çoğunluğunda

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Gelişimsel Pediatri BD., suhedabahtiyar@hacettepe.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-6744-7355

<sup>2</sup> Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Gelişimsel Pediatri BD., nozmert@hacettepe.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-4911-9200



## KAYNAKLAR

- AACPDM, A. A. f. C. P., & Medicine, D. (2024). AACPDMD Care Pathways. <https://www.aacpdm.org/publications/care-pathways>
- Aicardi, J. (1990). Epilepsy in brain-injured children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 32(3), 191-202.
- Alyoubi, R. A., & Abu-Zaid, A. (2024). Epilepsy in Cerebral Palsy: Unraveling Prevalence, Risk Factors, and Subtype Associations in a Large-Scale Population Study. *Medicina (Kaunas)*, 60(11). <https://doi.org/10.3390/medicina60111809>
- Anders, P. L., & Davis, E. L. (2010). Oral health of patients with intellectual disabilities: a systematic review. *Special care in dentistry*, 30(3), 110-117.
- Baram, M., ve ark. (2023). The Prevalence of Bladder and Bowel Dysfunction in Children with Cerebral Palsy and it's Association with Motor, Cognitive, and Autonomic Function. *Developmental Neurorehabilitation*, 26(3), 155-162. <https://doi.org/10.1080/17518423.2023.2193268>
- Baskar, R., ve ark. (2025). Challenges of caretakers of children with cerebral palsy in providing routine dental care: A qualitative study. *Sri Lanka Journal of Child Health*, 54(1), 23-29.
- Bauernfeind, L., ve ark. (2024). Pediatric pressure injuries: A systematic review of interventions to prevent hospital-acquired pressure injuries in the pediatric population. *Kontakt*, 26(3), 276.
- Beinvogl, B., ve ark. (2019). Gastro-intestinal diseases in pediatric patients with complex cerebral palsy. In (pp. 131-153): Mac Keith Press London, UK.
- Bertoncelli, C. M., ve ark. (2022). Prediction Model for Identifying Factors Associated with Epilepsy in Children with Cerebral Palsy. *Children*, 9(12), 1918. <https://www.mdpi.com/2227-9067/9/12/1918>
- Bilgili, F., & Demirel, M. (2023). Serebral palsi sorunu olan çocuğun izlemi ve toplumda bakımı. In *Kronik Hastalığı Olan Çocuğun İzlemi ve Toplumda Bakımı* (pp. 621-642). İstanbul Üniversitesi Yayınevi. <https://iupress.istanbul.edu.tr/en/book/kronik-hastaligi-olan-cocugun-izlemi-ve-toplumda-bakimi/chapter/serebral-palsi-sorunu-olan-cocugun-izlemi-ve-toplumda-bakimi>
- Blackmore, A. M., ve ark. (2016). Factors associated with respiratory illness in children and young adults with cerebral palsy. *The Journal of Pediatrics*, 168, 151-157. e151.
- Boel, L., ve ark. (2019). Respiratory morbidity in children with cerebral palsy: an overview. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(6), 646-653. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/dmcn.14060>
- Bonino, A. Y., ve ark. (2025). Rethinking the Accessibility of Hearing Assessments for Children with Developmental Disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 55(10), 3711-3721. <https://doi.org/10.1007/s10803-024-06461-9>
- Calderone, A., ve ark. (2025). Swallowing disorders in cerebral palsy: a systematic review of oropharyngeal Dysphagia, nutritional impact, and health risks. *Italian Journal of Pediatrics*, 51(1), 57. <https://doi.org/10.1186/s13052-025-01903-1>
- Cantero, M. J. P., ve ark. (2021). Comprehensive approach to children with cerebral palsy. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 95(4), 276.e271-276.e211. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.anpede.2021.07.002>
- Cao, Y., ve ark. (2025). Characteristics of obstructive sleep apnea in children with cerebral palsy: a comparative study with healthy children. *Eur J Med Res*, 30(1), 810. <https://doi.org/10.1186/s40001-025-03082-5>
- Carabotti, M., ve ark. (2015). The gut-brain axis: interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems. *Ann Gastroenterol*, 28(2), 203-209.
- Casey, J., ve ark. (2022). Relationship between scoliosis, windswept hips and contractures with pain and asymmetries in sitting and supine in 2450 children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 44(22), 6738-6743.
- Chorna, O. D., ve ark. (2017). Vision Assessments and Interventions for Infants 0-2 Years at High Risk for Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Pediatric neurology*, 76, 3-13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2017.07.011>
- <https://www.childbirthinjuries.com/cerebral-palsy/statistics/>, Accessed 20th Nov 2025.
- Ciprandi, G., ve ark. (2022). Meeting the challenges in pediatric wound care: Our 15-Year experience with dialkylcarbamoyl chloride-coated dressing technology in acute and chronic wounds. *Chronic Wound Care Management and Research*, 23-33.
- Collins, A., ve ark. (2020). Management of drooling in children with cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health*, 30(12), 425-429. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2020.05.002>
- Corsello, A., ve ark. (2023). Gut dysmotility in children with neurological impairment: the nutritional management. *Front Neurol*, 14, 1200101. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1200101>
- Dahl, M., ve ark. (1996). Feeding and nutritional characteristics in children with moderate or severe cerebral palsy. *Acta Paediatrica*, 85(6), 697-701.
- Del Giudice, E., ve ark. (1999). Gastrointestinal manifestations in children with cerebral palsy. *Brain and Development*, 21(5), 307-311.
- Delmore, B., ve ark. (2019). Pressure injuries in the pediatric population: a national pressure ulcer advisory panel white paper. *Advances in Skin & Wound Care*, 32(9), 394-408.
- Dewan, T., ve ark. (2022). Gastro-oesophageal reflux disease in children with neurological impairment: a retrospective cohort study. *BMJ Paediatr Open*, 6(1). <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2022-001577>
- Disabilities, C. o. C. W., ve ark. (2006). Identifying Infants and Young Children With Developmental Disorders in the Medical Home: An Algorithm for Developmental Surveillance and Screening. *Pediatrics*, 118(1), 405-420. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-1231>
- Dutton, G. N., ve ark. (2012). Visual disorders in children with cerebral palsy: the implications for rehabilitation programs and school work. *Eastern Journal of Medicine*, 17(4), 178.



- El Tantawi, N. T., ve ark. (2019). Seizure outcome and epilepsy patterns in patients with cerebral palsy. *Seizure*, 65, 166-171. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.seizure.2019.01.003>
- Erkin, G., ve ark. (2010). Feeding and gastrointestinal problems in children with cerebral palsy. *Int J Rehabil Res*, 33(3), 218-224. <https://doi.org/10.1097/MRR.0b013e3283375e10>
- Fairhurst, C., & Cockerill, H. (2011). Management of drooling in children. *Archives of Disease in Childhood-Education and Practice*, 96(1), 25-30.
- Fan, H.-C., ve ark. (2015). Current proceedings of cerebral palsy. *Cell transplantation*, 24(3), 471-485.
- Fender, D., & Purushothaman, B. (2014). Spinal disorders in childhood II: spinal deformity. *Surgery (Oxford)*, 32(1), 39-45. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.mp-sur.2013.11.001>
- Fisher-Owens, S. A., ve ark. (2017). Oral and dental aspects of child abuse and neglect. *Pediatrics*, 140(2), e20171487.
- Fitzcharles, M.-A., ve ark. (2021). Nociceptive pain: towards an understanding of prevalent pain conditions. *The Lancet*, 397(10289), 2098-2110.
- García Contreras, A. A., ve ark. (2020). Factors associated with the stool characteristics of children with cerebral palsy and chronic constipation. *Rev Esp Enfermedades Dig*, 112, 41-46.
- Gibson, N., ve ark. (2021). Prevention and management of respiratory disease in young people with cerebral palsy: consensus statement. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 63(2), 172-182. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/dmcn.14640>
- Gjokopulli, A., ve ark. (2019). Cerebral palsy [e-book].
- Gogola, A., & Gnat, R. (2025). Evidence-Based Classification, Assessment, and Management of Pain in Children with Cerebral Palsy: A Structured Review. *Healthcare*, 13(20), 2608. <https://www.mdpi.com/2227-9032/13/20/2608>
- Gong, C., ve ark. (2023). Prevalence and related factors of epilepsy in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis [Systematic Review]. *Frontiers in Pediatrics*, Volume 11 - 2023. <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1189648>
- Groeneveld, A., ve ark. (2004). The prevalence of pressure ulcers in a tertiary care pediatric and adult hospital. *Journal of Wound Ostomy & Continence Nursing*, 31(3), 108-120.
- Gürkan, F., ve ark. (2018). Determining risk factors of epilepsy in children with cerebral palsy: a retrospective study.
- Harlor Jr, A. D. B., ve ark. (2009). Hearing assessment in infants and children: recommendations beyond neonatal screening. *Pediatrics*, 124(4), 1252-1263.
- Harvey, A., ve ark. (2024). Chronic pain in children and young people with cerebral palsy: a narrative review of challenges, advances, and future directions. *BMC Medicine*, 22(1), 238. <https://doi.org/10.1186/s12916-024-03458-0>
- Hauer, J., ve ark. (2017). Pain Assessment and Treatment in Children With Significant Impairment of the Central Nervous System. *Pediatrics*, 139(6). <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1002>
- Hemmingsson, H., ve ark. (2009). Sleep problems and the need for parental night-time attention in children with physical disabilities. *Child: Care, Health and Development*, 35(1), 89-95. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2008.00907.x>
- Henderson, R. C., ve ark. (2002). Bisphosphonates to treat osteopenia in children with quadriplegic cerebral palsy: A randomized, placebo-controlled clinical trial. *The Journal of Pediatrics*, 141(5), 644-651. <https://doi.org/https://doi.org/10.1067/mpd.2002.128207>
- Heydarian, S., ve ark. (2022). Vision Abnormalities in Children and Young Adults With Cerebral Palsy; A Systematic Review. *Seminars in Ophthalmology*, 37(4), 471-479. <https://doi.org/10.1080/08820538.2021.2021248>
- Hill, M., ve ark. (2019). Impact of co-occurring hearing and visual difficulties in childhood on educational outcomes: a longitudinal cohort study. *BMJ Paediatrics Open*, 3(1), e000389. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2018-000389>
- Ho, S.-T. (2012). Review of Fractures and Low Bone Mass in Children with Cerebral Palsy. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation*, 16(2), 45-50. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jotr.2012.09.001>
- Inal, O., ve ark. (2021). An investigation of characteristics related to oral motor and swallowing disorders in children with cerebral palsy: a descriptive study. *Turkish Journal Of Physiotherapy Rehabilitation-Turk Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Dergisi*, 32(3).
- Jan, B. M., & Jan, M. M. (2016). Dental health of children with cerebral palsy. *Neurosciences Journal*, 21(4), 314-318.
- Kannikeswaran, S., ve ark. (2022). Fracture characteristics by age, sex, and ambulatory status among individuals with cerebral palsy: a descriptive study. *Disability and Rehabilitation*, 44(17), 4806-4812. <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1921860>
- Kürtül Çakar, M., & Cinel, G. (2021). The respiratory problems of patients with cerebral palsy requiring hospitalization: Reasons and solutions. *Pediatric Pulmonology*, 56(6), 1626-1634. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ppul.25306>
- Lang, C. P., ve ark. (2021). Children with cerebral palsy: A cross-sectional study of their sleep and their caregiver's sleep quality, psychological health and well-being. *Child Care Health Dev*, 47(6), 859-868. <https://doi.org/10.1111/cch.12897>
- Léris, A. L. P. A., ve ark. (2016). Sleep disorders in children with cerebral palsy: An integrative review. *Sleep Medicine Reviews*, 30, 63-71. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.smr.2015.11.008>
- Marks, J. H. (2008). Pulmonary care of children and adolescents with developmental disabilities. *Pediatric Clinics of North America*, 55(6), 1299-1314.
- Marlais, M., ve ark. (2010). Reduced quality of life in children with Gastro oesophageal reflux disease. *Acta Paediatrica*, 99(3), 418-421.
- Marpole, R., ve ark. (2020). Evaluation and Management of Respiratory Illness in Children With Cerebral Palsy



- [Review]. *Frontiers in Pediatrics, Volume 8 - 2020*. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.00333>
- Matsuo, K., & Palmer, J. B. (2008). Anatomy and physiology of feeding and swallowing: normal and abnormal. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America, 19*(4), 691-707.
- McCormick Butler, D., ve ark. (2025). Clinical Practice Guideline for the Evaluation of Bone Health in People with Cerebral Palsy. *The Journal for Nurse Practitioners, 21*(10), 105521. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2025.105521>
- McDonald, A., & Joseph, D. (2019). Paediatric neurodisability and sleep disorders: clinical pathways and management strategies. *BMJ Paediatrics Open, 3*(1), bmjpo-2018-000290. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2018-000290>
- McNamara, N. A., ve ark. (2017). Bone health and endocrine comorbidities in pediatric epilepsy. *Seminars in pediatric neurology*,
- Meehan, E., ve ark. (2015). Tertiary paediatric emergency department use in children and young people with cerebral palsy. *Journal of paediatrics and child health, 51*(10), 994-1000.
- Miller, F., & Bachrach, S. J. (2017). *Cerebral palsy: A complete guide for caregiving*. JHU Press.
- Miller, S., ve ark. (2021). British Columbia's Consensus on Hip Surveillance for Children with Cerebral Palsy: Information for Health Care Professionals Caring for Children With Cerebral Palsy. Vancouver, BC, Child Health BC, 2018. In.
- Mishra, M. R., ve ark. (2023). A Prospective Cohort Study of Auditory and Visual Comorbidities in Children with Cerebral Palsy. *Journal of Marine Medical Society, 25*(1), 43-47. [https://doi.org/10.4103/jmms.jmms\\_58\\_22](https://doi.org/10.4103/jmms.jmms_58_22)
- Misra, M., ve ark. (2008). Vitamin D deficiency in children and its management: review of current knowledge and recommendations. *Pediatrics, 122*(2), 398-417.
- Murphy, K. P., ve ark. (2012). Cerebral palsy, neurogenic bladder, and outcomes of lifetime care. *Developmental Medicine & Child Neurology, 54*(10), 945-950.
- Nadeem, Z. A., ve ark. (2025). Prevalence of sleep problems in children with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine, 132*, 106552. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sleep.2025.106552>
- National Institute for, H., & Care, E. (2017). *Cerebral palsy in under 25s: assessment and management* (NICE guideline NG62, Issue. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng62>
- Nelson, S. P., ve ark. (1998). One-year follow-up of symptoms of gastroesophageal reflux during infancy. *Pediatrics, 102*(6), e67-e67.
- Noritz, G., ve ark. (2022). Providing a Primary Care Medical Home for Children and Youth With Cerebral Palsy. *Pediatrics, 150*(6). <https://doi.org/10.1542/peds.2022-060055>
- Novak, I., ve ark. (2025). Cerebral palsy. *The Lancet, 406*(10499), 174-188. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)00686-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00686-5)
- Olusanya, B. O., ve ark. (2022). Cerebral palsy and developmental intellectual disability in children younger than 5 years: Findings from the GBD-WHO Rehabilitation Database 2019 [Brief Research Report]. *Frontiers in Public Health, Volume 10 - 2022*. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.894546>
- Olusanya, B. O., ve ark. (2025). Cerebral palsy in young children: bridging the global data gap. *The Lancet Global Health, 13*(10), e1663-e1664. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(25\)00268-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(25)00268-2)
- Palanisamy, S., ve ark. (2023). Navigating oral hygiene challenges in spastic cerebral palsy patients: a narrative review for management strategies for optimal dental care. *Cureus, 15*(12).
- Palisano, R., ve ark. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol, 39*(4), 214-223. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x>
- Park, E. S., ve ark. (2004). Colonic transit time and constipation in children with spastic cerebral palsy 11No commercial party having a direct financial interest in the results of the research supporting this article has or will confer a benefit upon the author(s) or upon any organization with which the author(s) is/are associated. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 85*(3), 453-456. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(03\)00479-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0003-9993(03)00479-9)
- Patel, S., & Tomic-Canic, M. (2014). Neonatal debridement: tricks or treats. *J Wound Technol, 1*(23), 12-13.
- Penagini, F., ve ark. (2015). Dietary Intakes and Nutritional Issues in Neurologically Impaired Children. *Nutrients, 7*(11), 9400-9415. <https://www.mdpi.com/2072-6643/7/11/5469>
- Presedo, A., ve ark. (2007). Fractures in patients with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics, 27*(2), 147-153.
- Rausch, R. A., ve ark. (2025). Sleep Disturbances and Disorders in Children and Adolescents with Cerebral Palsy: A Narrative Review. *J Clin Med, 14*(21). <https://doi.org/10.3390/jcm14217828>
- Reid, S. M., ve ark. (2012). Survival of individuals with cerebral palsy born in Victoria, Australia, between 1970 and 2004. *Dev Med Child Neurol, 54*(4), 353-360. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04218.x>
- Reid, S. M., ve ark. (2011). A population-based study and systematic review of hearing loss in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology, 53*(11), 1038-1045. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04069.x>
- Rhodes, L. N., ve ark. (2024). Assessment and management of low bone mineral density in children with cerebral palsy. *Journal of the Pediatric Orthopaedic Society of North America, 7*, 100060. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jposna.2024.100060>
- Richard, C., ve ark. (2021). Hearing Loss Diagnosis and Early Hearing-Related Interventions in Infants With or at High Risk for Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Journal of Child Neurology, 36*(10), 919-929. <https://doi.org/10.1177/08830738211004519>
- Roijen, L., ve ark. (2001). Development of bladder control



- in children and adolescents with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 43(2), 103-107.
- Romano, C., ve ark. (2017). European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for the Evaluation and Treatment of Gastrointestinal and Nutritional Complications in Children With Neurological Impairment. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 65(2), 242-264. <https://doi.org/10.1097/mpg.0000000000001646>
- Rosen, R., ve ark. (2018). Pediatric Gastroesophageal Reflux Clinical Practice Guidelines: Joint Recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 66(3), 516-554. <https://doi.org/10.1097/mpg.0000000000001889>
- Rosenbaum, P., ve ark. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*, 109(suppl 109), 8-14.
- Ryan, J. M., ve ark. (2019). Mortality due to cardiovascular disease, respiratory disease, and cancer in adults with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(8), 924-928.
- Samijn, B., ve ark. (2017). Lower urinary tract symptoms and urodynamic findings in children and adults with cerebral palsy: A systematic review. *Neurourology and Urodynamics*, 36(3), 541-549. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/nau.22982>
- Sandella, D. E., ve ark. (2011). Sleep and quality of life in children with cerebral palsy. *Sleep Medicine*, 12(3), 252-256. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sleep.2010.07.019>
- Sasegbon, A., & Hamdy, S. (2017). The anatomy and physiology of normal and abnormal swallowing in oropharyngeal dysphagia. *Neurogastroenterology & Motility*, 29(11), e13100.
- Seddon, P., & Khan, Y. (2003). Respiratory problems in children with neurological impairment. *Archives of disease in childhood*, 88(1), 75-78.
- Silva, J. A. F., ve ark. (2009). Lower urinary tract dysfunction in children with cerebral palsy. *Neurourology and Urodynamics: Official Journal of the International Continence Society*, 28(8), 959-963.
- Sorhage, A., ve ark. (2025). Eating and drinking abilities and respiratory and oral health in children and young adults with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*.
- Speyer, R., ve ark. (2019). Prevalence of drooling, swallowing, and feeding problems in cerebral palsy across the lifespan: a systematic review and meta-analyses. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(11), 1249-1258. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/dmcn.14316>
- Spiroglou, K., ve ark. (2004). Gastric emptying in children with cerebral palsy and gastroesophageal reflux. *Pediatric neurology*, 31(3), 177-182.
- Stansby, G., ve ark. (2014). Prevention and management of pressure ulcers in primary and secondary care: summary of NICE guidance. *Bmj*, 348.
- Sullivan, P. B. (2013). Nutrition and growth in children with cerebral palsy: setting the scene. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(2), S3-S4. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.222>
- Sullivan, P. B., & Andrew, M. J. (2017). Gastrointestinal problems in children with cerebral palsy. In *Cerebral Palsy: A Multidisciplinary Approach* (pp. 309-317). Springer.
- Sullivan, P. B., ve ark. (2000). Prevalence and severity of feeding and nutritional problems in children with neurological impairment: Oxford Feeding Study. *Dev Med Child Neurol*, 42(10), 674-680. <https://doi.org/10.1017/s0012162200001249>
- Swaminathan, M., ve ark. (2019). Visual function assessment, ocular examination, and intervention in children with developmental delay: A systematic approach. Part 1. *Indian J Ophthalmol*, 67(2), 196-203. [https://doi.org/10.4103/ijo.IJO\\_524\\_18](https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_524_18)
- Tanner, K., ve ark. (2021). Assessments and Interventions for Sleep Disorders in Infants With or at High Risk for Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Pediatric neurology*, 118, 57-71. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2020.10.015>
- Tokatly Latzer, I., ve ark. (2020). Prediction of drug-resistant epilepsy in children with cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 35(3), 187-194.
- Ulus, S., & Yazıcı, M. (2018). Serebral palside omurga deformiteleri ve tedavi yöntemleri. *TOTBİD Dergisi*, 17(6), 493-500. <https://doi.org/10.14292/totbid.dergisi.2018.62>
- Uwaezuoke, S. N., & Aronu, A. E. (2020). Routine Screening and Treatment of Urinary Tract Infection May Be Justified in Children and Adolescents with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Iranian Journal of Pediatrics*, 30(4).
- ÜNSAL, S., ve ark. (2009). Evaluation of lower urinary system symptoms and neurogenic bladder in children with cerebral palsy: relationships with the severity of cerebral palsy and mental status. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 39(4), 571-578.
- Vande Velde, S., ve ark. (2018). Constipation and fecal incontinence in children with cerebral palsy: overview of literature and flowchart for a stepwise approach. *Acta gastro-enterologica Belgica*, 81(3), 415-418.
- Veugelers, R., ve ark. (2010). Prevalence and clinical presentation of constipation in children with severe generalized cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 52(9), e216-221. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03701.x>
- Vianello, A., ve ark. (2015). Clinical and pulmonary function markers of respiratory exacerbation risk in subjects with quadriplegic cerebral palsy. *Respiratory care*, 60(10), 1431-1437.
- Vinkel, M. N., ve ark. (2022). Classification of pain in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 64(4), 447-452. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/dmcn.15102>
- Walters, R. M., ve ark. (2016). Developmental changes in skin barrier and structure during the first 5 years of life. *Skin Pharmacology and Physiology*, 29(3), 111-118.
- Waterman, E. T., ve ark. (1992). Swallowing disorders in a population of children with cerebral palsy. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 24(1), 63-71.



- Whitworth, J., & Christensen, M. L. (2004). Clinical management of infants and children with gastroesophageal reflux disease. *The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*, 9(4), 243-253.
- Wiedemann, A., ve ark. (2019). Annual injection of zoledronic acid improves bone status in children with cerebral palsy and Rett syndrome. *Calcified Tissue International*, 104(4), 355-363.
- Williams, E., & Coghill, J. (2023). Understanding and managing pain in children with cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health*, 33(1), 17-22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.paed.2022.10.009>
- Wright, A., ve ark. (2016). Bladder and bowel continence in bilateral cerebral palsy: A population study. *Journal of pediatric urology*, 12(6), 383. e381-383. e388.
- Wyne, A. H., ve ark. (2017). Oral health comprehension in parents of Saudi cerebral palsy children. *The Saudi dental journal*, 29(4), 156-160.
- Year 2019 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. (2019). *Journal of Early Hearing Detection and Intervention*, 4(2), 1-44. <https://doi.org/10.15142/fptk-b748>
- Yuan, N., ve ark. (2010). Safety, tolerability, and efficacy of high-frequency chest wall oscillation in pediatric patients with cerebral palsy and neuromuscular diseases: an exploratory randomized controlled trial. *Journal of Child Neurology*, 25(7), 815-821.
- Yuan, Z., ve ark. (2025). Outcomes of Pediatric Orthopedic Management of Ambulatory Cerebral Palsy Utilizing a Closely Monitored, Lifespan-Guided Approach. *Children*, 12(9), 1252. <https://www.mdpi.com/2227-9067/12/9/1252>

# BÖLÜM 4



## SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA EPİLEPSİ

Füsün Ferda ERDOĞAN<sup>1</sup> - Emre ERDOĞAN<sup>2</sup>

### 1.GİRİŞ

#### 1.1 Çocuklarda Serebral Palsi ve Epilepsi

Çocuklarda serebral palsi (SP) ve epilepsi, pediatrik nörolojide sık karşılaşılan, yaşam boyu etkileri olabilen ve multidisipliner yaklaşımlar gerektiren iki önemli klinik durumdur (Rosenbaum vd., 2007). Bu hastalıklar yalnızca bireysel sağlık sorunları olarak değil, aynı zamanda aile, sağlık sistemi ve toplum üzerinde oluşturdukları uzun vadeli etkiler açısından da değerlendirilmelidir (Odding vd., 2006).

Serebral palsi; prenatal, perinatal veya postnatal dönemde gelişen, ilerleyici olmayan ancak kalıcı motor bozukluklarla karakterize nörogelişimsel bir durumdur (Bax vd., 2005). Motor kontrol ve postür bozuklukları sıklıkla duyu, algı, iletişim, bilişsel işlevler ve davranışlarda ek sorunlarla birlikte görülür (Pakula vd., 2009).

Epilepsi ise beyinde anormal ve senkronize nöronal deşarjların tekrarlayıcı ataklar şeklinde ortaya çıktığı, heterojen etiyojolojiye sahip kronik

bir nörolojik bozukluktur (Fisher vd., 2014). Klinik çalışmalar, SP'li çocuklarda epilepsi prevalansının genel popülasyona kıyasla belirgin derecede yüksek olduğunu göstermektedir (Kwong vd., 1998). Bu birliktelik, etyopatogeneizde ortak risk faktörlerini ve beyin gelişiminde benzer etkilenme mekanizmalarını düşündürmektedir (Gururaj vd., 2003).

Özellikle doğum öncesi dönemdeki hipoksik-iskemik olaylar, intrauterin enfeksiyonlar, damar malformasyonları veya genetik sendromlar hem SP hem de epilepsi gelişimine zemin hazırlayabilmektedir (Volpe, 2009; Glass vd., 2011). Erken tanı ve uygun tedavi stratejileri; fonksiyonel bağımsızlığı artırmak, komplikasyonları azaltmak ve yaşam kalitesini iyileştirmek açısından kritik öneme sahiptir (Shevell vd., 2009).

Serebral palsi ve epilepsi yönetiminde multidisipliner yaklaşım esastır (Novak vd., 2017). Nöroloji, fizik tedavi ve rehabilitasyon, ortopedi, çocuk psikiyatrisi, konuşma terapisi, özel eğitim ve sosyal hizmetçilerin koordineli çalışması, çocuğun gelişimsel potansiyelini en üst düzeye çıkarmayı hedefler (Rosenbaum, 2011). Epilep-

<sup>1</sup> Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji AD., Erciyes Üniversitesi, Gevher Nesibe Genom ve Kök Hücre Enstitüsü, Nörobilim AD., ferdogan@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-6315-7529

<sup>2</sup> Öğr. Gör., Erciyes Üniversitesi Halil Bayraktar Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Elektronörofizyoloji Programı, emre.erdogan@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0009-0006-7838-347X



yaygınlığı, EEG bulguları ve epilepsi tipi, hastalığın seyri ve tedavi başarısını doğrudan etkiler. Bu nedenle tanı, sınıflandırma ve tedavi planlamasında multidisipliner yaklaşım gereklidir.

Laboratuvar ve genetik testler, SP'nin klasik tanı sürecinde her olguda rutin olarak gerekmez; ancak atipik klinik veya progresif seyir varlığında tanıda kritik önemdedir. Genetik testlerin gelişmesi, özellikle "genetik SP" olarak tanımlanan olguların tanı oranını artırmıştır.

### KAYNAKLAR

Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., Jacobsson, B., & Damiano, D. (2007). Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2006. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(6), 8–14. DOI: 10.1017/s001216220500112x

Bax, M., Tydeman, C., & Flodmark, O. (2006). Clinical and MRI correlates of cerebral palsy: The European Cerebral Palsy Study. *JAMA*, 296(13), 1602–1608.

Cooper, M. S., Mackay, M. T., Fahey, M., Reddihough, D., Reid, S. M., Williams, K., Harvey, A. S. (2017). Seizures in children with cerebral palsy and white matter injury. *Pediatrics*, 139(1), e20162975. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2975>

Devinsky, O., Hesdorffer, D. C., Thurman, D. J., Lhatoo, S., & Richerson, G. (2016). Sudden unexpected death in epilepsy: Epidemiology, mechanisms, and prevention. *The Lancet Neurology*, 15(10), 1075–1088. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)30158-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(16)30158-2)

Fisher, R. S., Acevedo, C., Arzimanoglou, A., Bogacz, A., Cross, J. H., Elger, C. E., Engel, J., Jr, Forsgren, L., French, J. A., Glynn, M., Hesdorffer, D. C., Lee, B. I., Mathern, G. W., Moshé, S. L., Perucca, E., Scheffer, I. E., Tomson, T., Watanabe, M., & Wiebe, S. (2014). ILAE official report: a practical clinical definition of epilepsy. *Epilepsia*, 55(4), 475–482. <https://doi.org/10.1111/epi.12550>

Glass, H. C., Hong, K. J., Rogers, E. E., Jeremy, R. J., Bonifacio, S. L., Sullivan, J. E., Barkovich, A. J., & Ferriero, D. M. (2011). Risk factors for epilepsy in children with neonatal encephalopathy. *Pediatric research*, 70(5), 535–540. <https://doi.org/10.1203/PDR.0b013e31822f24c7>

Graham, H. K., Rosenbaum, P., Paneth, N., Dan, B., Lin, J. P., Damiano, D. L., Becher, J. G., Gaebler-Spira, D., Colver, A., Reddihough, D. S., Crompton, K. E., & Lieber, R. L. (2016). Cerebral palsy. *Nature reviews. Disease primers*, 2, 15082. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.82>

Gururaj, A. K., Sztriha, L., Bener, A., Dawodu, A., & Eapen, V. (2003). Epilepsy in children with cerebral palsy. *Seizure*, 12(2), 110–114. [https://doi.org/10.1016/S1059-1311\(02\)00255-8](https://doi.org/10.1016/S1059-1311(02)00255-8)

Himmelman, K., Horber, V., De la Cruz, J., Horridge, K., Mejaski-Bosnjak, V., Hollody, K., ... Krägeloh-Mann, I. (2017). MRI classification system (MRICS) for child-

ren with cerebral palsy: Development, reliability, and recommendations. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(1), 57–64. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13166>

Hollung, S. J., Bakken, I. J., Vik, T., Lydersen, S., Wiik, R., Aaberg, K. M., & Andersen, G. L. (2020). Comorbidities in cerebral palsy: a patient registry study. *Developmental medicine and child neurology*, 62(1), 97–103. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14307>

Hoon, A. H., Stashinko, E. E., Nagae, L. M., Lin, D. D. M., Keller, J., Bastian, A., ... Johnston, M. V. (2009). Sensory and motor deficits in children with cerebral palsy born preterm correlate with diffusion tensor imaging abnormalities in thalamocortical pathways. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(9), 697–704. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03229.x>

Kirton, A., deVeber, G., & Pontigon, A. M. (2011). Diagnostic approach to the child with cerebral palsy. *Seminars in Pediatric Neurology*, 18(2), 67–74. <https://doi.org/10.1016/j.spen.2011.06.001>

Kondo, A., Otsuki, T., Shimizu, H., & Ishibashi, H. (2017). Ulegyria: A clinicopathologic study of 17 autopsy cases. *Neuropathology*, 37(1), 41–50. <https://doi.org/10.1111/neup.12324>

Korzeniewski, S.J., Slaughter, J., Lenski, M. vd. The complex aetiology of cerebral palsy. *Nat Rev Neurol* 14, 528–543 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41582-018-0043-6>

Krägeloh-Mann, I., & Horber, V. (2007). The role of magnetic resonance imaging in elucidating the pathogenesis of cerebral palsy: A systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(2), 144–151. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00144.x>

Kwong, K. L., Wong, S. N., & So, K. T. (1998). Epilepsy in children with cerebral palsy. *Pediatric Neurology*, 19(1), 31–36. DOI: 10.1016/s0887-8994(98)00011-3

MacLennan, A. H., Thompson, S. C., & Geetz, J. (2019). Cerebral palsy: Causes, pathways, and the role of genetic variants. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 221(6), 550–562. DOI: 10.1016/j.ajog.2015.05.034

Mefford, H. C., & Mulley, J. C. (2011). Genetically complex epilepsies. *Epilepsia*, 52(S8), 23–26. DOI: 10.1186/gm192

Mercimek-Mahmutoglu, S., & Cordeiro, D. (2014). Clinical and metabolic features of organic acidemias in children: A systematic review. *Journal of Inherited Metabolic Disease*, 37(5), 701–709. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2014.07.001>

Moreno-De-Luca, A., Ledbetter, D. H., & Martin, C. L. (2012). Genetic insights into the causes and classification of the cerebral palsies. *The Lancet Neurology*, 11(3), 283–292. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(11\)70287-3](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(11)70287-3)

Novak I, Morgan C, Adde L, vd. Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA Pediatr*. 2017;171(9):897–907. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2017.1689

Novak, I., McIntyre, S., Morgan, C., vd. (2013). A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: State of the evidence. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(10), 885–910. DOI: 10.1111/dmcn.12246



- Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R. N., vd. (2017). Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: Advances in diagnosis and treatment. *JAMA Pediatrics*, 171(9), 897–907. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.1689>
- O'Shea, T. M. (2008). Diagnosis, treatment, and prevention of cerebral palsy in near-term/term infants. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 51(4), 816–828. <https://doi.org/10.1097/GRF.0b013e3181870ba7>
- Odding, E., Roebroek, M. E., & Stam, H. J. (2006). The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disability and Rehabilitation*, 28(4), 183–191. <https://doi.org/10.1080/09638280500158422>
- Oskoui, M., Gazzellone, M. J., Thiruvahindrapuram, B., Zarrei, M., Andersen, J., Wei, J., Wang, Z., Wintle, R. F., Marshall, C. R., Cohn, R. D., & Scherer, S. W. (2015). Clinically relevant copy number variations detected in cerebral palsy. *Nature Communications*, 6, 7949. <https://doi.org/10.1038/ncomms8949>
- Pakula, A. T., Van Naarden Braun, K., & Yeargin-Allsopp, M. (2009). Cerebral palsy: classification and epidemiology. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 20(3), 425–452. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2009.06.001>
- Panayiotopoulos, C. P. (2005). *The epilepsies: Seizures, syndromes and management*. Oxfordshire, UK: Bladon Medical Publishing.
- Paneth, N., Hong, T., & Korzeniewski, S. (2006). The descriptive epidemiology of cerebral palsy. *Clinics in Perinatology*, 33(2), 251–267. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2006.03.011>
- Patel, D., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Translational Pediatrics*, 9(Suppl 1), S125–S135. doi:10.21037/tp.2020.01.01
- Patil, P. (2022). Epilepsy in cerebral palsy: A brief narrative review. *Neurobiology*, 6(3), 129. <https://doi.org/10.3390/neurobiology6030129>
- Pavone, P., Gulizia, C., Le Pira, A., Praticò, A. D., Marchese, F., Ruggieri, M., & Pavone, L. (2020). Epilepsy in cerebral palsy: A brief narrative review. *Children*, 7(12), 283. <https://doi.org/10.3390/children7120283>
- Pitkänen, A., & Engel, J. Jr. (2014). Past and present definitions of epileptogenesis and its biomarkers. *Neurotherapeutics*, 11(2), 231–241. <https://doi.org/10.1007/s13311-014-0257-2>
- Rahman, S., Blok, R. B., Dahl, H. H., Danks, D. M., Kirby, D. M., Chow, C. W., Christodoulou, J., & Thorburn, D. R. (2013). Leigh syndrome: Clinical features and biochemical and DNA abnormalities. *Annals of Neurology*, 39(3), 343–351. <https://doi.org/10.1002/ana.410390311>
- Rawlinson, W. D., Boppana, S. B., Fowler, K. B., vd. (2017). Congenital cytomegalovirus infection in pregnancy and the neonate: Consensus recommendations for prevention, diagnosis, and therapy. *The Lancet Infectious Diseases*, 17(6), e177–e188. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30143-3](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30143-3)
- Reid, S. M., Dagia, C. D., Ditchfield, M. R., & Reddihough, D. S. (2015). Grey matter injury patterns in cerebral palsy: Associations between structural involvement on MRI and clinical outcomes. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(12), 1159–1167. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12800>
- Rosenbaum, P. (2011). The role of the family in child health: The life course perspective. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(1), 4–5. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04068.x>
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., vd. (2007). A report: The definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology Supplement*, 109, 8–14.
- Ryvlin, P., Nashef, L., Lhatoo, S. D., Bateman, L. M., Bird, J., Bleasel, A., ... & Tomson, T. (2013). Incidence and mechanisms of cardiorespiratory arrests in epilepsy monitoring units (MORTEMUS): A retrospective study. *The Lancet Neurology*, 12(10), 966–977. DOI: 10.1016/S1474-4422(13)70214-X
- Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). Evaluation of risk factors for epilepsy in pediatric patients with cerebral palsy. *Brain Sciences*, 10(8), 481. <https://doi.org/10.3390/brainsci10080481>
- Sankar, R., & Holmes, G. L. (2004). Mechanisms of seizures and epilepsy in the developing brain. *Pediatric Clinics of North America*, 51(4), 961–978. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2004.03.002>
- Sellier, E., Platt, M. J., Andersen, G. L., Krägeloh-Mann, I., De La Cruz, J., Cans, C., & Surveillance of Cerebral Palsy Network. (2012). Epilepsy and cerebral palsy: Characteristics and trends. *European Journal of Paediatric Neurology*, 16(1), 48–55. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2011.10.003>
- Sellier, E., Uldall, P., Calado, E., Sigurdardóttir, S., Torrioli, M. G., Platt, M. J., & Cans, C. (2012). Epilepsy and cerebral palsy: Characteristics and trends in children born in 1976–1998. *European Journal of Paediatric Neurology*, 16(1), 48–55. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2011.10.003>
- Shankar, R., Donner, E. J., McLean, B., Nashef, L., Tomson, T., & Lhatoo, S. D. (2017). Sudden unexpected death in epilepsy in children: A review of incidence and risk factors. *Seizure*, 50, 141–146. DOI: 10.1684/epd.2017.0891
- Shankaran, S., Laptook, A. R., Ehrenkranz, R. A., Tyson, J. E., McDonald, S. A., Donovan, E. F., vd. (2005). Whole-body hypothermia for neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy. *New England Journal of Medicine*, 353(15), 1574–1584. DOI: 10.1056/NEJMcp050929
- Shevell, M. I., Dagenais, L., & Hall, N. (2009). Comorbidities in cerebral palsy and their relationship to neurologic subtype and GMFCS level. *Neurology*, 72(24), 2090–2096. DOI: 10.1212/WNL.0b013e3181aa537b
- Spittle, A. J., Cheong, J., Doyle, L. W., Roberts, G., Lee, J. K., Lim, J., vd. (2011). Neonatal white matter abnormality predicts childhood motor impairment in very preterm children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 53(11), 1000–1006. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2011.04095.x
- Spittle, A. J., Spencer-Smith, M. M., Cheong, J. L., Eeles, A. L., vd. (2013). General movements in very preterm children and neurodevelopment at 2 and 4 years. *Pediatrics*,



- 132(12), e452–e458. DOI: 10.1542/peds.2013-0177
- te Velde, A., Morgan, C., Novak, I., Tantsis, E., & Badawi, N. (2019). Early Diagnosis and Classification of Cerebral Palsy: An Historical Perspective and Barriers to an Early Diagnosis. *Journal of clinical medicine*, 8(10), 1599. <https://doi.org/10.3390/jcm8101599>
- May, H. J., Fasheun, J. A., Bain, J. M., Baugh, E. H., Bier, L. E., Revah-Politi, A., New York Presbyterian Hospital/ Columbia University Irving Medical Center Genomics Team, Roye, D. P., Jr, Goldstein, D. B., & Carmel, J. B. (2021). Genetic testing in individuals with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 63(12), 1448–1455. DOI: 10.1111/dmcn.14948
- Volpe, J. J. (2008). *Neurology of the newborn* (5th ed.). Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Volpe, J. J. (2009). Brain injury in premature infants: A complex amalgam of destructive and developmental disturbances. *The Lancet Neurology*, 8(1), 110–124. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(08\)70294-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(08)70294-1)
- Volpe, J. J. (2018). *Volpe's neurology of the newborn* (6th ed.). Philadelphia, PA: Elsevier.
- Wilmshurst, J. M., Gaillard, W. D., Vinayan, K. P., vd. (2015). Summary of recommendations for the management of infantile seizures. *Epilepsia*, 56(8), 1185–1197. DOI: 10.1111/epi.13057
- Yeo, H. (2023). Characteristics of epilepsy in children with cerebral palsy. *Annals of Child Neurology*, 31(1), 30–37. DOI: <https://doi.org/10.26815/acn.2023.00220>
- Zelnik, N., Konopnicki, M., Bennett-Back, O., Castel-Deutsch, T., & Tirosh, E. (2010). Risk factors for epilepsy in children with cerebral palsy. *European Journal of Paediatric Neurology*, 14(1), 67–72. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2009.06.002>

## BÖLÜM 5



# ERİŞKİN SEREBRAL PALSİLİ HASTALARDA EPİLEPSİ VE TEDAVİSİ

Candan GÜRSES<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Serebral palsy etyolojisinde birçok faktör rol oynadığı için karmaşık görünen bir sendromdur. En çok çocukluk çağına ait araştırma yapılmıştır. Bu bölümde erişkin serebral palsili hastaları klinik, EEG, kranyal MRG bulguları ile gözden geçirme yapılmıştır. Komorbidite ve mortalite nedenleri belirtilmiştir Yaşam kalitesi yönünde yapılmış çalışmalar paylaşılmıştır.

### SEREBRAL PALSİDE GENEL BİLGİLER

Serebral Palsi (SP) 1862'de ortopedist William Little tarafından ilk kez tanımlandıktan sonra birçok tanım sınıflama yapılmıştır (Little 1966). Erişkinlerdeki SP'yi anlatmadan önce SP ile ilgili bilgileri paylaşmak istiyorum. SP gelişmekte olan fetal veya infant beyninde meydana gelen ilerleyici olmayan bozukluklarla giden, aktivite kısıtlamasına, hareket ve duruş gelişiminde kalıcı bozukluğa neden olan bir süreçtir. SP'deki motor bozukluklara sıklıkla duyu, algı, kognisyon, iletişim ve davranış bozuklukları, epilepsi ve ikincil

kas-iskelet sistemi sorunları eşlik eder (Rosenbaum, et al. 2007). Tanı yaşı genellikle 12 ile 24 ay arasında konur. SP tanımı için üst yaş sınırı hala belirsiz olmakla birlikte, çoğu çalışmada SP'nin tespiti için beş yaş sınırı alınmaktadır (Patel, et al. 2020). Sendromun karmaşıklığı çeşitli sınıflandırmalarından açıkça anlaşılmaktadır; SP beyin lezyonunun anatomik bölgesine (serebral korteks, piramidal yol, ekstrapiramidal sistem veya serebellum); klinik semptom ve bulgulara (spastisite, diskinezi [distonik ve koreo-ateotik formlar] veya ataksi); ekstremitelerin topografik tutulumuna (dipleji, kuadripleji veya hemipleji); muhtemel hasarın zamanlamasına (doğum öncesi, doğum sırasında veya yenidoğan sonrası); ve kas tonusunun derecesinin sınıflandırılmasına (izotonik, hipotonik veya hipertonic) göre tanımlanabilir (Sanger, et al. 2003). Patogenezi- ne ait kesin serebral hasarın nedeni için birçok mekanizma öne sürülmüş olsada, olumsuz faktörler gebelik sırasında olabilir. Erken doğumlar- da gözlenen yüksek SP oranları, gebelik doğum ağırlığının bu optimumdan saptığı durumlarda ortaya çıkar (Jarvis, et al. 2003). SP olgularının çoğu, uterustaki beyin gelişimi sırasındaki bir et-

<sup>1</sup> Prof. Dr., Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji AD., Klinik Nörofizyoloji BD., cgurses@ku.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-3752-1825



rin yaşam kalitesinin daha da bozulmasına neden olabilir. Sürekli, klinik olarak belirti vermeyen nöbet aktivitesi ve/veya hemiplejik uzuvlarda kademeli fonksiyon kaybına yol açabilir. Ağır engelli, yürüyemeyen bireylerde nöbetlerin kontrolü son derece zor olabilir ve duruş bozukluğuyla ilişkili bazı nöbetlerin ağır travmalara bağlı operasyon yapılmasına kadar gidebilir. Kognitif ve eğitimsel etkilerin değerlendirilmesi genellikle daha zordur. Sık nöbet geçiren EYK'ı olan SP'de öğrenme süreçlerini etkiler (Davis, et al. 2010; Gilson, et al. 2014; Rosenbaum and Gorter 2012).

Genel olarak, hem epilepsi hem de SP hastalarının IQ'su, nöbetleri olmayanlara göre daha düşüktür. Tetrapleji, epilepsi ve EYK'sı olan hastalarda yaşam kalitesi hem kendisi hem ailesi açısından daha zor hale gelmektedir.

Epilepsi, okul yerleştirmelerinde bazen mutlak belirleyici faktördür. Eğitim ortamı ne olursa olsun, okul personelinin nöbetlerin klinik belirtileri konusunda bilgilendirilmesi ve okulda bir nöbet meydana gelirse, olağan bakıcılarla birlikte kararlaştırılan yönetim planlarına sahip olması önemlidir. Ailelerin çocuklarının SP'nin yanı sıra epilepsiye de sahip olduğu söylendiğinde çok üzölmeleri beklenen bir durumdur. Epilepsi muhtemelen daha damgalayıcı olarak algılanır. Nöbetler örneğin halka açık yerlerde veya gece boyunca uyarı vermeden ortaya çıkabilir ve birçok aile büyük bir nöbet geçirildiğinde farkındalıkları oluşur. Bu nedenle, SP'deki epilepsi, potansiyel olarak azalan bir yaşam süresinin tekrarlayan bir hatırlatıcısı görevi görür. Solunum veya orofaringeal kasları etkilenen ve hareket bozuklukları olanlarda bu durum tehlikeleri artırabilir. Epilepsi SP'deki bakım yükünü arttırır ve gözetimin akrabalara, arkadaşlara ve bazen de profesyonellere devredilmesini zorlaştırır (Boldyreva, et al. 2020; Mezgebe, et al. 2015).

SP'li erişkin hastaların sağlık sorunlarının ve yaşam koşullarının tanınması ve anlaşılması, hem pediatrik SP hastalarının tedavi hedeflerinin belirlenmesinde hem de erişkin SP hastala-

rının yaşam kalitesinin iyileştirilmesinde faydalı olacaktır.

## SONUÇ

Erişkin serebral palsy ile ilgili araştırmaların yok veya çok sınırlı olduğu belirtilmiş olup bu alanda daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğu vurgulanmıştır. Erişkin serebral palsy ile ilgili epilepsi semiyolojisi, EEG bulguları ve tedavisi konusunda çok az yayın vardır. Toplumun farkındalığı arttıkça komorbiditelerin daha iyi araştırıldığı ve önlem alınması konusunda çabaların arttığı izlenmiştir. Yaşam kalitesinin artması sadece ilaç tedavisi olmadı, multidisipliner yaklaşılması gerekliliğini ortaya koymuştur.

## KAYNAKLAR

- Aksu, F. 1990 Nature and prognosis of seizures in patients with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 32(8):661-8.
- Al Zahrani, H., et al. 2022 Genomics in Cerebral Palsy phenotype across the lifespan: Comparison of diagnostic yield between children and adult population. *Mol Genet Metab* 137(4):420-427.
- Aldenkamp, A. P., and J. Arends 2004 Effects of epileptiform EEG discharges on cognitive function: is the concept of "transient cognitive impairment" still valid? *Epilepsy Behav* 5 Suppl 1:S25-34.
- Alriksson-Schmidt, A., and G. Hägglund 2016 Pain in children and adolescents with cerebral palsy: a population-based registry study. *Acta Paediatr* 105(6):665-70.
- Andriola, M. R., and S. A. Vitale 2001 Vagus Nerve Stimulation in the Developmentally Disabled. *Epilepsy Behav* 2(2):129-134.
- Ashwal, S., et al. 2004 Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy [RETIRED]: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology* 62(6):851-63.
- Attia-Romdhane, N., A. Mrabet, and M. Ben Hamida 1993 Prevalence of epilepsy in Kelibia, Tunisia. *Epilepsia* 34(6):1028-32.
- Bahtiyar, M. O., et al. 2007 Prevalence of congenital heart defects in monozygotic/diamniotic twin gestations: a systematic literature review. *J Ultrasound Med* 26(11):1491-8.
- Beghi, E., et al. 2010 Recommendation for a definition of acute symptomatic seizure. *Epilepsia* 51(4):671-5.
- Begum, H. A., et al. 2006 Long term outcome of birth asphyxiated infants. *Mymensingh Med J* 15(1):61-5.
- Benbadis, S. R., and H. O. Lüders 1996 Epileptic syndromes: an underutilized concept. *Epilepsia* 37(11):1029-34.



- Berg, A. T., et al. 2010 Revised terminology and concepts for organization of seizures and epilepsies: report of the ILAE Commission on Classification and Terminology, 2005-2009. *Epilepsia* 51(4):676-85.
- Bertoncelli, C. M., et al. 2017 Risk Factors for Developing Scoliosis in Cerebral Palsy: A Cross-Sectional Descriptive Study. *J Child Neurol* 32(7):657-662.
- Binnie, C. D. 1996 [Cognitive effects of subclinical EEG discharges]. *Neurophysiol Clin* 26(3):138-42.
- Blair, E., and F. J. Stanley 1988 Intrapartum asphyxia: a rare cause of cerebral palsy. *J Pediatr* 112(4):515-9.
- Boldyreva, U., et al. 2020 Quality of life in adolescents with epilepsy, cerebral palsy, and population norms. *Dev Med Child Neurol* 62(5):609-614.
- Boyer, E. R., et al. 2018 Long-Term Outcomes of Distal Femoral Extension Osteotomy and Patellar Tendon Advancement in Individuals with Cerebral Palsy. *J Bone Joint Surg Am* 100(1):31-41.
- Chen, C. L. 2019 Developmental trajectory of self-care in children with cerebral palsy with different manual abilities. *Dev Med Child Neurol* 61(5):508.
- Chiang, K. L., et al. 2019 Prevalence and demographic characteristics of comorbid epilepsy in children and adolescents with cerebral palsy: a nationwide population-based study. *Childs Nerv Syst* 35(1):149-156.
- Chopra, M., et al. 2022 Mendelian etiologies identified with whole exome sequencing in cerebral palsy. *Ann Clin Transl Neurol* 9(2):193-205.
- Cremer, N., E. A. Hurvitz, and M. D. Peterson 2017 Multimorbidity in Middle-Aged Adults with Cerebral Palsy. *Am J Med* 130(6):744.e9-744.e15.
- Croen, L. A., et al. 2001 Congenital abnormalities among children with cerebral palsy: More evidence for prenatal antecedents. *J Pediatr* 138(6):804-10.
- Davis, E., et al. 2010 Measuring the quality of life of children with cerebral palsy: comparing the conceptual differences and psychometric properties of three instruments. *Dev Med Child Neurol* 52(2):174-80.
- Devinsky, O., et al. 2016 Sudden unexpected death in epilepsy: epidemiology, mechanisms, and prevention. *Lancet Neurol* 15(10):1075-88.
- Dunn, J. T. 2001 Endemic goiter and cretinism: an update on iodine status. *J Pediatr Endocrinol Metab* 14 Suppl 6:1469-73.
- Dwivedi, R., et al. 2017 Surgery for Drug-Resistant Epilepsy in Children. *N Engl J Med* 377(17):1639-1647.
- Edebol-Tysk, K., B. Hagberg, and G. Hagberg 1989 Epidemiology of spastic tetraplegic cerebral palsy in Sweden. II. Prevalence, birth data and origin. *Neuropediatrics* 20(1):46-52.
- Eliasson, A. C., et al. 2006 The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol* 48(7):549-54.
- Engel, J., Jr., et al. 2012 Early surgical therapy for drug-resistant temporal lobe epilepsy: a randomized trial. *Jama* 307(9):922-30.
- Eriksson, K., et al. 1998 Evolution of epilepsy in children with mental retardation: five-year experience in 78 cases. *Am J Ment Retard* 102(5):464-72.
- Fisher, R. S., et al. 2014 ILAE official report: a practical clinical definition of epilepsy. *Epilepsia* 55(4):475-82.
- Fusi, L., et al. 1991 Acute twin-twin transfusion: a possible mechanism for brain-damaged survivors after intrauterine death of a monozygotic twin. *Obstet Gynecol* 78(3 Pt 2):517-20.
- Gayatri, N. A., et al. 2010 Parental and physician beliefs regarding the provision and content of written sudden unexpected death in epilepsy (SUDEP) information. *Epilepsia* 51(5):777-82.
- Gill, J., P. Morgan, and J. Enticott 2022 Emergency department usage by adults with cerebral palsy: A retrospective cohort study. *Emerg Med Australas* 34(2):169-175.
- Gilson, K. M., et al. 2014 Quality of life in children with cerebral palsy: implications for practice. *J Child Neurol* 29(8):1134-40.
- Glauser, T., et al. 2013 Updated ILAE evidence review of antiepileptic drug efficacy and effectiveness as initial monotherapy for epileptic seizures and syndromes. *Epilepsia* 54(3):551-63.
- Gonzalez-Mantilla, P. J., et al. 2023 Diagnostic Yield of Exome Sequencing in Cerebral Palsy and Implications for Genetic Testing Guidelines: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr* 177(5):472-478.
- Gough, M., R. Shafafy, and A. P. Shortland 2008 Does sex influence outcome in ambulant children with bilateral spastic cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol* 50(9):702-5.
- Goulden, K. J., et al. 1991 Epilepsy in children with mental retardation: a cohort study. *Epilepsia* 32(5):690-7.
- Hadjipanayis, A., C. Hadjichristodoulou, and S. Youroukos 1997 Epilepsy in patients with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 39(10):659-63.
- Hallböök, T., et al. 2005 Long term effects on epileptiform activity with vagus nerve stimulation in children. *Seizure* 14(8):527-33.
- He, R. Q., et al. 2016 Risk of seizure relapse after antiepileptic drug withdrawal in adult patients with focal epilepsy. *Epilepsy Behav* 64(Pt A):233-238.
- Herman, S. T., T. S. Walczak, and C. W. Bazil 2001 Distribution of partial seizures during the sleep-wake cycle: differences by seizure onset site. *Neurology* 56(11):1453-9.
- Hidecker, M. J., et al. 2011 Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 53(8):704-10.
- Hoyme, H. E., M. C. Higginbottom, and K. L. Jones 1981 Vascular etiology of disruptive structural defects in monozygotic twins. *Pediatrics* 67(2):288-91.
- Hughes, J. R. 1989 The significance of the interictal spike discharge: a review. *J Clin Neurophysiol* 6(3):207-26.
- Hurvitz, E. A., et al. 2021 Navigating the Pathway to Care in Adults With Cerebral Palsy. *Front Neurol* 12:734139.
- Hvidtjorn, D., et al. 2006 Cerebral palsy among children born after in vitro fertilization: the role of preterm delivery--a population-based, cohort study. *Pediatrics* 118(2):475-82.
- Hvidtjorn, D., et al. 2010 Multiplicity and early gestational



- age contribute to an increased risk of cerebral palsy from assisted conception: a population-based cohort study. *Hum Reprod* 25(8):2115-23.
- Illingworth, R. S. 1959 Congenital anomalies associated with cerebral palsy and mental retardation. *Arch Dis Child* 34(175):228-30.
- Jarvis, S., et al. 2003 Cerebral palsy and intrauterine growth in single births: European collaborative study. *Lancet* 362(9390):1106-11.
- Jaseja, H. 2004 Purpose of REM sleep: endogenous anti-epileptogenesis in man -- a hypothesis. *Med Hypotheses* 62(4):546-8.
- 2007 Cerebral palsy: Interictal epileptiform discharges and cognitive impairment. *Clin Neurol Neurosurg* 109(7):549-52.
- Jeavons, P. M., J. R. Harper, and B. D. Bower 1970 Long-term prognosis in infantile spasms: a follow-up report on 112 cases. *Dev Med Child Neurol* 12(4):413-21.
- Jigo, M., et al. 2025 Transcutaneous Cervical Vagus Nerve Stimulation Improves Speech Comprehension in Noise: A Crossover, Placebo-Controlled Study. *Neuromodulation*.
- Karatoprak, E., G. Sözen, and S. Saltık 2019 Risk factors associated with epilepsy development in children with cerebral palsy. *Childs Nerv Syst* 35(7):1181-1187.
- Kaushik, J. S., et al. 2013 Clinical spectrum and treatment outcome of West Syndrome in children from Northern India. *Seizure* 22(8):617-21.
- Koop, J. I., et al. 2005 Neuropsychological correlates of electroencephalograms in children with epilepsy. *Epilepsy Res* 64(1-2):49-62.
- Kotagal, S., V. P. Gibbons, and J. A. Stith 1994 Sleep abnormalities in patients with severe cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 36(4):304-11.
- Krägeloh-Mann, I., and C. Cans 2009 Cerebral palsy update. *Brain Dev* 31(7):537-44.
- Krägeloh-Mann, I., and V. Horber 2007 The role of magnetic resonance imaging in elucidating the pathogenesis of cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 49(2):144-51.
- Kuba, R., et al. 2002 Effect of vagal nerve stimulation on interictal epileptiform discharges: a scalp EEG study. *Epilepsia* 43(10):1181-8.
- Lauruschkus, K., et al. 2013 Physical activity in a total population of children and adolescents with cerebral palsy. *Res Dev Disabil* 34(1):157-67.
- Li, N., et al. 2022 In-depth analysis reveals complex molecular aetiology in a cohort of idiopathic cerebral palsy. *Brain* 145(1):119-141.
- Little, W. J. 1966 On the influence of abnormal parturition, difficult labours, premature birth, and asphyxia neonatorum, on the mental and physical condition of the child, especially in relation to deformities. *Clin Orthop Relat Res* 46:7-22.
- Lombroso, C. T. 1983 A prospective study of infantile spasms: clinical and therapeutic correlations. *Epilepsia* 24(2):135-58.
- Maenner, M. J., et al. 2016 Prevalence of cerebral palsy and intellectual disability among children identified in two U.S. National Surveys, 2011-2013. *Ann Epidemiol* 26(3):222-6.
- Maestro-Gonzalez, A., et al. 2018 Quality of life as assessed by adults with cerebral palsy. *PLoS One* 13(2):e0191960.
- May, H. J., et al. 2021 Genetic testing in individuals with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 63(12):1448-1455.
- McMichael, G., et al. 2015 Whole-exome sequencing points to considerable genetic heterogeneity of cerebral palsy. *Mol Psychiatry* 20(2):176-82.
- Mei, H., et al. 2022 Genetic Spectrum Identified by Exome Sequencing in a Chinese Pediatric Cerebral Palsy Cohort. *J Pediatr* 242:206-212.e6.
- Mezgebe, M., et al. 2015 Quality of life in children with epilepsy: How does it compare with the quality of life in typical children and children with cerebral palsy? *Epilepsy Behav* 52(Pt A):239-43.
- Moore, C. M., A. J. McAdams, and J. Sutherland 1969 Intravascular disseminated intravascular coagulation: a syndrome of multiple pregnancy with a dead twin fetus. *J Pediatr* 74(4):523-8.
- Morgan, P., and J. McGinley 2014 Gait function and decline in adults with cerebral palsy: a systematic review. *Disabil Rehabil* 36(1):1-9.
- Myers, L. L., et al. 2020 Transition to adult care for young people with cerebral palsy. *Paediatr Respir Rev* 33:16-23.
- Nagy, E., et al. 2020 The usefulness of MRI Classification System (MRICS) in a cerebral palsy cohort. *Acta Paediatr* 109(12):2783-2788.
- Nejabat, M., et al. 2021 Genetic Testing in Various Neurodevelopmental Disorders Which Manifest as Cerebral Palsy: A Case Study From Iran. *Front Pediatr* 9:734946.
- Noble, J. J., et al. 2014 Intramuscular fat in ambulant young adults with bilateral spastic cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord* 15:236.
- Novak, I., et al. 2012 Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics* 130(5):e1285-312.
- Obeid, J., et al. 2014 Objectively measured sedentary time in youth with cerebral palsy compared with age-, sex-, and season-matched youth who are developing typically: an explorative study. *Phys Ther* 94(8):1163-7.
- Olejniczak, P. W., et al. 2001 The effect of vagus nerve stimulation on epileptiform activity recorded from hippocampal depth electrodes. *Epilepsia* 42(3):423-9.
- Olsson, I., et al. 2013 Epilepsy surgery in children with accompanying impairments. *Eur J Paediatr Neurol* 17(6):645-50.
- Palisano, R., et al. 1997 Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 39(4):214-23.
- Patel, D. R., et al. 2020 Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Transl Pediatr* 9(Suppl 1):S125-s135.
- Pérez, I. F., et al. 2023 Risk factors and outcome of epilepsy in adults with cerebral palsy or intellectual disability. *Epilepsy Behav* 147:109450.
- Peterson, M. D., and E. A. Hurvitz 2021 Cerebral Palsy Grows Up. *Mayo Clin Proc* 96(6):1404-1406.
- Peterson, M. D., et al. 2021 Psychological morbidity among adults with cerebral palsy and spina bifida. *Psychol Med*



- 51(4):694-701.
- Peterson, M. D., et al. 2015 Chronic Conditions in Adults With Cerebral Palsy. *Jama* 314(21):2303-5.
- Pettersson, K., P. Wagner, and E. Rodby-Bousquet 2020 Development of a risk score for scoliosis in children with cerebral palsy. *Acta Orthop* 91(2):203-208.
- Pharoah, P. O. 2007 Prevalence and pathogenesis of congenital anomalies in cerebral palsy. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 92(6):F489-93.
- Pharoah, P. O., I. H. Buttfeld, and B. S. Hetzel 1971 Neurological damage to the fetus resulting from severe iodine deficiency during pregnancy. *Lancet* 1(7694):308-10.
- Pharoah, P. O., and Y. Dundar 2009 Monozygotic twinning, cerebral palsy and congenital anomalies. *Hum Reprod Update* 15(6):639-48.
- Pharoah, P. O., and R. W. Hornabrook 1974 Endemic cretinism of recent onset in New Guinea. *Lancet* 2(7888):1038-40.
- Picot, M. C., et al. 2016 Cost-effectiveness analysis of epilepsy surgery in a controlled cohort of adult patients with intractable partial epilepsy: A 5-year follow-up study. *Epilepsia* 57(10):1669-1679.
- Rankin, J., et al. 2010 Congenital anomalies in children with cerebral palsy: a population-based record linkage study. *Dev Med Child Neurol* 52(4):345-51.
- Rosenbaum, P., and J. W. Gorter 2012 The 'F-words' in childhood disability: I swear this is how we should think! *Child Care Health Dev* 38(4):457-63.
- Rosenbaum, P., et al. 2007 A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl* 109:8-14.
- Ryan, J. M., et al. 2023 Prevalence and incidence of chronic conditions among adults with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol* 65(9):1174-1189.
- Ryan, J. M., et al. 2015 Associations of sedentary behaviour, physical activity, blood pressure and anthropometric measures with cardiorespiratory fitness in children with cerebral palsy. *PLoS One* 10(4):e0123267.
- Ryan, J. M., et al. 2019 Noncommunicable disease among adults with cerebral palsy: A matched cohort study. *Neurology* 93(14):e1385-e1396.
- Ryvlin, P., J. H. Cross, and S. Rheims 2014 Epilepsy surgery in children and adults. *Lancet Neurol* 13(11):1114-1126.
- Sanger, T. D., et al. 2003 Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. *Pediatrics* 111(1):e89-97.
- Sellers, D., et al. 2014 Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 56(3):245-51.
- Shatrov, J. G., et al. 2010 Chorioamnionitis and cerebral palsy: a meta-analysis. *Obstet Gynecol* 116(2 Pt 1):387-392.
- Shouse, M. N., et al. 1989 Mechanisms of seizure suppression during rapid-eye-movement (REM) sleep in cats. *Brain Res* 505(2):271-82.
- Sidenvall, R., L. Forsgren, and J. Heijbel 1996 Prevalence and characteristics of epilepsy in children in northern Sweden. *Seizure* 5(2):139-46.
- Siebelink, B. M., et al. 1988 Psychological effects of subclinical epileptiform EEG discharges in children. II. General intelligence tests. *Epilepsy Res* 2(2):117-21.
- Smith, K. J., et al. 2019 Risk of Depression and Anxiety in Adults With Cerebral Palsy. *JAMA Neurol* 76(3):294-300.
- Solanke, F., A. Colver, and H. McConachie 2018 Are the health needs of young people with cerebral palsy met during transition from child to adult health care? *Child Care Health Dev* 44(3):355-363.
- Stanley, F. J. 1994 The aetiology of cerebral palsy. *Early Hum Dev* 36(2):81-8.
- Steffenburg, U., et al. 1995 Active epilepsy in mentally retarded children. I. Prevalence and additional neuro-impairments. *Acta Paediatr* 84(10):1147-52.
- Stevens, J. D., M. A. Turk, and S. D. Landes 2022 Cause of death trends among adults with and without cerebral palsy in the United States, 2013-2017. *Ann Phys Rehabil Med* 65(2):101553.
- Sultana, B., et al. 2021 Incidence and Prevalence of Drug-Resistant Epilepsy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Neurology* 96(17):805-817.
- Süssová, J., Z. Seidl, and J. Faber 1990 Hemiparetic forms of cerebral palsy in relation to epilepsy and mental retardation. *Dev Med Child Neurol* 32(9):792-5.
- Symonds, J. D., et al. 2021 Early childhood epilepsies: epidemiology, classification, aetiology, and socio-economic determinants. *Brain* 144(9):2879-2891.
- Tassinari, C. A., and G. Rubboli 2006 Cognition and paroxysmal EEG activities: from a single spike to electrical status epilepticus during sleep. *Epilepsia* 47 Suppl 2:40-3.
- Thomson, J., et al. 2021 Timing of Co-occurring Chronic Conditions in Children With Neurologic Impairment. *Pediatrics* 147(2).
- Trevathan, E., C. C. Murphy, and M. Yeargin-Allsopp 1999 The descriptive epidemiology of infantile spasms among Atlanta children. *Epilepsia* 40(6):748-51.
- Uvebrant, P. 1988 Hemiplegic cerebral palsy. Aetiology and outcome. *Acta Paediatr Scand Suppl* 345:1-100.
- Waalder, P. E., et al. 2000 Prevalence, classification, and severity of epilepsy in children in western Norway. *Epilepsia* 41(7):802-10.
- Watanabe, K., F. Hayakawa, and A. Okumura 1999 Neonatal EEG: a powerful tool in the assessment of brain damage in preterm infants. *Brain Dev* 21(6):361-72.
- Westbom, L., G. Hagglund, and E. Nordmark 2007 Cerebral palsy in a total population of 4-11 year olds in southern Sweden. Prevalence and distribution according to different CP classification systems. *BMC Pediatr* 7:41.
- Whitney, D. G., and T. Basu 2021 Whitney Comorbidity Index to monitor health status for adults with cerebral palsy: validation and thresholds to assist clinical decision making. *Dev Med Child Neurol* 63(7):853-859.
- Whitney, D. G., M. Schmidt, and E. A. Hurvitz 2021 Shared Physiologic Pathways Among Comorbidities for Adults With Cerebral Palsy. *Front Neurol* 12:742179.
- Whitney, D. G., et al. 2019 Prevalence of Mental Health Disorders Among Adults With Cerebral Palsy: A Cross-sectional Analysis. *Ann Intern Med* 171(5):328-333.



- Wiebe, S., et al. 2001 A randomized, controlled trial of surgery for temporal-lobe epilepsy. *N Engl J Med* 345(5):311-8.
- Wong, V. 2001 West syndrome--The University of Hong Kong experience (1970-2000). *Brain Dev* 23(7):609-15.
- Yamaguchi, R., K. Nicholson Perry, and M. Hines 2014 Pain, pain anxiety and emotional and behavioural problems in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil* 36(2):125-30.
- Zarrei, M., et al. 2018 De novo and rare inherited copy-number variations in the hemiplegic form of cerebral palsy. *Genet Med* 20(2):172-180.
- Zhao, H., L. Long, and B. Xiao 2022 Advances in sudden unexpected death in epilepsy. *Acta Neurol Scand* 146(6):716-722.

## BÖLÜM 6



### SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE BESLENME YAKLAŞIMI

Beda Büşra ÖZALP ÇOLAK<sup>1</sup> - Nilüfer ACAR TEK<sup>2</sup>

#### GİRİŞ

Serebral palsy (SP), gelişmekte olan fetüs veya bebekte meydana gelen ilerleyici olmayan beyin hasarına bağlı olarak ortaya çıkan; kalıcı merkezi motor ve postüral gelişim bozuklukları ile karakterize, aktiviteyi sınırlayan nörolojik bir durumdur (Rosenbaum et al., 2007). Serebral palside motor bozukluklara sıklıkla duyuşsal, algısal, bilişsel ve davranışsal sorunların yanı sıra epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi problemleri de eşlik etmektedir (Rosenbaum et al., 2007). Dünyada serebral palsinin prevalansı her 1000 canlı doğumda 1,6–3,4 vaka arasında değişmekte olup, çocukluk çağındaki başlıca motor bozuklukların önemli nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Oskoui et al., 2013). Türkiye’de ise bu oranın 1000 canlı doğumda 4,4 olduğu bildirilmiştir (Serdaroğlu et al., 2006).

Serebral palsili çocuklarda kas tonusundaki değişiklikler, koordinasyon bozukluğu, propriyoseptif duyu kaybı, yutma refleksinin zayıf olması veya hiç olmaması, beslenme sırasında yetersiz pozisyonlanma, gövde kontrolündeki yetersizlik

ve ağız-dil-dudak-çene fonksiyon bozuklukları; çiğneme ve yutmanın etkin şekilde gerçekleşmesini güçleştirebilmektedir (Benfer et al., 2012). Buna bağlı olarak orofaringeal disfonksiyon, aspirasyon riski, salya problemleri, öksürük ve tıkanma epizodları ile gastroözofageal reflü ve konstipasyon gibi gastrointestinal komplikasyonlar da sık görülebilmektedir (Benfer et al., 2012; Romano et al., 2017). Çalışmalarda beslenme sürecindeki bu güçlüklerin malnütrisyon gelişimine katkıda bulunduğu ve büyüme ve gelişmenin geri kalmasına neden olabileceği bildirilmektedir (Sullivan et al., 2005; Sullivan, 2008). Kılavuzlar, malnütrisyonun önlenmesi için beslenme müdahalelerine mümkün olduğunca erken dönemde başlanmasının prognozu iyileştirmede kritik öneme sahip olduğunu vurgulamaktadır (Romano et al., 2017).

Serebral palsy yalnızca nörolojik bir tablo olmayıp; dil ve iletişim, sosyal beceriler ve rehabilitasyon alanlarını da kapsayan bütüncül bir bakım gerektiren kronik bir durumdur (Sullivan & Rosenbloom, 2018). Bununla birlikte, büyüme ve gelişmenin sürdürülebilmesi ve komplikasyon-

<sup>1</sup> Arş. Gör., Yüksek İhtisas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, bedaozalp@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-7923-842X

<sup>2</sup> Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, acarnil@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-8772-9608



## SONUÇ

Serebral palsi, çocukluk çağında en sık görülen kalıcı motor bozukluklardan biri olup; motor kısıtlılıkların yanı sıra çocuğun büyüme ve gelişiminde besin alımı, büyüme-gelişme, gastrointestinal semptomlar ve yaşam kalitesi üzerinde birden fazla etmen bulunmaktadır. Bu çocuklarda malnütrisyon; yetersiz enerji ve protein alımı, orofaringeal disfaji, gastrointestinal sorunlar, artmış veya azalmış enerji harcaması, eşlik eden komorbiditeler ve bakım koşulları gibi pek çok faktörün etkileşimi sonucunda ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle serebral palsili çocuklarda beslenme durumunun değerlendirilmesi ve yönetimi, yalnızca antropometrik ölçümlerle sınırlı olmayan, kapsamlı ve bireyselleştirilmiş bir yaklaşım gerektirmektedir.

Bu bölümde ele alındığı üzere, serebral palsili çocuklarda beslenme değerlendirmesi; ayrıntılı tıbbi ve beslenme öyküsü, fizik muayene, uygun antropometrik ölçümler, besin alımının değerlendirilmesi, gastrointestinal semptomların incelenmesi ve gerekli durumlarda biyokimyasal göstergelerin birlikte yorumlanmasına dayanmalıdır. Standart büyüme eğrilerinin tek başına yeterli olmadığı bu grupta, motor fonksiyon düzeyi, vücut kompozisyonu ve fonksiyonel kapasite gibi faktörler dikkate alınarak yorum yapılması önem taşımaktadır. Bu süreçte diyetisyenin; enerji ve protein hedeflerinin belirlenmesi, uygun besin dokusu ve kıvamının düzenlenmesi, bakım veren eğitimi ve beslenme takibinin sürekliliğinin sağlanmasında kilit bir rolü bulunmaktadır.

Sonuç olarak, serebral palsili çocuklarda beslenme yönetimi; büyümenin desteklenmesi, komplikasyonların azaltılması ve yaşam kalitesinin artırılması açısından multidisipliner yaklaşımın vazgeçilmez bir bileşenidir. Güncel kılavuzlar ve kanıta dayalı uygulamalar doğrultusunda planlanan, bireyselleştirilmiş bireylerin sık sık izlem ile beslenme müdahalelerinin yaygınlaştırılması; bu çocukların uzun dönem sağlık sonuçlarının iyileştirilmesine önemli katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

- Alenazi, K. A., & Alanezi, A. A. (2024). Prevalence of vitamin D deficiency in children with cerebral palsy: A meta-analysis. *Pediatric Neurology*, 159, 56–61. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2024.03.021>
- Almuneef, A. R., Almajwal, A., Alam, I., et al. (2019). Malnutrition is common in children with cerebral palsy in Saudi Arabia: A cross-sectional clinical observational study. *BMC Neurology*, 19(1), 317. <https://doi.org/10.1186/s12883-019-1553-6>
- Anker-van der Wel, I., Smorenburg, A. R. P., de Roos, N. M., & Verschuren, O. (2020). Dose, timing, and source of protein intake of young people with spastic cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 42(15), 2192–2197. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1558291>
- Benfer, K. A., Weir, K. A., Bell, K. L., Ware, R. S., Davies, P. S. W., & Boyd, R. N. (2017). Oropharyngeal dysphagia and cerebral palsy. *Pediatrics*, 140(6), e20170731. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-0731>
- Berger, M. M., Shenkin, A., Schweinlin, A., Amrein, K., Augsburger, M., Biesalski, H.-K., Bischoff, S. C., Caser, M. P., Gundogan, K., Lepp, H.-L., de Man, A. M. E., Muscogiuri, G., Pietka, M., Pironi, L., Rezzi, S., & Cuerda, C. (2024). ESPEN micronutrient guideline. *Clinical Nutrition*, 43, 825–857. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2024.01.030>
- Calderone, A., Militi, D., Cardile, D., Corallo, F., Calabrò, R. S., & Militi, A. (2025). Swallowing disorders in cerebral palsy: A systematic review of oropharyngeal dysphagia, nutritional impact, and health risks. *Italian Journal of Pediatrics*, 51(1), 57. <https://doi.org/10.1186/s13052-025-01903-1>
- da Silva, D. C. G., de Sá Barreto da Cunha, M., de Oliveira Santana, A., Dos Santos Alves, A. M., & Pereira Santos, M. (2022). Malnutrition and nutritional deficiencies in children with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Public Health*, 205, 192–201. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2022.01.024>
- Holliday, M. A., & Segar, W. E. (1957). The maintenance need for water in parenteral fluid therapy. *Pediatrics*, 19(5), 823–832.
- Holick, M. F., Binkley, N. C., Bischoff-Ferrari, H. A., Gordon, C. M., Hanley, D. A., Heaney, R. P., Murad, M. H., & Weaver, C. M. (2011). Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: An Endocrine Society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 96(7), 1911–1930.
- International Dysphagia Diet Standardisation Initiative. (2025). *Detailed definitions and testing methods (Turkish, V2)* [PDF]. <http://iddsi.org/images/Publications-Resources/DetailedDefnTestMethods/Turkish/V2DetailedDefinitionsTurkish21May2025.pdf>
- İspiroğlu, E., Güler, E., Dilber, C., Dalkıran, T., Olgar, Ş., Davutoğlu, M., & Garipardıç, M. (2012). Anemia, vitamin B12, folic acid and iron deficiency in children who can not feed themselves due to neurological disease. *Turkish Archives of Pediatrics*, 47(3), 199–203.
- Joosten, K. F., & Hulst, J. M. (2008). Prevalence of malnut-



- rition in pediatric hospital patients. *Current Opinion in Pediatrics*, 20(5), 590–596. <https://doi.org/10.1097/MOP.0b013e32830c6ede>
- Kim, S., Koh, H., & Lee, J. S. (2017). Gastroesophageal reflux in neurologically impaired children: What are the risk factors? *Gut and Liver*, 11(2), 232–236. <https://doi.org/10.5009/gnl16150>
- Kuperminc, M., Gottrand, F., & Samson-Fang, L. (2013). Nutritional management of children with cerebral palsy: A practical guide. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(Suppl 2), S21–S23. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.227>
- Manohar, S., & Gangadaran, R. P. (2017). Vitamin D status in children with cerebral palsy. *International Journal of Contemporary Pediatrics*, 4, 615–619. <https://doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20170719>
- Marchand, V., Motil, K. J., & NASPGHAN Committee on Nutrition. (2006). Nutrition support for neurologically impaired children: A clinical report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 43(1), 123–135. <https://doi.org/10.1097/01.mpg.0000228124.93841.ea>
- McInerney, M., Moran, S., Molloy, S., Murphy, C. A., & McAndrew, B. (2025). Behavioural interventions to treat oropharyngeal dysphagia in children with cerebral palsy: A systematic review of randomised controlled trials. *Journal of Clinical Medicine*, 14(17), 6005. <https://doi.org/10.3390/jcm14176005>
- Mohan Kumar, S., Shaikh, S., Sinha, B., Upadhyay, R. P., Choudhary, T. S., Chandola, T. R., Mazumder, S., Taneja, S., Bhandari, N., & Chowdhury, R. (2022). Enteral vitamin D supplementation in preterm or low birth weight infants: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 150(Suppl 1), e2022057092K. <https://doi.org/10.1542/peds.2022-057092K>
- Orhan, O., & Gokdemir, G. S. (2025). Assessment of iron metabolism and inflammation in children with cerebral palsy. *Journal of Clinical Medicine*, 14(1), 61. <https://doi.org/10.3390/jcm14010061>
- Oskoui, M., Coutinho, F., Dykeman, J., Jetté, N., & Pringsheim, T. (2013). An update on the prevalence of cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(6), 509–519.
- Parrott, L. C., Selley, W. G., Brooks, W. A., Lethbridge, P. C., Cole, J. J., Flack, F. C., Ellis, R. E., & Tripp, J. H. (1992). Dysphagia in cerebral palsy: A comparative study of the Exeter Dysphagia Assessment Technique and a multidisciplinary assessment. *Dysphagia*, 7(4), 209–219. <https://doi.org/10.1007/BF02493472>
- Penagini, F., Marni, C., Fabiano, V., Brunetti, D., Dilillo, D., & Zuccotti, G. V. (2015). Dietary intakes and nutritional issues in neurologically impaired children. *Nutrients*, 7(11), 9400–9415. <https://doi.org/10.3390/nu7115469>
- Romano, C., van Wynckel, M., Hulst, J. M., Broekaert, L., Bronský, J., Dall'Oglio, L., Mis, N. F., Hojsak, I., Orel, R., Papadopoulou, A., Schaeppi, M., Thapar, N., Wilschanski, M., Sullivan, P. B., & Gottrand, F. (2017). European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition guidelines for the evaluation and treatment of gastrointestinal and nutritional complications in children with neurological impairment. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 65(2), 242–264. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000001646>
- Rosen, R., Vandenplas, Y., Singendonk, M., Cabana, M., DiLorenzo, C., Gottrand, F., Gupta, S., Langendam, M., Staiano, A., Thapar, N., Tipnis, N., & Tabbers, M. (2018). Pediatric gastroesophageal reflux clinical practice guidelines: Joint recommendations of NASPGHAN and ESPGHAN. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 66(3), 516–554. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000001889>
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., & Jacobsson, B. (2007). A report: The definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(Suppl 109), 8–14.
- Salvatore, S., Battigaglia, M. S., Murone, E., Dozio, E., Pensabene, L., & Agosti, M. (2023). Dietary fibers in healthy children and in pediatric gastrointestinal disorders: A practical guide. *Nutrients*, 15(9), 2208. <https://doi.org/10.3390/nu15092208>
- Santos, M. T., Batista, R., Guaré, R. O., Leite, M. F., Ferreira, M. C., Durão, M. S., Nascimento, O. A., & Jardim, J. R. (2011). Salivary osmolality and hydration status in children with cerebral palsy. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, 40(7), 582–586. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0714.2011.01027.x>
- Selley, W. G., Flack, F. C., Ellis, R. E., & Brooks, W. A. (1990). The Exeter Dysphagia Assessment Technique. *Dysphagia*, 4(4), 227–235. <https://doi.org/10.1007/BF02407270>
- Selley, W. G., Parrott, L. C., Lethbridge, P. C., Flack, F. C., Ellis, R. E., Johnston, K. J., & Tripp, J. H. (2000). Non-invasive technique for assessment and management planning of oral-pharyngeal dysphagia in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(9), 617–623. <https://doi.org/10.1017/S0012162200001158>
- Sellers, D., Mandy, A., Pennington, L., Hankins, M., & Morris, C. (2014). Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 56(3), 245–251. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12352>
- Serdaroğlu, A., Cansu, A., Ozkan, S., & Tezcan, S. (2006). Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(6), 413–416. <https://doi.org/10.1017/S0012162206000910>
- Sila, S., Niseteo, T., & Hojsak, I. (2024). Importance of dietary fiber in children. *Minerva Pediatrics*, 76(5), 679–689. <https://doi.org/10.23736/S2724-5276.23.07211-7>
- Speyer, R., Cordier, R., Kim, J. H., Cocks, N., Michou, E., & Wilkes-Gillan, S. (2019). Prevalence of drooling, swallowing, and feeding problems in cerebral palsy across the lifespan: A systematic review and meta-analyses. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(11), 1249–1258. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14316>



- Sullivan, P. B. (2008). Gastrointestinal disorders in children with neurodevelopmental disabilities. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 14(2), 128–136.
- Sullivan, P. B. (2013). Nutrition and growth in children with cerebral palsy: Setting the scene. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(Suppl 2), S3–S4.
- Sullivan, P. B., Juszczak, E., Bachlet, A. M. E., Lambert, B., Vernon-Roberts, A., Grant, H. W., Eltumi, M., McLean, L., Alder, N., & Jenkinson, C. (2005). Gastrostomy tube feeding in children with cerebral palsy: A prospective, longitudinal study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47, 77–85.
- Tabbers, M. M., DiLorenzo, C., Berger, M. Y., Faure, C., Langendam, M. W., Nurko, S., Staiano, A., Vandenplas, Y., & Benninga, M. A. (2014). Evaluation and treatment of functional constipation in infants and children: Evidence-based recommendations from ESPGHAN and NASPGHAN. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 58(2), 258–274. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000000266>
- Toopchizadeh, V., Barzegar, M., Masoumi, S., & Jahanjoo, F. (2018). Prevalence of vitamin D deficiency and associated risk factors in cerebral palsy: A study in North-West of Iran. *Iranian Journal of Child Neurology*, 12(2), 25–32.
- Tschirren, L., Bauer, S., Hanser, C., Marsico, P., Sellers, D., & van Hedel, H. J. A. (2018). The Eating and Drinking Ability Classification System: Concurrent validity and reliability in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 60(6), 611–617. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13751>
- Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2022). *Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2022* [PDF]. [https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Rehberler/T%C3%BCrkiye\\_Beslenme\\_Rehberi\\_T%C3%BCber\\_2022.pdf](https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Rehberler/T%C3%BCrkiye_Beslenme_Rehberi_T%C3%BCber_2022.pdf)
- Ünsal, N., & Acar Tek, N. (2017). Serebral palsili çocuklarda beslenme sorunları ve enerji gereksiniminin belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(2), 132–141. <https://doi.org/10.26559/mersinsbd.300992>
- Veugelaers, R., Benninga, M. A., Calis, E. A., Willemsen, S. P., Evenhuis, H., Tibboel, D., & Penning, C. (2010). Prevalence and clinical presentation of constipation in children with severe generalized cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(9), e216–e221. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03701.x>
- Walker, J. L., Bell, K. L., Stevenson, R. D., Weir, K. A., Boyd, R. N., & Davies, P. S. W. (2015). Differences in body composition according to functional ability in preschool-aged children with cerebral palsy. *Clinical Nutrition*, 34(1), 140–145. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.02.007>

## BÖLÜM 7



# SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA GÖRÜLEN GASTROENTEROLOJİK PROBLEMLER VE YAKLAŞIM

Begüm TÜRKMEÑOĞLU ALİCİER<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Serebral palsi (SP), prenatal, perinatal veya erken postnatal dönemde gelişmekte olan beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan ve tekrarlamayan hasarlar sonucunda ortaya çıkan bir nörogelişimsel bozukluktur. Güncel tanımlamalar, serebral palsiyi kas tonusu, hareket ve postür kontrolünü etkileyen kalıcı motor bozukluklar ile birlikte, sıklıkla duyuşsal, algısal, bilişsel, iletişimsel ve davranışsal sorunların eşlik ettiği heterojen bir klinik tablo olarak ele almaktadır. Çocukluk çağında en sık görülen kalıcı fiziksel engellilik nedenlerinden biri olan serebral palsinin prevalansı, her 1000 canlı doğumda yaklaşık 2–2,5 olarak bildirilmektedir (Tosun & Bayat, 2015).

Serebral palsili çocuklarda beslenme sorunları sık görülmekte olup, bu durum büyüme geriliği, yetersiz enerji ve besin alımı ile çeşitli gastrointestinal komplikasyonlara yol açabilmektedir. Özellikle oromotor disfonksiyonlar ve disfaji, güvenli ve yeterli oral beslenmeyi sınırlayan temel faktörler arasında yer almaktadır. Yetersiz ağızdan alım, malnutrisyon gelişimine zemin hazırlarken; tek-

rarlayan aspirasyon, gastroözofageal reflü ve solunum yolu enfeksiyonları gibi komplikasyonlar morbidite ve mortalite riskini artırabilmektedir (Arvedson & Brodsky, 2002; Sullivan, 2010; Arvedson, 2008).

Disfajiye bağlı beslenme güçlükleri, yalnızca fizyolojik değil, aynı zamanda psikososyal sonuçlar da doğurabilmektedir. Uzamış beslenme süreleri, yemeğe karşı isteksizlik veya korku gelişimi ve bakım verenler üzerindeki artmış yük, hem çocuk hem de aile için yaşam kalitesini olumsuz etkileyen önemli faktörlerdir. Oral beslenmenin güvenli ve yeterli olmadığı durumlarda enteral beslenme yöntemleri, büyümenin desteklenmesi ve beslenme güvenliğinin sağlanması açısından etkili bir seçenek olarak öne çıkmaktadır (ESPGHAN, 2019).

Serebral palsili çocukların beslenme yönetiminde temel hedefler; beslenme durumunun düzenli ve sistematik olarak değerlendirilmesi, mümkün olan her durumda oral beslenmenin desteklenmesi, yetersiz kaldığı durumlarda ise gecikmeden uygun beslenme yöntemlerine geçilmesi ve tüm sürecin multidisipliner bir ekip yak-

<sup>1</sup> Uzm. Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, begumturkmenoglu1@gmail.com, ORCID iD: 0009-0007-0186-5144



## KAYNAKLAR

- Arvedson, J. C. (2008). Assessment of pediatric dysphagia and feeding disorders. *Seminars in Speech and Language*, 29(3), 179–191.
- Arvedson, J. C., & Brodsky, L. (2002). *Pediatric swallowing and feeding: Assessment and management* (2nd ed.). Singular Publishing Group.
- Benfer, K. A., Weir, K. A., Bell, K. L., Ware, R. S., Davies, P. S. W., & Boyd, R. N. (2013). Oropharyngeal dysphagia and gross motor skills in children with cerebral palsy. *Pediatrics*, 131(5), e1553–e1562. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-3093>
- Calderone, M., et al. (2025). Prevalence of dysphagia in children with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*.
- Dayanidhi, S., Dykstra, P. B., Lyubasyuk, V., McKay, B. R., & Lieber, R. L. (2021). Skeletal muscle mitochondrial physiology in children with cerebral palsy. *Frontiers in Neurology*, 12, 735009. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.735009>
- Erkin, G., & Arvedson, J. C. (2021). Pediatric dysphagia: Physiology, assessment, and management. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 32(1), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2020.09.001>
- ESPGHAN Committee on Nutrition. (2019). Nutritional management of children with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 68(5), 767–781.
- Frisancho, A. R. (1981). New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *American Journal of Clinical Nutrition*, 34(11), 2540–2545. <https://doi.org/10.1093/ajcn/34.11.2540>
- Gisel, E. G., & Patrick, J. (1988). Identification of children with cerebral palsy unable to maintain a normal nutritional state. *The Lancet*, 331(8580), 283–286. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(88\)90360-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(88)90360-1)
- Himpens, E., Van den Broeck, C., Oostra, A., Calders, P., & Vanhaesebrouck, P. (2008). Prevalence, type, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: A population-based study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(5), 334–340. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.02047.x>
- Hogan, S. E. (2004). Energy requirements of children with cerebral palsy. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*, 65(3), 124–130. <https://doi.org/10.3148/65.3.2004.124>
- Kakooza-Mwesige, A., Andrews, C., Peterson, S., Mangen, F. W., Eliasson, A.-C., & Forsberg, H. (2017). Prevalence of cerebral palsy in Uganda: A population-based study. *The Lancet Global Health*, 5(12), e1275–e1282. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30374-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30374-1)
- Kuperminc, M. N., & Stevenson, R. D. (2008). Growth and nutrition disorders in children with cerebral palsy. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 14(2), 137–146. <https://doi.org/10.1002/ddrr.21>
- Kuperminc, M. N., Gottrand, F., Samson-Fang, L., Arvedson, J., Bell, K., Craig, G. M., & Sullivan, P. B. (2013). Nutritional management of children with cerebral palsy: A practical guide. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(Suppl 2), S21–S23. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.227>
- Liptak, G. S. (2009). Health and well-being of adults with cerebral palsy. *Current Opinion in Neurology*, 22(2), 136–142. <https://doi.org/10.1097/WCO.0b013e328329fa08>
- Oskoui, M., Coutinho, F., Dykeman, J., Jetté, N., & Pringsheim, T. (2013). An update on the prevalence of cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(6), 509–519. <https://doi.org/10.1111/dmnc.12080>
- Penagini, F., Marni, C., Fabiano, V., Brunetti, D., Dilillo, D., & Zuccotti, G. V. (2016). Dysphagia in children with neurological disorders: Management and nutritional considerations. *Italian Journal of Pediatrics*, 42, 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13052-016-0259-7>
- Reid, S. M., Johnstone, B. R., Westbury, C., Rawicki, B., & Reddihough, D. S. (2012). Randomized trial of glycopyrrolate for drooling in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(4), 338–344. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04167.x>
- Rieken, R., van Goudoever, J. B., Schierbeek, H., Willemsen, S. P., Calis, E. A. C., & Tibboel, D. (2019). Measuring body composition and energy expenditure in children with severe neurological impairment. *Clinical Nutrition*, 38(2), 645–651.
- Samson-Fang, L. J., & Stevenson, R. D. (2000). Identification of malnutrition in children with cerebral palsy: Poor performance of weight-for-height centiles. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(3), 162–168. <https://doi.org/10.1017/S0012162200000293>
- Scully, C. (2003). *Oral Diseases*, 9(4), 165–176. <https://doi.org/10.1034/j.1601-0825.2003.03967.x>
- Speyer, R., Cordier, R., Kim, J. H., Cocks, N., & Michou, E. (2019). Prevalence of drooling, swallowing, and feeding problems in cerebral palsy across the lifespan: A systematic review and meta-analyses. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(11), 1249–1258. <https://doi.org/10.1111/dmnc.14316>
- Stevenson, R. D. (1995). Use of segmental measures to estimate stature in children with cerebral palsy. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 149(6), 658–662. <https://doi.org/10.1001/archpedi.1995.02170190052009>
- Stevenson, R. D., Hayes, R. P., Cater, L. V., & Blackman, J. A. (1994). Clinical correlates of linear growth in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1994.tb11822.x>
- Sullivan, P. B. (2010). Gastrointestinal disorders in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(10), 928–936.
- Sullivan, P. B., Juszczak, E., Bachlet, A. M. E., Lambert, B., Vernon-Roberts, A., Grant, H. W., Eltumi, M., McLean, L., Alder, N., & Thomas, A. G. (2005). Gastrostomy tube feeding in children with cerebral palsy: A prospective, longitudinal study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(2), 77–85. <https://doi.org/10.1017/S0012162205000162>



- Tosun, Ö., & Bayat, M. (2015). Serebral palsi (Cerebral palsy). *Türkiye Klinikleri Journal of Pediatric Nursing – Special Topics*, 1(3), 30–35. <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-serebral-palsi-74678.html>
- Więch, P., Ćwirlej-Sozańska, A., Wiśniowska-Szurlej, A., Kilian, J., Lenart-Domka, E., Bejer, A., Domka-Jopek, E., Sozański, B., & Korczowski, B. (2020). The relationship between body composition and muscle tone in children with cerebral palsy: A case-control study. *Nutrients*, 12(3), 864. <https://doi.org/10.3390/nu12030864>

## BÖLÜM 8



### SEREBRAL PALSİYİ TAKLİT EDEN KALITSAL METABOLİK HASTALIKLAR

Merve Setenay AKYÜZLÜER GÜNEŞ<sup>1</sup> - Merve KOÇ YEKEDÜZ<sup>2</sup> - Fatma Tuba EMİNOĞLU<sup>3</sup>

#### GİRİŞ

##### 1.1. Tanım

Serebral palsi (SP), gelişmekte olan beyinde prenatal, perinatal veya erken postnatal dönemde meydana gelen kalıcı, ilerleyici olmayan lezyona bağlı olarak ortaya çıkan motor fonksiyon bozukluklarını tanımlamaktadır. Özellikle motor gelişimi etkileyen bu bozukluk; postür, hareket kabiliyeti ve kas tonusunda anormalliklere yol açar. Serebral hasar gelişmekte olan fetal ya da infant beyinde oluşmuştur. Serabral palsi'nin en yaygın nedenleri arasında hipoksik-iskemik hasar, prematürite komplikasyonları, bilirubin toksisitesi, travma ve enfeksiyonlar yer alır. Uluslararası tanımlamalara göre SP, sadece motor sistemle sınırlı değildir; sıklıkla bilişsel, duyuşsal, algısal, iletişimsel ve davranışsal bozukluklarla birlikte görülür. Serabral palsi'ye epilepsi, işitme ve görme kayıpları, beslenme sorunları, ortopedik deformiteler (kontraktürler ve skolyoz) ve sekonder kas-iskelet sistemi sorunları eşlik edebilir (Hakami, Hundallah, & Tabarki, 2019). Serebral palsi

kayıt sistemlerinin geliştirilmesi ile SP prevalansının 2-3,5/1000 doğum olduğu ortaya konmuştur (Colver, Fairhurst, & Pharoah, 2014; Graham et al., 2016). Bu oran Suudi Arabistan gibi bazı ülkelerde biraz daha yüksek olup 4-5/1000 doğum olarak bildirilmiştir (Al Salloum, El Mouzan, Al Omar, Al Herbish, & Qurashi, 2011). En yüksek risk, ileri prematüre doğan ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerde görülür (40-100/1000 doğum), ancak SP'li çocukların çoğu term ya da terme ya-kın doğanlardır (Hakami et al., 2019).

##### 1.2. Klinik Çeşitlilik

Serebral Palsi, geniş bir klinik yelpazeye sahiptir. Bazı çocuklarda sadece hafif hemiparezi görülürken, diğerlerinde dört ekstremitenin de etkilendiği ağır kuadriplejik formlar olabilir. Klinik tablo spastik (en sık), diskinetik (distonik/koreoate-toid), ataksik veya mikst tipte olabilir. Etkilenen ekstremitelerin dağılımına göre hemipleji, dipleji veya kuadripleji olarak sınıflanabilir (Hakami et al., 2019).

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Çocuk Metabolizma BD., setenayakyuzluer@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4987-5628

<sup>2</sup> Uzm. Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Çocuk Metabolizma BD., Harvard Tıp Fakültesi, Boston Çocuk Hastanesi, Anesteziyoloji, Yoğun Bakım ve Ağrı Tedavisi AD., drmervekoc13@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-0637-417X

<sup>3</sup> Prof. Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Çocuk Metabolizma BD., Ankara Üniversitesi Nadir Hastalıklar Uygulama ve Araştırma Merkezi, tubaeminoglu@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0002-5880-1113



geriliği olan ve MRG'de özgül olmayan bulgular gösteren çocuklarda kreatin metabolizması bozuklukları mutlaka ayırıcı tanıda düşünülmelidir.

## Tanı

Tanı, idrar ve plazma metabolitlerinin analizi ile başlar. GAMT eksikliğinde plazma ve idrarda guanidinoasetat artar; AGAT eksikliğinde hem guanidinoasetat hem kreatin düzeyi düşüktür. Kreatin taşıyıcı eksikliğinde ise plazma ve BOS'ta kreatin düşük, idrarda ise artmıştır. Tanı, beyin MRS (manyetik rezonans spektroskopisi) ile beyin kreatin düzeyinin saptanmasıyla desteklenir. Moleküler tanı için GATM, GAMT ve SLC6A8 genlerinde mutasyon analizi yapılır. GATM ve GAMT eksiklikleri otozomal resesif; kreatin taşıyıcı eksikliği X'e bağlı resesif kalıtmalıdır (Mørkrid et al., 2015).

## SONUÇ

Serebral palsiyi taklit eden kalıtsal metabolik hastalıklar, erken çocukluk döneminde motor gelişim geriliği, spastisite, hipotoni, epilepsi gibi klinik belirtiler ve patolojik nörogörüntüleme bulguları göstererek tanıda ciddi zorluklara yol açabilir. Ancak bu hastalıkların birçoğu erken tanı ve uygun tedaviyle geri dönüşümlü veya yavaşlatılabilir nitelikte olduğundan, özellikle ilerleyici seyir gösteren, açıklanamayan veya atipik bulgulara sahip SP tanılı hastalarda kalıtsal metabolik etiyojini mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Klinik dikkat, nörogörüntüleme, biyokimyasal analizler ve genetik testlerin bütüncül kullanımıyla, kalıtsal metabolik nedenlerin zamanında saptanması mümkündür.

## KAYNAKLAR

Abdelfattah, F., Kariminejad, A., Kahlert, A. K., Morrison, P. J., Gumus, E., Mathews, K. D., . . . Schanze, D. (2020). Expanding the genotypic and phenotypic spectrum of severe serine biosynthesis disorders. *Hum Mutat*, *41*(9), 1615-1628. doi:10.1002/humu.24067

Ah Mew, N., Simpson, K. L., Gropman, A. L., Lanpher, B. C., Chapman, K. A., & Summar, M. L. (1993). Urea Cycle Disorders Overview. In M. P. Adam, J. Feldman, G.

M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle

Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.

Al Salloum, A. A., El Mouzan, M. I., Al Omar, A. A., Al Herbish, A. S., & Qurashi, M. M. (2011). The prevalence of neurological disorders in Saudi children: a community-based study. *J Child Neurol*, *26*(1), 21-24. doi:10.1177/0883073810371510

Almási, T., Guey, L. T., Lukacs, C., Csetneki, K., Vokó, Z., & Zelei, T. (2019). Systematic literature review and meta-analysis on the epidemiology of propionic acidemia. *Orphanet J Rare Dis*, *14*(1), 40. doi:10.1186/s13023-018-0987-z

Baehner, F., Schmiedeskamp, C., Krummenauer, F., Miebach, E., Bajbouj, M., Whybra, C., . . . Beck, M. (2005). Cumulative incidence rates of the mucopolysaccharidoses in Germany. *J Inherit Metab Dis*, *28*(6), 1011-1017. doi:10.1007/s10545-005-0112-z

Ball, M., Thorburn, D. R., & Rahman, S. (1993). Mitochondrial DNA-Associated Leigh Syndrome Spectrum. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle

Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.

Barczykowski, A. L., Foss, A. H., Duffner, P. K., Yan, L., & Carter, R. L. (2012). Death rates in the U.S. due to Krabbe disease and related leukodystrophy and lysosomal storage diseases. *Am J Med Genet A*, *158a*(11), 2835-2842. doi:10.1002/ajmg.a.35624

Bezman, L., & Moser, H. W. (1998). Incidence of X-linked adrenoleukodystrophy and the relative frequency of its phenotypes. *Am J Med Genet*, *76*(5), 415-419.

Blau, N., van Spronsen, F. J., & Levy, H. L. (2010). Phenylketonuria. *Lancet*, *376*(9750), 1417-1427. doi:10.1016/s0140-6736(10)60961-0

Braverman, N. E., Raymond, G. V., Rizzo, W. B., Moser, A. B., Wilkinson, M. E., Stone, E. M., . . . Bose, M. (2016). Peroxisome biogenesis disorders in the Zellweger spectrum: An overview of current diagnosis, clinical manifestations, and treatment guidelines. *Mol Genet Metab*, *117*(3), 313-321. doi:10.1016/j.ymgme.2015.12.009

Brunetti-Pierri, N., & Scaglia, F. (2008). GM1 gangliosidosis: review of clinical, molecular, and therapeutic aspects. *Mol Genet Metab*, *94*(4), 391-396. doi:10.1016/j.ymgme.2008.04.012

Canavero, I., Rifino, N., Montano, V., Pantoni, L., Gatti, L., Pollaci, G., . . . Bersano, A. (2022). Cognitive aspects of MELAS and CARASAL. *Cereb Circ Cogn Behav*, *3*, 100139. doi:10.1016/j.cccb.2022.100139

Colver, A., Fairhurst, C., & Pharoah, P. O. (2014). Cerebral palsy. *Lancet*, *383*(9924), 1240-1249. doi:10.1016/s0140-6736(13)61835-8

Darin, N., Oldfors, A., Moslemi, A. R., Holme, E., & Tulinius, M. (2001). The incidence of mitochondrial en-



- cephalomyopathies in childhood: clinical features and morphological, biochemical, and DNA abnormalities. *Ann Neurol*, 49(3), 377-383.
- De Giorgis, V., & Veggiotti, P. (2013). GLUT1 deficiency syndrome 2013: current state of the art. *Seizure*, 22(10), 803-811. doi:10.1016/j.seizure.2013.07.003
- El-Hattab, A. W., Almannai, M., & Scaglia, F. (1993a). Melas. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA).
- El-Hattab, A. W., Almannai, M., & Scaglia, F. (1993b). MELAS. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Elumalai, V., & Pasrija, D. (2025). Zellweger Spectrum Disorder. In *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
- Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.
- Engelen, M., Kemp, S., de Visser, M., van Geel, B. M., Wanders, R. J., Aubourg, P., & Poll-The, B. T. (2012). X-linked adrenoleukodystrophy (X-ALD): clinical presentation and guidelines for diagnosis, follow-up and management. *Orphanet J Rare Dis*, 7, 51. doi:10.1186/1750-1172-7-51
- Feigenbaum, A., Moore, R., Clarke, J., Hewson, S., Chitayat, D., Ray, P. N., & Stockley, T. L. (2004). Canavan disease: carrier-frequency determination in the Ashkenazi Jewish population and development of a novel molecular diagnostic assay. *Am J Med Genet A*, 124a(2), 142-147. doi:10.1002/ajmg.a.20334
- Fowler, B., Froese, D. S., & Watkins, D. (2022). Disorders of CobalaminCobalamin disorders and Folate Transport-Folate disorders and Metabolism. In J.-M. Saudubray, M. R. Baumgartner, Á. García-Cazorla, & J. Walter (Eds.), *Inborn Metabolic Diseases: Diagnosis and Treatment* (pp. 511-529). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Friedman, J. (1993). Sepiapterin Reductase Deficiency. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Friedman, J., Roze, E., Abdenur, J. E., Chang, R., Gasperini, S., Saletti, V., . . . Blau, N. (2012). Sepiapterin reductase deficiency: a treatable mimic of cerebral palsy. *Ann Neurol*, 71(4), 520-530. doi:10.1002/ana.22685
- Froese, D. S., & Baumgartner, M. R. (2022). Biotin-Responsive DisordersBiotin-responsive Disorders. In J.-M. Saudubray, M. R. Baumgartner, Á. García-Cazorla, & J. Walter (Eds.), *Inborn Metabolic Diseases: Diagnosis and Treatment* (pp. 501-510). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Furukawa, Y. (1993). GTP Cyclohydrolase 1-Deficient Dopamine-Responsive Dystonia. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Galarreta Aima, C. I., Shchelochkov, O. A., Jerves Serrano, T., & Venditti, C. P. (1993). Propionic Acidemia. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Gieselmann, V., & Krägeloh-Mann, I. (2010). Metachromatic leukodystrophy--an update. *Neuropediatrics*, 41(1), 1-6. doi:10.1055/s-0030-1253412
- Goldman, I. D. (1993). FOLR1-Related Cerebral Folate Transport Deficiency. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Gomez-Ospina, N. (1993). Arylsulfatase A Deficiency. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Gorman, G. S., Schaefer, A. M., Ng, Y., Gomez, N., Blakely, E. L., Alston, C. L., . . . McFarland, R. (2015). Prevalence of nuclear and mitochondrial DNA mutations related to adult mitochondrial disease. *Ann Neurol*, 77(5), 753-759. doi:10.1002/ana.24362
- Graham, H. K., Rosenbaum, P., Paneth, N., Dan, B., Lin, J. P., Damiano, D. L., . . . Lieber, R. L. (2016). Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Primers*, 2, 15082. doi:10.1038/nrdp.2015.82
- Häberler, J., & Rubio, V. (2022). Disorders of the Urea CycleUrea Cycle disorders and Related Enzymes. In J.-M. Saudubray, M. R. Baumgartner, Á. García-Cazorla, & J. Walter (Eds.), *Inborn Metabolic Diseases: Diagnosis and Treatment* (pp. 391-405). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Hakami, W. S., Hundallah, K. J., & Tabarki, B. M. (2019). Metabolic and genetic disorders mimicking cerebral palsy. *Neurosciences (Riyadh)*, 24(3), 155-163. doi:10.17712/nsj.2019.3.20190045
- Hubbard, W. C., Moser, A. B., Liu, A. C., Jones, R. O., Steinberg, S. J., Lorey, F., . . . Raymond, G. V. (2009). Newborn screening for X-linked adrenoleukodystrophy (X-ALD): validation of a combined liquid chromatography-tandem mass spectrometric (LC-MS/MS) method. *Mol Genet Metab*, 97(3), 212-220. doi:10.1016/j.ymgme.2009.03.010



- Johannes, L., Fu, C. Y., & Schwarz, G. (2022). Molybdenum Cofactor Deficiency in Humans. *Molecules*, 27(20). doi:10.3390/molecules27206896
- Kemp, S., Pujol, A., Waterham, H. R., van Geel, B. M., Boehm, C. D., Raymond, G. V., . . . Moser, H. W. (2001). ABCD1 mutations and the X-linked adrenoleukodystrophy mutation database: role in diagnosis and clinical correlations. *Hum Mutat*, 18(6), 499-515. doi:10.1002/humu.1227
- Klepper, J., Scheffer, H., Elsaid, M. F., Kamsteeg, E. J., Lefrink, M., & Ben-Omran, T. (2009). Autosomal recessive inheritance of GLUT1 deficiency syndrome. *Neuropediatrics*, 40(5), 207-210. doi:10.1055/s-0030-1248264
- Leach, E. L., Shevell, M., Bowden, K., Stockler-Ipsiroglu, S., & van Karnebeek, C. D. (2014). Treatable inborn errors of metabolism presenting as cerebral palsy mimics: systematic literature review. *Orphanet J Rare Dis*, 9, 197. doi:10.1186/s13023-014-0197-2
- Lichter-Konecki, U., Caldovic, L., Morizono, H., Simpson, K., Ah Mew, N., & MacLeod, E. (1993). Ornithine Transcarbamylase Deficiency. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Manoli, I., Sloan, J. L., & Venditti, C. P. (1993). Isolated Methylmalonic Acidemia. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Manwaring, N., Jones, M. M., Wang, J. J., Rohtchina, E., Howard, C., Mitchell, P., & Sue, C. M. (2007). Population prevalence of the MELAS A3243G mutation. *Mitochondrion*, 7(3), 230-233. doi:10.1016/j.mito.2006.12.004
- Meikle, P. J., Hopwood, J. J., Clague, A. E., & Carey, W. F. (1999). Prevalence of lysosomal storage disorders. *Jama*, 281(3), 249-254. doi:10.1001/jama.281.3.249
- Mercimek-Andrews, S., & Salomons, G. S. (1993). Creatine Deficiency Disorders. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Mørkrid, L., Rowe, A. D., Elgstoen, K. B., Olesen, J. H., Rujter, G., Hall, P. L., . . . Rinaldo, P. (2015). Continuous age- and sex-adjusted reference intervals of urinary markers for cerebral creatine deficiency syndromes: a novel approach to the definition of reference intervals. *Clin Chem*, 61(5), 760-768. doi:10.1373/clinchem.2014.235564
- Nagy, A., Bley, A. E., & Eichler, F. (1993). Canavan Disease. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Nicoli, E. R., Annunziata, I., d'Azzo, A., Platt, F. M., Tiffit, C. J., & Stepien, K. M. (2021). GM1 Gangliosidosis-A Mini-Review. *Front Genet*, 12, 734878. doi:10.3389/fgene.2021.734878
- Nygaard, T. G., Takahashi, H., Heiman, G. A., Snow, B. J., Fahn, S., & Calne, D. B. (1992). Long-term treatment response and fluorodopa positron emission tomographic scanning of parkinsonism in a family with dopa-responsive dystonia. *Ann Neurol*, 32(5), 603-608. doi:10.1002/ana.410320502
- Orsini, J. J., Escolar, M. L., Wasserstein, M. P., & Caggana, M. (1993). Krabbe Disease. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Patterson, M. C., Vanier, M. T., Suzuki, K., Morris, J. A., Carstea, E., Neufeld, E. B., . . . Pentchev, P. G. (2019). Niemann-Pick Disease Type C: A Lipid Trafficking Disorder. In D. L. Valle, S. Antonarakis, A. Ballabio, A. L. Beaudet, & G. A. Mitchell (Eds.), *The Online Metabolic and Molecular Bases of Inherited Disease*. New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Poorthuis, B. J., Wevers, R. A., Kleijer, W. J., Groener, J. E., de Jong, J. G., van Weely, S., . . . van Diggelen, O. P. (1999). The frequency of lysosomal storage diseases in The Netherlands. *Hum Genet*, 105(1-2), 151-156. doi:10.1007/s004399900075
- Rafi, M. A., Luzzi, P., Zlotogora, J., & Wenger, D. A. (1996). Two different mutations are responsible for Krabbe disease in the Druze and Moslem Arab populations in Israel. *Hum Genet*, 97(3), 304-308. doi:10.1007/bf02185759
- Rahman, S., Blok, R. B., Dahl, H. H., Danks, D. M., Kirby, D. M., Chow, C. W., . . . Thorburn, D. R. (1996). Leigh syndrome: clinical features and biochemical and DNA abnormalities. *Ann Neurol*, 39(3), 343-351. doi:10.1002/ana.410390311
- Reiss, J., & Hahnewald, R. (2011). Molybdenum cofactor deficiency: Mutations in GPHN, MOCS1, and MOCS2. *Hum Mutat*, 32(1), 10-18. doi:10.1002/humu.21390
- Rössler, L., Lemburg, S., Weitkämper, A., Thiels, C., Hoffjan, S., Nguyen, H. P., . . . Heyer, C. M. (2023). Canavan's spongiform leukodystrophy (Aspartoacylase deficiency) with emphasis on sonographic features in infancy: description of a case report and review of the literature. *J Ultrasound*, 26(4), 757-764. doi:10.1007/s40477-022-00667-2
- Santer, R., & Klepper, J. (2022). Disorders of Glucose and Monocarboxylate Transporters. In J.-M. Saudubray, M. R. Baumgartner, Á. García-Cazorla, & J. Walter (Eds.),



- Inborn Metabolic Diseases: Diagnosis and Treatment* (pp. 225-238). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Saudubray, J.-M., & García-Cazorla, Á. (2022). Clinical Approach to Inborn Errors of Metabolism in Paediatrics. In J.-M. Saudubray, M. R. Baumgartner, Á. García-Cazorla, & J. Walter (Eds.), *Inborn Metabolic Diseases: Diagnosis and Treatment* (pp. 3-123). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Scarpa, M., & Lampe, C. (1993). Mucopolysaccharidosis Type II. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Schiff, M., Brassier, A., & Dionisi-Vici, C. (2022). Branched-Chain Organic AciduriasBranched-chain Organic Acidurias/Acidaemias. In J.-M. Saudubray, M. R. Baumgartner, Á. García-Cazorla, & J. Walter (Eds.), *Inborn Metabolic Diseases: Diagnosis and Treatment* (pp. 369-389). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Steinberg, S. J., Raymond, G. V., Braverman, N. E., & Moser, A. B. (1993). Zellweger Spectrum Disorder. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Stöckler-Ipsiroglu, S., Mercimek-Andrews, S., & Salomons, G. S. (2022). Disorders of Creatine MetabolismCreatine MetabolismDisorders of Creatine Metabolism. In J.-M. Saudubray, M. R. Baumgartner, Á. García-Cazorla, & J. Walter (Eds.), *Inborn Metabolic Diseases: Diagnosis and Treatment* (pp. 239-245). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Sun, A., Crombez, E. A., & Wong, D. (1993). Arginase Deficiency. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Tang, M., Park, S. H., De Vivo, D. C., & Monani, U. R. (2019). Therapeutic strategies for glucose transporter 1 deficiency syndrome. *Ann Clin Transl Neurol*, 6(9), 1923-1932. doi:10.1002/acn3.50881
- van der Crabben, S. N., & de Koning, T. J. (1993). Serine Deficiency Disorders. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- van Spronsen, F. J., Blau, N., Harding, C., Burlina, A., Longo, N., & Bosch, A. M. (2021). Phenylketonuria. *Nat Rev Dis Primers*, 7(1), 36. doi:10.1038/s41572-021-00267-0
- Vanier, M. T. (2010). Niemann-Pick disease type C. *Orphanet J Rare Dis*, 5, 16. doi:10.1186/1750-1172-5-16
- Vanier, M. T., Caillaud, C., & Levade, T. (2022). Disorders of Sphingolipid Synthesis, Sphingolipidoses, Niemann-Pick Disease Type C and Sphingolipid MetabolismdisordersNeuronal Ceroid LipofuscinosesNeuronal Ceroid-Lipofuscinosesdisorders. In J.-M. Saudubray, M. R. Baumgartner, Á. García-Cazorla, & J. Walter (Eds.), *Inborn Metabolic Diseases: Diagnosis and Treatment* (pp. 735-764). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Vanier, M. T., & Millat, G. (2003). Niemann-Pick disease type C. *Clin Genet*, 64(4), 269-281. doi:10.1034/j.1399-0004.2003.00147.x
- Wenger, D. A., Escolar, M. L., Luzi, P., & Rafi, M. A. (2019). Krabbe disease (Globoid Cell Leukodystrophy). In D. L. Valle, S. Antonarakis, A. Ballabio, A. L. Beaudet, & G. A. Mitchell (Eds.), *The Online Metabolic and Molecular Bases of Inherited Disease*. New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Wolf, B. (1993). Biotinidase Deficiency. In M. P. Adam, J. Feldman, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace, & A. Amemiya (Eds.), *GeneReviews*(®). Seattle (WA): University of Washington, Seattle
- Copyright © 1993-2025, University of Washington, Seattle. GeneReviews is a registered trademark of the University of Washington, Seattle. All rights reserved.
- Wongkittichote, P., Ah Mew, N., & Chapman, K. A. (2017). Propionyl-CoA carboxylase - A review. *Mol Genet Metab*, 122(4), 145-152. doi:10.1016/j.ymgme.2017.10.002
- Zavala, M., Castillo, V., Gonzalez, M., & Castillo, S. (2019). [GLUT-1 deficiency syndrome]. *Rev Neurol*, 69(4), 178-179. doi:10.33588/rn.6904.2019126

## BÖLÜM 9



### SEREBRAL PALSİYİ TAKLİT EDEN GENETİK HASTALIKLAR

Hatice KARASOY <sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Serebral palsy (SP), gelişimini tamamlamamış beyinde ilerleyici olmayan bir lezyon veya anomalile oluşan, yaşam boyu süren bir hareket ve/veya duruş bozukluğu olarak tanımlanan bir şemsiye terimdir. SP tanımı etiyojijiyi kapsamaz, klinik özellikler önemlidir.

Klinikte motor bozukluğun belirtileri çocuğun gelişimiyle zamanla değişse de serebral anormallik sabit kalır ne düzelir ne de kötüleşir. (Patel, 2024) 2006 yılında uluslararası uzlaşılı kabul edilen ve yaygın olarak kullanılan bu tanımlamayla ilgili; pratik uygulayıcıları olan hekimler, yakın zamanda bazı sorunlar, eksiklikler yaşadıklarını belirtmiştir. Aravamuthan vd. bir kongre sırasında SP tanısı koyan hekimler arasında yaptıkları bir anket çalışması sonucunda katılımcıların %88'i SP tanımlamasında belirsizlikler farkettilerini ifade etmişlerdir. (Aravamuthan, 2024) Araştırmalardaki ilerlemeler sayesinde SP konusunda bilgi birikimi zaman içinde genişlemiş olup bu eksiklikleri gidermek ve SP tanımını daha açık hale getirmek üzere öneriler dile getirilmiştir. (Dan, 2025) Standardize edilmiş, kanıt

dayalı, yaygın olarak uygulanabilir ve pratik yararı olan bir SP tanı çerçevesine gereksinim, bu konudaki güncellemeler hala devam etmektedir.

SP, çocukluk çağında en sık rastlanan motor engellilik nedenidir. Bir sistematik analiz çalışmasında SP'nin doğum yaygınlığı yüksek gelirli ve gelişmiş ülkelerde tahmini 1000 canlı doğumda, 1,6; gelişmekte olan ülkelerde ise 3,4 bulunmuştur. (McIntyre, 2022)

SP'deki primer motor bozukluğa, duyu veya algı bozukluğu, mental gerilik, iletişim ve davranış zorlukları, nöbetler ve ikincil kas-iskelet sistemi komplikasyonları gibi çeşitli komorbiditeler de eşlik edebilir. Eşlik eden bu hastalıklar kliniği daha da karmaşık hale getirir ve ayrımı zorlaştırır.

SP etiyojijisi heterojen, çok faktörlü ve karmaşıktır, çeşitli risk faktörlerini içerir ve mekanizmaları henüz tam olarak anlaşılamamıştır. Santral sinir sisteminin gelişim sürecindeki herhangi bir zaman içinde, yani gebelik başlangıcından itibaren doğum öncesi, doğum sırası veya doğum sonrası erken dönemlerde oluşan kalıcı beyin hasarından kaynaklanabilir. SP gelişiminin altında yatan risk faktörleri ve etiyojijik mekanizmalar

<sup>1</sup> Prof. Dr., Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji AD., (Emekli), haticekarasoy@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-0438-1854



tik ve metabolik testlerin yapılması ile mümkün olur. SP taklitlerinin etiyojisi ve tedavi seçenekleri tipik SP'den farklıdır; bazısında prognozu ve tedavi sonuçlarını iyileştirebilen spesifik hastalığı değiştirici tedaviler ve genetik danışmanlık etkileri olduğu için ayırımı çok önemlidir.

### KAYNAKLAR

- Appleton RE, Gupta R. (2019) Cerebral palsy: not always what it seems. *Arch Dis Child*. 104(8):809-814. doi: 10.1136/archdischild-2018-315633.
- Aravamuthan BR, Fehlings DL, Novak I, Gross P, Alyasiry N, Tilton AH, Shevell MI, Fahey MC, Kruer MC. (2024) Uncertainties Regarding Cerebral Palsy Diagnosis: Opportunities to Clarify the Consensus Definition. *Neurol Clin Pract*. 14(6): e200353. doi: 10.1212/CPJ.0000000000200353.
- Arkar Silan U, Trebše A, Kovač J, Rogac M, Troha Gergeli A, Šket R, Bregant T, Neubauer D, Peterlin B and Osredkar D (2025) Unravelling genetic etiology of cerebral palsy: findings from a Slovenian pediatric cohort. *Front. Neurol*. 16:1615449. doi: 10.3389/fneur.2025.1615449.
- Basu AP, Low K, Ratnaik T, Rowitch D. (2025) Genetic investigations in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 67(2):177-185. doi: 10.1111/dmcn.16080.
- Boy N, Mühlhausen C, Maier EM, Heringer J, Assmann B, Burgard P, Dixon M, Fleissner S, Greenberg CR, Harting I, Hoffmann GF, Karall D, Koeller DM, Krawinkel MB, Okun JG, Opladen T, Posset R, Sahm K, Zschocke J, Kölker S; Additional individual contributors. (2017) Proposed recommendations for diagnosing and managing individuals with glutaric aciduria type I: second revision. *J Inherit Metab Dis*. 40(1):75-101. doi: 10.1007/s10545-016-9999-9.
- Canda E, Kalkan Uçar S, Çoker M. (2020) Biotinidase Deficiency: Prevalence, Impact And Management Strategies. *Pediatric Health Med Ther*.11:127-133. doi: 10.2147/PHMT.S198656.
- Carl LJ, Coghill J. (2016) Mimics of cerebral palsy. *Paediatrics & Child Health*. 26:9:387-394. DOI: 10.1016/j.paed.2016.04.017
- Colona VL, Travaglini L, Sartorelli J, Vasco G, Piluso A, D'Amico A, Novelli A, Bertini E, Nicita F. (2025) Genotype variability in early-onset Hereditary Spastic Paraplegia: a single-center study. *Eur J Paediatr Neurol*. 57:82-90. doi: 10.1016/j.ejpn.2025.06.001.
- Dan B, Rosenbaum P, Carr L, Gough M, Coughlan J, Nweke N. (2025) Proposed updated description of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 67:700-709. doi: 10.1111/dmcn.16274.
- Evans MI, Britt DW, Devoe LD. (2024) Etiology and Ontogeny of Cerebral Palsy: Implications for Practice and Research. *Reprod Sci*. 31(5):1179-1189. doi: 10.1007/s43032-023-01422-6.
- Fahey MC, Maclennan AH, Kretzschmar D, Gecz J, Kruer MC. (2017). The genetic basis of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 59(5):462-469. Doi: 10.1111/dmcn.1336.
- Fehlings DL, Zarrei M, Engchuan W, Sondheimer N, Thiruvahindrapuram B, MacDonald JR, Higginbotham EJ, Thapa R, Behlim T, Aimola S, Switzer L, Ng P, Wei J, Danthi PS, Pellecchia G, Lamoureux S, Ho K, Pereira SL, de Rijke J, Sung WWL, Mowjoodi A, Howe JL, Nalpathamkalam T, Manshaei R, Ghaffari S, Whitney J, Patel RV, Hamdan O, Shaath R, Trost B, Knights S, Samdup D, McCormick A, Hunt C, Kirton A, Kawamura A, Mesterman R, Gorter JW, Dlamini N, Merico D, Hilali M, Hirschfeld K, Grover K, Bautista NX, Han K, Marshall CR, Yuen RKC, Subbarao P, Azad MB, Turvey SE, Mandhane P, Moraes TJ, Simons E, Maxwell G, Shevell M, Costain G, Michaud JL, Hamdan FF, Gauthier J, Uguen K, Stavropoulos DJ, Wintle RF, Oskoui M, Scherer SW. (2024) Comprehensive whole-genome sequence analyses provide insights into the genomic architecture of cerebral palsy. *Nat Genet*. 56(4):585-594. doi: 10.1038/s41588-024-01686-x.
- Friedman JM, van Essen P, van Karnebeek CDM. (2022) Cerebral palsy and related neuromotor disorders: overview of genetic and genomic studies. *Mol Genet Metab*.137:399-419.
- Gonzalez-Mantilla PJ, Hu Y, Myers SM, Finucane BM, Ledbetter DH, Martin CL, Moreno-De-Luca A. (2023) Diagnostic Yield of Exome Sequencing in Cerebral Palsy and Implications for Genetic Testing Guidelines: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr*.177(5):472-478. doi: 10.1001/jamapediatrics.2023.0008.
- Hakami WS, Hundallah KJ, Tabarki BM. (2019) Metabolic and genetic disorders mimicking cerebral palsy. *Neurosciences*. 24(3):155-63. doi: 10.17712/nsj.2019.3.20190045.
- Hale AT, Akinnusotu O, He J, Wang J, Hibshman N, Shannon CN, Naftel RP. (2021) Genome-Wide Association Study Identifies Genetic Risk Factors for Spastic Cerebral Palsy. *Neurosurgery*. 89(3):435-442. doi: 10.1093/neuros/nyab184.
- Horber V, Grasshoff U, Sellier E, Arnaud C, Krägeloh-Mann I and Himmelmann K (2021) The Role of Neuroimaging and Genetic Analysis in the Diagnosis of Children With Cerebral Palsy. *Front. Neurol*. 11:628075. doi: 10.3389/fneur.2020.628075.
- Horvath GA, Blau N, Ferreira CR. (2022) Clinical and biochemical footprints of inherited metabolic disease. V. Cerebral palsy phenotypes. *Mol Genet Metab*. 137(4):445-448. doi: 10.1016/j.ymgme.2021.03.008.
- Jang DH, Kim J, Schwabe AL, Lotze TE. (2024) Genetics of Cerebral Palsy: Diagnosis, Differential Diagnosis, and Beyond. *Ann Rehabil Med*. 48(6):369-376. doi: 10.5535/arm.240081.
- Janzing AM, Eklund E, De Koning TJ, Eggink H. (2024) Clinical Characteristics Suggestive of a Genetic Cause in Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Pediatr Neurol*. 153:144-151. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2024.01.025.
- Korzeniewski SJ, Slaughter J, Lenski M, Haak P, Paneth N. (2018) The complex aetiology of cerebral palsy. *Nat Rev Neurol* 14, 528-543. Doi: 10.1038/s41582-018-



- 0043-6.
- Krägeloh-Mann I. (2025) Genetic testing in the diagnosis of cerebral palsy: First-tier for all versus a 'choosing wisely' approach. *Dev Med Child Neurol.* 67(11):1376-1377. doi: 10.1111/dmcn.16327.
- Leach EL, Shevell M, Bowden K, Stockler-Ipsiroglu S, van Karnebeek CD. (2014). Treatable inborn errors of metabolism presenting as cerebral palsy mimics: systematic literature review. *Orphanet J Rare Dis.* 9:197. <https://10.1186/s13023-014-0197-2>.
- Lee RW, Poretti A, Cohen JS, Levey E, Gwynn H, Johnston MV, Hoon AH, Fatemi A. (2014) A diagnostic approach for cerebral palsy in the genomic era. *Neuromolecular Med.* 16(4):821-44. doi: 10.1007/s12017-014-8331-9.
- Lewis SA, Shetty S, Wilson BA, Huang AJ, Jin SC, Smithers-Sheedy H, Fahey MC, Kruer MC. (2021). Insights From Genetic Studies of Cerebral Palsy. *Front Neurol.* 11:625428. <https://10.3389/fneur.2020.625428>.
- Lewis SA, Chopra M, Cohen JS, Bain JM, Aravamuthan B, Carmel JB, Fahey MC, Segel R, Wintle RF, Zech M, May H, Haque N, Fehlings D, Srivastava S, Kruer MC. (2025) Clinical Actionability of Genetic Findings in Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Pediatr.* 179(2):137-44. doi: 10.1001/jamapediatrics.2024.5059.
- Li N, Zhou P, Tang H, He L, Fang X, Zhao J, Wang X, Qi Y, Sun C, Lin Y, Qin F, Yang M, Zhang Z, Liao C, Zheng S, Peng X, Xue T, Zhu Q, Li H, Li Y, Liu L, Huang J, Liu L, Peng C, Kaindl AM, Gecz J, Han D, Liu D, Xu K, Hu H. (2022) In-depth analysis reveals complex molecular aetiology in a cohort of idiopathic cerebral palsy. *Brain.* 145(1):119-141. doi: 10.1093/brain/awab209.
- MacLennan AH, Thompson SC, Gecz J. (2015). Cerebral palsy: causes, pathways, and the role of genetic variants. *Am J Obstet Gynecol.* 213(6):779-788. <https://10.1016/j.ajog.2015.05.034>.
- MacLennan AH, Lewis S, Moreno-De-Luca A, Fahey M, Lventer RJ, McIntyre S, Ben-Pazi H, Corbett M, Wang X, Baynam G, Fehlings D, Kurian MA, Zhu C, Himmelmann K, Smithers-Sheedy H, Wilson Y, Ocaña CS, van Eyk C, Badawi N, Wintle RF, Jacobsson B, Amor DJ, Mallard C, Pérez-Jurado LA, Hallman M, Rosenbaum PJ, Kruer MC, Gecz J. (2019) Genetic or Other Causation Should Not Change the Clinical Diagnosis of Cerebral Palsy. *J Child Neurol.* 34(8):472-476. doi: 10.1177/0883073819840449.
- Matthews AM, Blydt-Hansen I, Al-Jabri B, Andersen J, Tarailo-Graovac M, Price M, Selby K, Demos M, Connolly M, Drögemöller B, Shyr C, Mwenifumbo J, Elliott AM, Lee J, Ghani A, Stöckler S, Salvarinova R, Vallance H, Sinclair G, Ross CJ, Wasserman WW, McKinnon ML, Horvath GA, Goetz H, van Karnebeek CD; TIDE BC, United for Metabolic Diseases and the CAUSES Study. (2019) Atypical cerebral palsy: genomics analysis enables precision medicine. *Genet Med.* 21(7):1621-1628. doi: 10.1038/s41436-018-0376-y.
- May HJ, Fasheun JA, Bain JM, Baugh EH, Bier LE, Revah-Politi A; New York Presbyterian Hospital/Columbia University Irving Medical Center Genomics Team; Roye DP Jr, Goldstein DB, Carmel JB. (2021) Genetic testing in individuals with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 63(12):1448-1455. doi: 10.1111/dmcn.14948.
- McIntyre S, Goldsmith S, Webb A, Ehlinger V, Hollung SJ, McConnell K, Arnaud C, Smithers-Sheedy H, Oskoui M, Khandaker G, Himmelmann K; Global CP Prevalence Group. (2022) Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Dev Med Child Neurol* 64(12):1494-1506. <https://10.1111/dmcn.15346>.
- McMichael G, Girirajan S, Moreno-De-Luca A, Gecz J, Shard C, Nguyen LS, Nicholl J, Gibson C, Haan E, Eichler E, Martin CL, MacLennan A. (2014) Rare copy number variation in cerebral palsy. *Eur J Hum Genet.* 22:40-5.
- Metz C, Jaster M, Walch E, Sarpong-Bengelsdorf A, Kaindl AM, Schneider J. (2022) Clinical Phenotype of Cerebral Palsy Depends on the Cause: Is It Really Cerebral Palsy? A Retrospective Study. *J Child Neurol.* 37(2):112-118. doi: 10.1177/08830738211059686.
- Michael-Asalu A, Taylor G, Campbell H, Lelea LL, Kirby RS. (2019). Cerebral Palsy: Diagnosis, Epidemiology, Genetics, and Clinical Update. *Advances in Pediatrics.* 66:189-208. <https://10.1016/j.yapd.2019.04.002>.
- Mishra S, Mallick AK, Panigrahy D, Nayak P, Biswal NR. (2020) Series of Dopa Responsive Dystonia Masquerading as Other Diseases with Short Review. *J Pediatr Neurosci.* 15(4):421-425. doi: 10.4103/jpn.JPN\_74\_19.
- Moreno-De-Luca A, Millan F, Pesacreta DR, Elloumi HZ, Oetjens MT, Teigen C, Wain KE, Scuffins J, Myers SM, Torene RI, Gainullin VG, Arvai K, Kirchner HL, Ledbetter DH, Retterer K, Martin CL. (2021) Molecular diagnostic yield of exome sequencing in patients with cerebral palsy. *JAMA.* 325:467-75.
- Nejabat M, Inaloo S, Sheshdeh AT, Bahramjahan S, Sarvestani FM, Katibeh P, Nemati H, Tabei SMB, Faghihi MA. (2021) Genetic Testing in Various Neurodevelopmental Disorders Which Manifest as Cerebral Palsy: A Case Study From Iran. *Front Pediatr.* 9:734946. doi: 10.3389/fped.2021.734946.
- Novak I, Morgan C, Adde L, Blackman J, Boyd RN, Brunstrom-Hernandez J, Cioni G, Damiano D, Darrach J, Eliasson AC, de Vries LS, Einspieler C, Fahey M, Fehlings D, Ferriero DM, Fettes L, Fiori S, Forssberg H, Gordon AM, Greaves S, Guzzetta A, Hadders-Algra M, Harbourne R, Kakooza-Mwesige A, Karlsson P, Krumlinde-Sundholm L, Latal B, Loughran-Fowlds A, Maitre N, McIntyre S, Noritz G, Pennington L, Romeo DM, Shepherd R, Spittle AJ, Thornton M, Valentine J, Walker K, White R, Badawi N. (2017) Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA Pediatrics.* 171(9):897-907. <https://10.1001/jamapediatrics.2017.1689>.
- Oskoui M, Gazzellone MJ, Thiruvahindrapuram B, Zarrei M, Andersen J, Wei J, Wang Z, Wintle RF, Marshall CR, Cohn RD, Weksberg R (2015) Clinically relevant copy number variations detected in cerebral palsy. *Nat Commun* 6:7949.
- Patel DR, Bovid KM, Rausch R, Ergun-Longmire B, Goetting M, Merrick J. (2024) Cerebral palsy in children: A clinical practice review. *Curr Probl Pediatr Ado-*



- lesc Health Care. 54(11):101673. doi: 10.1016/j.cppe-  
ds.2024.101673.
- Pearson TS, Pons R, Ghaoui R, Sue CM. (2019). Genetic mimics of cerebral palsy. *Mov Disord.* 34(5):625-636. <https://doi.org/10.1002/mds.27655>.
- Petley E, Yule A, Alexander S, Ojha S, Whitehouse WP (2022) The natural history of ataxia-telangiectasia (A-T): A systematic review. *PLoS ONE* 17(3): e0264177. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264177>.
- Pham R, Mol BW, Geetz J, MacLennan AH, MacLennan SC, Corbett MA, van Eyk CL, Webber DL, Palmer LJ, Berry JG. (2020) Definition and diagnosis of cerebral palsy in genetic studies: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 62:1024-1030. doi: 10.1111/dmcn.14585.
- Rosello M, Caro-Llopis A, Orellana C, Oltra S, Alemany-Albert M, Marco-Hernandez AV, Monfort S, Pedrola L, Martinez F, Tomás M. (2021) Hidden etiology of cerebral palsy: genetic and clinical heterogeneity and efficient diagnosis by next-generation sequencing. *Pediatr Res.* 90(2):284-288. doi:10.1038/s41390-020-01250-3.
- Rathore G, Kang PB. (2023) Pediatric Neuromuscular Diseases. *Pediatr Neurol.* 149:1-14. doi: 10.1016/j.pediatr-neurol.2023.08.034.
- Sandran NG, Badawi N, Geetz J, van Eyk CL. (2024) Cerebral palsy as a childhood-onset neurological disorder caused by both genetic and environmental factors. *Semin Fetal Neonatal Med.* 29(2-3):101551. doi: 10.1016/j.siny.2024.101551.
- Santana Almansa A, Gable DL, Frazier Z, Sveden A, Quinlan A, Chopra M, Lewis SA, Kruer M, Poduri A, Srivastava S. (2024) Clinical utility of a genetic diagnosis in individuals with cerebral palsy and related motor disorders. *Ann Clin Transl Neurol.* 11(2):251-262. doi: 10.1002/acn3.51942.
- Sardesai AV, Kamate M. (2025) Yield of Whole Exome Sequencing in Children With Cryptogenic Cerebral Palsy. *Pediatr Neurol.* 171:1-7. Doi: 10.1016/j.pediatr-neurol.2025.06.023.
- Shevell M. (2022) The evolution of our understanding of the conceptualization and genetics of cerebral palsy: Implications for genetic testing. *Mol Genet Metab.* 137(4):449-453. doi: 10.1016/j.ymgme.2020.12.294.
- Srivastava S, Lewis SA, Cohen JS, Zhang B, Aravamuthan BR, Chopra M, Sahin M, Kruer MC, Poduri A. (2022) Molecular Diagnostic Yield of Exome Sequencing and Chromosomal Microarray in Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Neurol.* 79(12):1287-1295. doi: 10.1001/jamaneurol.2022.3549.
- Tantsis EM, Mohammad SS, Paget SP, Virella-Perez YI, Han VX, Hadi D, Goldman C, Farrar MA, Fahey M, Dale RC; GENE-CP study group. (2025) Genetic testing in cerebral palsy with clinical and neuroimaging variables. *Dev Med Child Neurol.* 67(11):1443-1452. doi: 10.1111/dmcn.16323.
- Thys L, Beysen D, Ceulemans B, Kenis S, Dielman C, Rolens F, Reyniers E, Mateiu L, Janssens K, Meuwissen M. (2024) The Genetic Puzzle of Cerebral Palsy: Results of a Monocentric Study. *Pediatr Neurol.* 161:1-8. doi: 10.1016/j.pediatr-neurol.2024.07.019.
- Tollånes MC, Wilcox AJ, Lie RT, Moster D. (2014) Familial risk of cerebral palsy: population based cohort study. *BMJ.* 349: g4294. doi: 10.1136/bmj.g4294.
- van Eyk CL, Fahey MC, Geetz J. (2023) Redefining cerebral palsies as a diverse group of neurodevelopmental disorders with genetic aetiology. *Nat Rev Neurol.* 19:542-55.
- Veneruzzo GM, Loos MA, Armeno M, Alonso CN, Carballo RH. (2023) Glucose transporter type 1 deficiency syndrome: clinical aspects, diagnosis, and treatment. *Arch Argent Pediatr.* 121(1):e202202677. doi: 10.5546/aap.2022-02677.eng.
- Wang Y, Xu Y, Zhou C, Cheng Y, Qiao N, Shang Q, Xia L, Song J, Gao C, Qiao Y, Zhang X, Li M, Ma C, Fan Y, Peng X, Wu S, Lv N, Li B, Sun Y, Zhang B, Li T, Li H, Zhang J, Su Y, Li Q, Yuan J, Liu L, Moreno-De-Luca A, MacLennan AH, Geetz J, Zhu D, Wang X, Zhu C, Xing Q. (2024) Exome sequencing reveals genetic heterogeneity and clinically actionable findings in children with cerebral palsy. *Nat Med.* 30(5):1395-1405. doi: 10.1038/s41591-024-02912-z.
- Wang Y, Zhu C, Xing Q. (2025) Insights into the genetic landscape of cerebral palsy. *Clin Transl Med.* 15(7): e70412. doi: 10.1002/ctm2.70412.
- Wilson YA, Garrity N, Smithers-Sheedy H, Goldsmith S, Karim T, Henry G, Paget S, Kyriagis M, Badawi N, Baynam G, Geetz J, McIntyre S. (2024) Clinically Relevant Genes Identified in Cerebral Palsy Cohorts Following Evaluation of the Clinical Description and Phenotype: A Systematic Review. *J Child Neurol.* 39 (13-14):500-509. doi: 10.1177/08830738241277231.
- Yecheili M, Gulsuner S, Ben-Pazi H, Fattal A, Aran A, Kuzminsky A, Sagi L, Guttman D, Schneebaum Sender N, Gross-Tsur V, Klopstock T, Walsh T, Renbaum P, Zeligson S, Shemer Meiri L, Lev D, Shmueli D, Blumkin L, Lahad A, King MC, Levy EL, Segel R. (2022) Diagnostic yield of chromosomal microarray and trio whole exome sequencing in cryptogenic cerebral palsy. *J Med Genet.* 59(8):759-767. doi: 10.1136/jmedgenet-2021-107884.
- Zouvelou V, Yubero D, Apostolakopoulou L, Kokkinou E, Bilanakis M, Dalivigka Z, Nikas I, Kollia E, Perez-Dueñas B, Macaya A, Marcé-Grau A, Voutetakis A, Anagnostopoulou K, Kekou K, Sofocleus C, Veltra D, Kokkinis X, Fryssira H, Torres RJ, Armstrong J, Santorelli FM, Artuch R, Pons R. (2019) The genetic etiology in cerebral palsy mimics: The results from a Greek tertiary care center. *Eur J Paediatr Neurol.* 23(3):427-437. doi: 10.1016/j.ejpn.2019.02.001.

# BÖLÜM 10



## SEREBRAL PALSİDE ELEKTROENSEFALOGRAFİ (EEG) YÖNTEMİ VE KLİNİK KULLANIMI

Gülsüm AKDENİZ<sup>1</sup>

### GİRİŞ: EEG’NİN NÖROFİZYOLOJİK TEMELLERİ VE KLİNİK SİNİRBİLİMDEKİ STRATEJİK KONUMU

Elektroensefalografi (EEG), klinik nörofizyolojinin en köklü ve aynı zamanda dinamik gelişimini sürdüren yöntemlerinden biridir. Temel prensibi, kortikal piramidal nöron popülasyonlarının senkronize postsinaptik potansiyellerinden kaynaklanan elektriksel alan değişikliklerinin, kafa derisi üzerinden non-invaziv olarak kaydedilmesine dayanır. Bu kayıt, beynin milisaniye düzeyindeki elektriksel aktivitesine dair eşsiz bir zamansal pencere sunar (Basak vd., 2024). EEG’nin bu üstün temporal çözünürlüğü, fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) veya pozitron emisyon tomografisi (PET) gibi diğer nörogörüntüleme tekniklerinin yakalayamadığı hızlı nöral süreçlerin, kognitif işleme hızları, uyku evre geçişleri gibi incelenmesini mümkün kılar. Bu nedenle EEG, yalnızca epileptoloji değil, bilişsel nörobilim, uyku araştırmaları ve nöropsikiyatri alanlarında da vazgeçilmez bir araç olarak konumunu korumaktadır (Lin vd., 2024).

Serebral palsy (SP), gelişmekte olan beyinde meydana gelen, ilerleyici olmayan bir hasar veya malformasyonun neden olduğu, motor fonksiyon bozukluğunun ön planda olduğu ancak duyuşsal, bilişsel, iletişimsel ve epileptik komorbiditelerin sıklıkla eşlik ettiği heterojen bir nörogelişimsel bozukluktur (Kamilova vd., 2021). SP’nin bu çok boyutlu yapısı, değerlendirme sürecini de karmaşıktırır. Yapısal nörogörüntüleme Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ve Bilgisayarlı Tomografi (BT) lezyonların anatomik dağılımını gösterirken, bu lezyonların fonksiyonel sonuçlarını ve dinamik kortikal işleyiş etkilerini anlamak genellikle zordur. İşte tam da bu noktada EEG, yapısal görüntülemeyi tamamlayıcı ve bütünleyici nitelikte kritik bilgiler sağlar. EEG, kortikal nöronal ağların organizasyonundaki bozuklukları, anormal ritimleri ve bağlantısallık paternlerini doğrudan yansıtarak, SP’nin sadece motor bir sendrom olmanın ötesinde, bir “beyin ağ hastalığı” olarak anlaşılmasına katkıda bulunur. Bu bölümde, EEG’nin SP’nin patofizyolojisinin aydınlatılması, klinik sınıflandırmanın desteklenmesi, epilepsi gibi komorbiditelerin yönetimi ve kişiselleştirilmiş rehabilitasyon stratejilerinin

<sup>1</sup> Doç. Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik AD., Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sinirbilim AD., Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi, gulsumakdeniz@aybu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9411-3318



SP'de EEG kullanımının geleceği, önümüzdeki birkaç yöne işaret etmektedir:

- Kişiselleştirilmiş ve Hedefe Yönelik Değerlendirme:** Makine öğrenimi algoritmalarının (Basak vd., 2024), yüksek yoğunluklu EEG ve qEEG verileriyle bütünleşmesi, her bir SP'li bireyin “nöral parmak izini” çıkarmamıza olanak tanıyacaktır. Bu, sadece alt tip sınıflandırmasında değil, bireye özgü en etkili rehabilitasyon stratejisinin (hangi tarafın/hangi ağın hedefleneceği) belirlenmesinde, antiepileptik ilaç yanıtının öngörülmesinde ve nöromodülasyon parametrelerinin optimize edilmesinde kullanılabilir.
- Gerçek Zamanlı, Ekosistem İçi Monitörizasyon:** Kablosuz, giyilebilir, kuru elektrotlu mini EEG sistemlerinin gelişimi, EEG kaydını laboratuvarından çıkarıp günlük yaşamın içine taşıyacaktır. Bu, çocuğun doğal ortamında, terapiler sırasında, oyun oynarken veya öğrenirken beyin dinamiklerini izlememize, böylece tedavi etkinliğini gerçek dünya koşullarında değerlendirmemize olanak sağlayacaktır (Khajuria vd., 2022).
- Beyin-Bilgisayar Arayüzleri (BBA) ve Nörogeribildirim Olgunlaşması:** BBA teknolojileri, özellikle ağır engelli SP'li bireyler için iletişim, çevre kontrolü ve eğlence kapılarını açmaya devam edecektir. Anahtar, kişiselleştirilmiş elektrot yerleşimi (Tou vd., 2023) ve adaptif algoritmalar olacaktır. Benzer şekilde, nörogeribildirim protokolleri, dikkat, konsantrasyon ve belirli motor imgeleme becerilerini geliştirmek için daha geniş kabul gören bir tamamlayıcı tedavi seçeneği haline gelebilir.
- Multimodal Biyobelirteç Entegrasyonu:** EEG, gelecekte genetik profiller, yapısal/fonksiyonel MRG bulguları, metabolomik veriler ve davranışsal ölçeklerle birlikte analiz edilecektir. Bu “multi-omics” yaklaşım, SP'nin daha iyi fenotipik alt gruplara ayrılmasını ve her alt grup için en uygun, kişiselleştirilmiş te-

davi paketlerinin geliştirilmesini sağlayacaktır (Xin vd., 2022).

Sonuç olarak, EEG artık sadece “beynin EKG'si” olarak görülmemelidir. Serebral palside, EEG; bir tanı koyma, izleme, iletişim kurma, tedavi etme ve nöroplastisiteyi anlama aracıdır. Elektrofizyoloji ile hesaplamalı nörobilimin yansaması, EEG'yi SP yönetiminde giderek daha merkezi, dinamik ve umut verici bir role taşımaktadır (Zhang & Chen, 2025). Sinirbilim uzmanları, klinisyen ve araştırmacıların bu gelişmeleri benimsemesi ve multidisipliner ekipler içinde EEG'den elde edilen bu zengin bilgiyi entegre etmesi, serebral palsili bireyler ve aileleri için daha iyi klinik sonuçlar ve yaşam kalitesi anlamına gelecektir.

## KAYNAKLAR

- Akdeniz, G. (2016). Electrical source localization by LORETA in patients with epilepsy: Confirmation by postoperative MRI. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 19(1), 37-43.
- Basak, M., Das, D., & Maiti, D. (2024). EEG Innovations in Neurological Disorder Diagnostics: A Five-Year Review. *Asian Journal of Research in Computer Science*, 17(6), 226-249. <https://doi.org/10.9734/ajrcos/2024/v17i6470>
- Boudaya, A., Zouari, H., Chaari, L., Chaabene, S., Bouaziz, B., Batatia, H., & Jemea, S. B. (2022). *A Convolutional Neural Network for Artifacts Detection in EEG Data* (pp. 3-13). Springer Nature Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-7618-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-16-7618-5_1)
- Dabbabi, T., Bouafif, L., & Cherif, A. (2023). *A Review of Non Invasive Methods of Brain Activity Measurements via EEG Signals Analysis*. 93, 01-06. [https://doi.org/10.1109/ic\\_aset58101.2023.10150607](https://doi.org/10.1109/ic_aset58101.2023.10150607)
- Khajuria, A., Sharma, R., & Joshi, D. (2022). EEG Dynamics of Locomotion and Balancing: Solution to Neuro-Rehabilitation. *Clinical EEG and Neuroscience*, 55(1), 143-163. <https://doi.org/10.1177/15500594221123690>
- Lee, B. L. (2023). Understanding the usefulness of electroencephalography source localization. *Clinical and Experimental Pediatrics*, 66(5), 210-211. <https://doi.org/10.3345/cep.2022.01480>
- Lin, Y., Atad, D. A., & Zanesco, A. P. (2024). Using Electroencephalography to Advance Mindfulness Science: A Survey of Emerging Methods and Approaches. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 10(4), 342-349. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2024.09.012>
- Vu Nguyen Phuong, Q., Do Tran, M. H., & Nguyen Thi Minh, H. (2021). *Epileptic Seizure Detection Based on Electroencephalography Signals and One-Dimensional*



- Convolutional Neural Network* (pp. 751–762). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-75506-5\\_61](https://doi.org/10.1007/978-3-030-75506-5_61)
- Zhang, Y., & Chen, Z. S. (2025). Harnessing electroencephalography connectomes for cognitive and clinical neuroscience. *Nature Biomedical Engineering*, 9(8), 1186–1201. <https://doi.org/10.1038/s41551-025-01442-4>
- Handayani, A. N., Laistulloh, D. F., Zaeni, I. A. E., Fukuda, O., Efendi, M., & Asmara, R. A. (2022). *Motion Detection for Children With Cerebral Palsy Using K-Nearest Neighbor*. 65–68. <https://doi.org/10.1109/ieit56384.2022.9967917>
- Phillips, C., Damiano, D. L., Kline, J., Bulea, T. C., & Stanley, C. J. (2023). Children With Bilateral Cerebral Palsy Exhibit Bimanual Asymmetric Motor Deficits and EEG Evidence of Dominant Sensorimotor Hemisphere Overreliance During Reaching. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 37(9), 617–627. <https://doi.org/10.1177/15459683231195044>
- Akdeniz, G. (2025). Delta and Theta Band Power Alterations During Face and Face Pareidolia Perception in Children with Autism Spectrum Disorder: An Electroencephalographic Analysis. *Medicina*, 61(4), 754.
- Usama, N., Dremstrup, K., Niazi, I. K., & Jochumsen, M. (2022). Single-Trial Classification of Error-Related Potentials in People with Motor Disabilities: A Study in Cerebral Palsy, Stroke, and Amputees. *Sensors*, 22(4), 1676. <https://doi.org/10.3390/s22041676>
- Kamate, M., & Detroja, M. (2022). Which is the Most Common Physiologic Type of Cerebral Palsy? *Neurology India*, 70(3), 1048–1051. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.349640>
- Lorentzen, J., Forman, C., Langkilde, A. R., Uldall, P., Høi Hansen, C. E., Laursen, B., Born, A. P., & Svane, C. (2021). Using both electromyography and movement disorder assessment improved the classification of children with dyskinetic cerebral palsy. *Acta Paediatrica*, 111(2), 323–335. <https://doi.org/10.1111/apa.16152>
- Matamoros, O. M., Escobar, J. J. M., Sánchez, A. P., Villar, E. Y. A. del, & Padilla, R. T. (2022). Analysis of EEG Signals in a Patient with Spastic Cerebral Palsy Undergone Dolphin-Assisted Therapies. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(12). <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2022.01312106>
- Phillips, C., Damiano, D. L., Kline, J., Bulea, T. C., & Stanley, C. J. (2023). Children With Bilateral Cerebral Palsy Exhibit Bimanual Asymmetric Motor Deficits and EEG Evidence of Dominant Sensorimotor Hemisphere Overreliance During Reaching. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 37(9), 617–627. <https://doi.org/10.1177/15459683231195044>
- Tedroff, K., Lidbeck, C., & Löwing, K. (2022). Dystonia during hand activity in children with spastic unilateral cerebral palsy, an observational study. *European Journal of Paediatric Neurology*, 41, 36–40. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2022.06.015>
- Usama, N., Dremstrup, K., Niazi, I. K., & Jochumsen, M. (2022). Single-Trial Classification of Error-Related Potentials in People with Motor Disabilities: A Study in Cerebral Palsy, Stroke, and Amputees. *Sensors*, 22(4), 1676. <https://doi.org/10.3390/s22041676>
- Fatudimu, M. B., Hamzat, T. K., & Oluwole, O. (2022). Pattern of Presentation and Physiotherapy Approach to Management of Children with Cerebral Palsy at Public Hospitals in Ibadan, Nigeria. *Rwanda Journal of Medicine and Health Sciences*, 5(2), 141–150. <https://doi.org/10.4314/rjmh.v5i2.3>
- Akdeniz, G. (2020). Brain activity underlying face and face pareidolia processing: an ERP study. *Neurological Sciences*, 41(6), 1557–1565.
- Figueredo, L., Rubinos, C., Maciel, C. B., Viswanathan, V., Laroche, S., & Bruzzone, M. J. (2023). Electroencephalography as a Biomarker of Prognosis in Acute Brain Injury. *Seminars in Neurology*, 43(5), 675–688. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1775816>
- Javvaji, C. K., Taksande, A., Meshram, R. J., & Vagha, J. D. (2023). Assessment Scales in Cerebral Palsy: A Comprehensive Review of Tools and Applications. *Cureus*, 15(10). <https://doi.org/10.7759/cureus.47939>
- Kamilova, T. A., Vologzhanin, D. A., Scherbak, S. G., Golota, A. S., & Shneider, O. V. (2021). Cerebral palsy biomarker. *Physical and Rehabilitation Medicine, Medical Rehabilitation*, 3(3), 301–317. <https://doi.org/10.36425/rehab79386>
- Kim, F., & Maitre, N. (2024). A Call for Early Detection of Cerebral Palsy. *NeoReviews*, 25(1), e1–e11. <https://doi.org/10.1542/neo.25-1-e1>
- Patil, P., & Weber, A. R. (2022). Epilepsy in Cerebral Palsy: A Brief Narrative Review. *OBM Neurobiology*, 6(3), 1. <https://doi.org/10.21926/obm.neurobiol.2203129>
- Sabella, D., Scheinberg, A., McCombe, D., Johnstone, B., & Hasnat, M. (2021). Characteristics and assessment of children undergoing upper limb surgery for management of cerebral palsy. *Australasian Journal of Plastic Surgery*, 4(1), 35–47. <https://doi.org/10.34239/ajops.v4n1.235>
- Tou, S. L. J., Huggins, J. E., Karlsson, P., & Warschausky, S. A. (2023). Individualized Electrode Subset Improves the Calibration Accuracy of an EEG P300-design Brain-Computer Interface for People with Severe Cerebral Palsy. In *bioRxiv: the preprint server for biology*. Cold Spring Harbor Laboratory. <https://doi.org/10.1101/2023.03.22.533775>
- Unganlawar, D. S., Samal, S., Koul, P., & Kapre, J. P. (2023). Multiple Approaches of Neuro-Physiotherapy Used for Improving Balance, Normalizing Tone, and Gait Training in a Child With Ataxic Cerebral Palsy: A Case Report. *Cureus*, 15(12). <https://doi.org/10.7759/cureus.50264>
- Xin, C., Liu, J., Guan, X., & Wang, L. (2022). Integrative Multi-Omics Research in Cerebral Palsy: Current Progress and Future Prospects. *Neurochemical Research*, 48(5), 1269–1279. <https://doi.org/10.1007/s11064-022-03839-y>
- Xu, Y., Li, Y., Richard, S. A., Sun, Y., & Zhu, C. (2023). Genetic pathways in cerebral palsy: a review of the implications for precision diagnosis and understanding disease mechanisms. *Neural Regeneration Research*, 19(7),



- 1499–1508. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.385855>
- Yuan, J., Wang, J., Wang, X., Zhu, C., Cui, M., Liu, J., Zhu, D., Liang, Q., Xu, Y., Wang, X., Ma, S., Hu, J., Ma, D., Li, D., & Himmelmann, K. (2024). Cerebral Palsy Heterogeneity: Clinical Characteristics and Diagnostic Significance from a Large-Sample Analysis. *Neuroepidemiology*, 58(6), 1–11. <https://doi.org/10.1159/000539002>
- Zheng, H., Zhang, D., Gan, Y., Peng, Z., Wu, Y., & Xiang, W. (2024). Identification of potential biomarkers for cerebral palsy and the development of prediction models. *Experimental Biology and Medicine* (Maywood, N.J.), 249. <https://doi.org/10.3389/ebm.2024.10101>
- Appavu, B. L., Abruzzo, T. A., Marku, I., Foldes, S. T., Jacobson, A. M., Mangum, T. K., Burrows, B. T., Adelson, P. D., Temkit, M. H., & Boerwinkle, V. L. (2020). Quantitative Electroencephalography After Pediatric Anterior Circulation Stroke. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 39(7), 610–615. <https://doi.org/10.1097/wnp.0000000000000813>
- Cao, Y., Qi, Y., Wang, L., Xing, Y., Song, X., & Chen, Y. (2021). Transcranial Doppler Combined With Quantitative Electroencephalography Brain Function Monitoring for Estimating the Prognosis of Patients With Posterior Circulation Cerebral Infarction. *Frontiers in Neurology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.600985>

- Misciagna, S. (2021). *Clinical Applications of Brain Mapping in Epilepsy*. Intechopen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.95121>
- Roychaudhuri, S., Hannon, K., Sunwoo, J., Garvey, A. A., & El-Dib, M. (2024). Quantitative EEG and prediction of outcome in neonatal encephalopathy: a review. *Pediatric Research*, 96(1), 73–80. <https://doi.org/10.1038/s41390-024-03138-y>
- Turner, R. P. (2020). Clinical Application of Combined EEG-qEEG Functional Neuroimaging in the Practice of Pediatric Neuroscience: A Personal Perspective. *Clinical EEG and Neuroscience*, 52(2), 126–135. <https://doi.org/10.1177/1550059420982419>

**Şekil üretim notu:** Bu bölümde yer alan bazı şematik ve temsili görseller, bilimsel içeriğin görsel olarak daha açık ve anlaşılır biçimde sunulması amacıyla yapay zekâ tabanlı bir görsel üretim aracı (Google Gemini) kullanılarak oluşturulmuştur. Görseller, yazar tarafından belirlenen bilimsel kavramlar, literatür bilgisi ve nörofizyolojik çerçeve doğrultusunda tasarlanmış olup, özgün deneysel veri veya hasta verisi içermemektedir.

# BÖLÜM 11



## SEREBRAL PALSİDE RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME

Halil GÖKKUŞ<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Serebral palsi, erken yaşam dönemlerinde meydana gelen beyin hasarının sonucu olarak ortaya çıkan ve klinik olarak motor kontrol ile postüral düzenlemelerde kalıcı bozulmalarla seyreden heterojen bir nörogelişimsel tablodur. Klinik seyir ilerleyici olmamakla birlikte, bireyin yaşamı boyunca motor fonksiyonları ve eşlik eden nörolojik alanları farklı derecelerde etkileyebilir. Motor etkilenmenin yanı sıra duyu bütünlüğü, bilişsel işlevler, iletişim becerileri ve epileptik yatkınlık gibi ek nörolojik sorunlar tabloya sıklıkla eşlik eder. Toplum temelli çalışmalarda bildirilen prevalans oranları büyük ölçüde benzerlik gösterirken, özellikle prematür bebeklerin yaşamda kalma oranlarındaki artış mutlak hasta sayısının yükselmesine katkıda bulunmaktadır.

SP'nin patogenezinde prenatal dönemdeki genetik, metabolik, enfeksiyöz ya da vasküler bozukluklar kadar perinatal dönemde gelişen hipoksik-iskemik olaylar da önemli rol oynar. Özellikle beyaz cevherin preterm dönemdeki maturasyon hassasiyeti, periventriküler bölgede iskemik hasara zemin hazırlayarak tipik olarak “periventrikü-

ler lökomalazi” (PVL) olarak bilinen tabloya yol açar. Bu lezyon, spastik diparezik tip SP'nin en sık radyolojik karşılığıdır (Volpe, 2009).

Radyolojik görüntüleme, SP'nin hem etiyolojik sınıflandırılmasında hem de prognoz tahmininde kilit öneme sahiptir. Klinik tanı temel olmakla birlikte, altta yatan beyin hasarının tipini, yaygınlığını ve zamanlamasını ortaya koymak için görüntüleme zorunludur. Günümüzde MRG, yüksek doku kontrastı ve multiplanar görüntüleme yeteneği sayesinde SP'de altın standart yöntem olarak kabul edilmektedir. Difüzyon tensör görüntüleme (DTI) ve traktografi gibi ileri teknikler, klasik MRG'nin ötesinde mikroyapısal hasarı ortaya koyarak klinik şiddet ve motor fonksiyon ile korelasyon kurma olanağı sağlar (Hoon et al., 2009).

Bu bölümde SP'nin patofizyolojisi, etiyolojisi ve radyolojik görüntüleme bulguları güncel yaklaşımlar doğrultusunda tartışılacaktır. Ayrıca, klasik yapısal görüntüleme tekniklerinin yanı sıra fonksiyonel ve difüzyon temelli yöntemlerin serebral palsideki yeri ve klinik korelasyonları da ayrıntılı biçimde ele alınacaktır.

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Sağlık Bakanlığı Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi Radyoloji Birimi, halilefegokkus@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-6848-2411



## Uzun Dönem MRG Takip Çalışmaları

SP'de lezyon yükü ve beyaz cevher gelişimi zaman içinde değişebilir; motor ve kognitif fonksiyonların evrimi ile yapılandırılmış MRG parametreleri (DTI/FA, MD; volumetrik ölçümler) arasında korelasyon araştırmaları prognozlama açısından önem taşır. Uzun dönem veriler rehabilitasyon etkilerini ve nöral yeniden yapılanmayı göstermede kritik rol oynar (Müller et al.,2024).

## Prenatal Tanıda Radyolojik Gelişmeler

Fetal MRG ve Fetal US son yıllarda önem kazanmaktadır. Fetal MRG kalitatif ve kantitatif değerlendirmede fetal ultrasonografiye kıyasla üstün ayrıntı sunar; özellikle kortikal gelişim bozuklukları ve büyük malformasyonların tanısında önemlidir. Gelişen fetal atlaslar ve otomatik segmentasyon yöntemleri prenatal görüntülerin analizi için yeni fırsatlar sunmaktadır (Ciceri et al.,2024). YZ yöntemleri, fetal MR analizinde otomatize ölçümler, normal gelişim referanslarına göre sapmaların erken belirlenmesi ve neonatal MR'da prognostik modellemeler için ideal adaydır. Ayrıca, longitudinal MRG verilerine dayalı YZ modelleri bireyselleştirilmiş prognoz ve tedavi planlamasını mümkün kılabilir (Nahar et al.,2025). Ancak veri paylaşımı, etik izinler ve model şeffaflığı konuları çözümlenmelidir.

## SONUÇ

Serebral palside radyolojik görüntüleme, yalnızca tanısal doğrulama aracı olmaktan çıkmış; etiyojik sınıflama, prognostik öngörü ve bireyselleştirilmiş tedavi planlamasının merkezine yerleşmiştir. Multimodal yaklaşımlar sayesinde beyin plastisitesi, beyaz cevher bütünlüğü ve kortikal reorganizasyon süreçleri daha iyi anlaşılabilir. Görüntüleme bulgularının klinik skorlar, motor fonksiyonlar ve bilişsel profillerle entegrasyonu, multidisipliner yönetimi güçlendirmektedir. Özellikle yapısal ve fonksiyonel MRG verilerinin klinik korelasyonları, bireyselleştirilmiş rehabili-

tasyon ve cerrahi karar süreçlerini yönlendirmede değer kazanmaktadır.

Yapay zekâ destekli otomatik lezyon analizi, uzun dönem MRG takipleri ve prenatal tanıdaki teknolojik ilerlemeler, serebral palside erken tanı ve hedefe yönelik tedavi stratejilerinin geliştirilmesine olanak sağlayacaktır. Radyolojik görüntüleme, bu dönüşüm sürecinde hastalığın hem nörogelişimsel hem de fonksiyonel haritasını çizen temel araç olmayı sürdürecektir.

## KAYNAKLAR

- Volpe, J. J. (2009). *Neurology of the Newborn* (5th ed.). Saunders Elsevier.
- Hoon, A. H., Stashinko, E. E., Nagae, L. M., Lin, D. D. M., Keller, J., Bastian, A., ... & Johnston, M. V. (2009). Sensory and motor deficits correlate with periventricular white matter injury in children with cerebral palsy. *Human Brain Mapping*, 30(10), 3711–3721.
- Ferriero, D. M. (2004). Neonatal brain injury. *New England Journal of Medicine*, 351(19), 1985–1995.
- Hagberg, H., Mallard, C., Ferriero, D. M., Vannucci, S. J., Levison, S. W., Vexler, Z. S., & Gressens, P. (2015). The role of inflammation in perinatal brain injury. *Nature Reviews Neurology*, 11(4), 192–208.
- Korzeniewski, S. J., Slaughter, J., Lenski, M., Haak, P., & Paneth, N. (2018). The complex aetiology of cerebral palsy. *Nature Reviews Neurology*, 14(9), 528–543.
- Barkovich, A. J., Guerrini, R., Kuzniecky, R. I., Jackson, G. D., & Dobyns, W. B. (2012). *A developmental and genetic classification for malformations of cortical development: update 2012*. *Brain*, 135(5), 1348–1369.
- Fahey, M. C., Maclennan, A. H., Kretschmar, D., Gecz, J., & Kruer, M. C. (2017). The genetic basis of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(5), 462–469.
- Barkovich, A. J. (2019). *Pediatric Neuroimaging* (6th ed.). Wolters Kluwer.
- Staudt, M. (2010). Brain plasticity following early life brain injury: Insights from neuroimaging. *Seminars in Pediatric Neurology*, 17(4), 271–277.
- Staudt, M., Gerloff, C., Grodd, W., Holthausen, H., Niemann, G., & Krägeloh-Mann, I. (2002). Reorganization in congenital hemiparesis acquired at different gestational ages. *Annals of Neurology*, 51(4), 377–383.
- Hoon, A. H., Lawrie, W. T., Melhem, E. R., Reinhardt, E. M., Van Zijl, P. C., Solaiyappan, M., ... & Mori, S. (2002). Diffusion tensor imaging of periventricular leukomalacia shows affected sensory and motor tracts. *Neurology*, 59(5), 752–759.
- Pagnozzi, A. M., Dowson, N., Rae, C., & Björkman-Burtscher, I. M. (2018). Measuring structural brain development in cerebral palsy: A review of imaging methods and new applications. *Developmental Neurorehabilitati-*



- on, 21(3), 175–188.
- Lefèvre, J., Germanaud, D., Dubois, J., Rousseau, F., & Mangin, J.-F. (2020). Brain imaging of children with cerebral palsy using artificial intelligence: From diagnosis to prediction. *Frontiers in Neuroscience*, 14, 294.
- Guerrini, R., & Dobyns, W. B. (2014). Malformations of cortical development: clinical features and genetic causes. *The Lancet Neurology*, 13(7), 710–726.
- Leventer, R. J., Guerrini, R., & Dobyns, W. B. (2010). Malformations of cortical development and epilepsy. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 12(4), 425–435.
- Inder, T. E., Wells, S. J., Mogridge, N. B., Spencer, C., & Volpe, J. J. (2003). Defining the nature of the cerebral abnormalities in the premature infant: A qualitative magnetic resonance imaging study. *Journal of Pediatrics*, 143(2), 171–179.
- Barkovich, A. J., & Rowley, H. A. (1998). Brain injury in term newborns: MR patterns of hypoxic-ischemic encephalopathy. *AJNR American Journal of Neuroradiology*, 19(8), 1439–1446.
- Kirton, A., Deveber, G., & Pontigon, A. M. (2008). Presumed perinatal ischemic stroke: Vascular classification predicts outcomes. *Annals of Neurology*, 63(4), 436–443.
- Thomas, B., Eyssen, M., Peeters, R., Molenaers, G., Van Hecke, P., De Cock, P., & Sunaert, S. (2005). Quantitative diffusion tensor imaging in cerebral palsy due to periventricular white matter injury. *Brain*, 128(Pt 11), 2562–2577.
- Lee, J. D., Jang, S. H., Lee, M. Y., & Kim, S. H. (2011). The relationship between motor outcome and diffusion tensor imaging findings in patients with cerebral palsy. *Neuro-Rehabilitation*, 29(3), 257–262.
- de Vries, L. S., Cowan, F. M., & Groenendaal, F. (2015). Structural, biochemical and advanced magnetic resonance imaging in neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 20(4), 216–227.
- Himmelman, K., Hagberg, G., & Uvebrant, P. (2013). The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. IX. Prevalence and origin in the birth year period 1999–2002. *Acta Paediatrica*, 102(8), 826–833.
- Towsley, K., Shevell, M., & Dagenais, L. (2011). Population-based study of neuroimaging findings in children with cerebral palsy. *European Journal of Paediatric Neurology*, 15(1), 29–35.
- Gupta, N., Kaur, P., & Bansal, R. (2020). Structural brain malformations in cerebral palsy: Correlation with clinical outcomes. *European Journal of Paediatric Neurology*, 28, 91–100.
- Raha, S., Narayanan, R., & Thomas, R. (2023). Role of advanced MRI techniques in metabolic and hypoxic-ischemic encephalopathies of infancy. *Neuroradiology Journal*, 36(2), 156–170.
- Hoon, A. H., Jr., Stashinko, E. E., Nagae, L. M., & Johnston, M. V. (2019). *Cerebral palsy: Clinical and imaging correlations*. *Seminars in Pediatric Neurology*, 31, 5–17.
- Kumar, R., Singh, N., & Sahu, J. K. (2021). *Neuroimaging in cerebral palsy: A review*. *Journal of Pediatric Neuroradiology*, 10(2), 123–138.
- Srivastava, S., Cohen, J. S., & Vernon, H. (2022). *Clinical exome sequencing in children with neurodevelopmental disorders: Implications for cerebral palsy diagnosis*. *Genetics in Medicine*, 24(1), 158–167.
- Parikh, S., Bernard, T., & Fernandez, D. (2020). *Infectious causes mimicking cerebral palsy: A diagnostic challenge*. *Pediatric Neurology*, 107, 47–55.
- de Vries, L. S., van Haastert, I. C., Benders, M. J., & Groenendaal, F. (2021). *Myelination and structural brain development in preterm infants with congenital infections*. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*, 26(3), 101–112.
- Jenny, C. (2020). *Abusive head trauma: A review of the evidence base*. *American Journal of Diseases of Children*, 174(3), 245–252.
- Adamsbaum, C., & Rey-Salmon, C. (2021). *Non-accidental head injury in infants: Diagnostic imaging and medico-legal issues*. *Pediatric Radiology*, 51(8), 1325–1338. <https://doi.org/10.1007/s00247-021-05002-3>
- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., & Paneth, N. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(8), 571–576.
- Imms, C., Granlund, M., Wilson, P. H., Steenbergen, B., Rosenbaum, P. L., & Gordon, A. M. (2017). Participation, both a means and an end: a conceptual analysis of processes and outcomes in childhood disability. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(1), 16–25.
- Park, T. S., Uhm, S. Y., Walter, D. M., Meyer, N. L., & Dobbs, M. B. (2019). Functional outcome of adulthood selective dorsal rhizotomy for spastic diplegia. *Cureus*, 11(7).
- Lee, N. J., Fields, M., Boddapati, V., Mathew, J., Hong, D., Sardar, Z. M., ... & Lenke, L. G. (2022). Spinal deformity surgery in pediatric patients with cerebral palsy: a national-level analysis of inpatient and postdischarge outcomes. *Global Spine Journal*, 12(4), 610–619.
- Koy, A., Cirak, S., Gonzalez, V., Becker, K., Roujeau, T., Milesi, C., ... & Cif, L. (2018). Deep brain stimulation is effective in pediatric patients with GNAO1 associated severe hyperkinesia. *Journal of the Neurological Sciences*, 391, 31–39.
- Scheck, S. M., Fripp, J., Reid, L., Pannek, K., Fiori, S., Boyd, R. N., & Rose, S. E. (2016). Extent of altered white matter in unilateral and bilateral periventricular white matter lesions in children with unilateral cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 55, 368–376.
- Fiori, S., Guzzetta, A., Pannek, K., Ware, R. S., Rossi, G., Klingels, K., ... & Boyd, R. N. (2015). Validity of semi-quantitative scale for brain MRI in unilateral cerebral palsy due to periventricular white matter lesions: Relationship with hand sensorimotor function and structural connectivity. *NeuroImage: Clinical*, 8, 104–109.
- Pannek, K., Boyd, R. N., Fiori, S., Guzzetta, A., & Rose, S. E. (2014). Assessment of the structural brain network reveals altered connectivity in children with unilateral cerebral palsy due to periventricular white matter lesions. *NeuroImage: Clinical*, 5, 84–92.
- Balgude, S. D., Gite, S., Pradhan, B., & Lee, C. W. (2024). Artificial intelligence and machine learning approaches in cerebral palsy diagnosis, prognosis, and management:



- a comprehensive review. PeerJ. Computer science, 10, e2505. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2505>
- Hassan, M., Lin, J., Fateh, A. A., Zhuang, Y., Lin, G., Khan, D., Mohammed, A. A. Q., & Zeng, H. (2024). Trends in brain MRI and CP association using deep learning. *La Radiologia medica*, 129(11), 1667–1681. <https://doi.org/10.1007/s11547-024-01893-w>
- Müller, H. P., Abrahao, A., Beaulieu, C., Benatar, M., Dionne, A., Genge, A., Frayne, R., Graham, S. J., Gibson, S., Korngut, L., Luk, C., Welsh, R. C., Zinman, L., Kassubek, J., & Kalra, S. (2024). Temporal and spatial progression of microstructural cerebral degeneration in ALS: A multicentre longitudinal diffusion tensor imaging study. *NeuroImage. Clinical*, 43, 103633. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2024.103633>
- Ciceri, T., Casartelli, L., Montano, F., Conte, S., Squarcina, L., Bertoldo, A., Agarwal, N., Brambilla, P., & Peruzzo, D. (2024). Fetal brain MRI atlases and datasets: A review. *NeuroImage*, 292, 120603. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2024.120603>
- Nahar, A., Paul, S., & Saikia, M. J. (2024). A systematic review on machine learning approaches in cerebral palsy research. *PeerJ*, 12, e18270. <https://doi.org/10.7717/peerj.18270>

# BÖLÜM 12



## SEREBRAL PALSİDE KÖK HÜCRE TEDAVİSİ

Duygu KURT GÖK <sup>1</sup>

### GİRİŞ

Serebral palsi (SP), izole bir vücut parçasının hafif motor bozukluğundan yürüme ve/veya konuşma bozukluğuna kadar uzanan, motor fonksiyonlardaki ilerleyici olmayan fakat kalıcı özellikteki engelliliklerin heterojen bir grubudur. Motor fonksiyonlardaki bozukluğa sıklıkla iletişimsel, kognitif ve davranışsal bozukluklar, bazen de epilepsi eşlik eder. Perinatal tıptaki gelişmelere rağmen, birçok bebek gebelik, doğum ve doğumdan sonraki süreçlerde ciddi komplikasyonlarla karşı karşıya kalmaya devam etmektedir. Prematüre doğum ya da doğum esnasında asfiksi en sık görülen komplikasyonlardandır ve yenidoğanda beyin hasarına yol açabilir. Perinatal komplikasyonlardan sonra gelişen beyin hasarı kliniğe SP olarak olarak prezente olur ve SP’de çocukta görülecek klinik sunum karmaşıktır. Hastanın kliniği hasarın şiddeti ve lokalizasyonuna göre değişir (Rosenbaum vd., 2007)

Beş kıtada farklı ülkelerde yapılan prevalans çalışmasında pre/perinatal SP prevalansı Avrupa ve Avustralya’da en düşük iken, postnatal SP pre-

valansı benzer bulunmuştur. Düşük ve orta gelirli ülkelerde pre/perinatal SP prevalansı 1000’de 3.4, yüksek gelirli ülkelerde 1000’de 1.5, postnatal SP ise dünya genelinde prevalansı 1000’de 1.6’dır. Gestasyonel yaş azadıkça SP görülme riski artar. Prematüreliliğin yanı sıra başlıca risk faktörleri arasında plasenta anormallikleri, majör ve minör doğum kusurları, düşük doğum ağırlığı, mekonium aspirasyonu, potnatal dönemde yenidoğanın nöbet geçirmesi, postnatal solunum sıkıntısı sendromu, kernikterus postnatal dönemde hipoglisemi ve yenidoğan enfeksiyonları yer almaktadır (McIntyre vs., 2022).

Tedavide profilaktik ve terapötik yaklaşımlar hastanın prematür veya term dönemde olmasına göre değişmektedir. Günümüzde SP etiyojisinde çok önemli bir yer tutan hipoksemi kaynaklı hasarı en aza indirdiği kanıtlanmış tedavi yenidoğanın terapötik hipotermisidir. Son dönemde yapılmış bir sistematik metaanaliz çalışmasında terapötik hipotermiminin bebeklik ve çocukluk döneminde nörolojik sekeli ve SP’ye bağlı sakatlığı azalttığı ve morbiditeyi azalttığı, EEG anormallikleri ve MRI bulgularını olumlu etkilediği göste-

<sup>1</sup> Uzm. Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Bölümü, duyugokurt1706@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-0994-0325



## KAYNAKLAR

- Ahn, S. M., Byun, K., Kim, D., Lee, K., Yoo, J. S., Kim, S. U., Jho, E. H., Simpson, R. J., & Lee, B. (2008). Olig2-induced neural stem cell differentiation involves down-regulation of Wnt signaling and induction of Dickkopf-1 expression. *PLoS one*, 3(12), e3917. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003917>
- Alizadeh, R., Kamrava, S. K., Bagher, Z., Farhadi, M., Falah, M., Moradi, F., Boroujeni, M. E., Soleimani, M., Kamyab, A., & Komeili, A. (2019). Human olfactory stem cells: As a promising source of dopaminergic neuron-like cells for treatment of Parkinson's disease. *Neuroscience letters*, 696, 52–59. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2018.12.011>
- Amanat, M., Majmaa, A., Zarrabi, M., Nouri, M., Akbari, M. G., Moaiedi, A. R., Ghaemi, O., Zamani, F., Najafi, S., Badv, R. S., Vosough, M., Hamidieh, A. A., Salehi, M., Montazerlotfelahi, H., Tavasoli, A. R., Heidari, M., Mohebi, H., Fatemi, A., Garakani, A., & Ashrafi, M. R. (2021). Clinical and imaging outcomes after intrathecal injection of umbilical cord tissue mesenchymal stem cells in cerebral palsy: a randomized double-blind sham-controlled clinical trial. *Stem cell research & therapy*, 12(1), 439. <https://doi.org/10.1186/s13287-021-02513-4>.
- Asano, H., Aonuma, M., Sanosaka, T., Kohyama, J., Namihira, M., & Nakashima, K. (2009). Astrocyte differentiation of neural precursor cells is enhanced by retinoic acid through a change in epigenetic modification. *Stem cells (Dayton, Ohio)*, 27(11), 2744–2752. <https://doi.org/10.1002/stem.176>
- Atkinson, K. (2016). The mesenchymal stem cell, the mesenchymal stromal cell, and the mesenchymal stromal cell exosome. In: *The Biology and Therapeutic Application of Mesenchymal Cells*. John Wiley and Sons, Ltd; pp. 1–7.
- Au, P., Daheron, L. M., Duda, D. G., Cohen, K. S., Tyrrell, J. A., Lanning, R. M., Fukumura, D., Scadden, D. T., & Jain, R. K. (2008). Differential in vivo potential of endothelial progenitor cells from human umbilical cord blood and adult peripheral blood to form functional long-lasting vessels. *Blood*, 111(3), 1302–1305. <https://doi.org/10.1182/blood-2007-06-094318>
- Ben-David, U., & Benvenisty, N. (2011). The tumorigenicity of human embryonic and induced pluripotent stem cells. *Nature reviews. Cancer*, 11(4), 268–277. <https://doi.org/10.1038/nrc3034>
- Bernardo, M. E., & Fibbe, W. E. (2013). Mesenchymal stromal cells: sensors and switchers of inflammation. *Cell stem cell*, 13(4), 392–402. <https://doi.org/10.1016/j.stem.2013.09.006>
- Blando, S., Anchesi, I., Mazzon, E., & Gugliandolo, A. (2022). Can a Scaffold Enriched with Mesenchymal Stem Cells Be a Good Treatment for Spinal Cord Injury?. *International journal of molecular sciences*, 23(14), 7545. <https://doi.org/10.3390/ijms23147545>
- Boltze, J., Reich, D. M., Hau, S., Reymann, K. G., Strassburger, M., Lobsien, D., Wagner, D. C., Kamprad, M., & Stahl, T. (2012). Assessment of neuroprotective effects of human umbilical cord blood mononuclear cell subpopulations in vitro and in vivo. *Cell transplantation*, 21(4), 723–737. <https://doi.org/10.3727/096368911X586783>
- Boltze, J., Reich, D. M., Hau, S., Reymann, K. G., Strassburger, M., Lobsien, D., Wagner, D. C., Kamprad, M., & Stahl, T. (2012). Assessment of neuroprotective effects of human umbilical cord blood mononuclear cell subpopulations in vitro and in vivo. *Cell transplantation*, 21(4), 723–737. <https://doi.org/10.3727/096368911X586783>
- Bond, A. M., Ming, G. L., & Song, H. (2015). Adult Mammalian Neural Stem Cells and Neurogenesis: Five Decades Later. *Cell stem cell*, 17(4), 385–395. <https://doi.org/10.1016/j.stem.2015.09.003>
- Bosi, A., & Bartolozzi, B. (2010). Safety of bone marrow stem cell donation: a review. *Transplantation proceedings*, 42(6), 2192–2194. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2010.05.029>
- Brand, A., Rebull, P., Engelfriet, C. P., Reesink, H. W., Beguin, Y., Baudoux, E., Kögler, G., Ebrahimi, M., Grazzini, G., Costa, A. N., Bosi, A., Sacchi, N., Lombardini, L., Pupella, S., Lecchi, L., Garcidueñas, E. D., van Bekkoven, J. M., de Wit, H. J., Fibbe, W. E., Zhiburt, E. B., ... Regan, F. (2008). Cord blood banking. *Vox sanguinis*, 95(4), 335–348. <https://doi.org/10.1111/j.1423-0410.2008.01106.x>
- Broxmeyer, H. E., Douglas, G. W., Hangoc, G., Cooper, S., Bard, J., English, D., Arny, M., Thomas, L., & Boyse, E. A. (1989). Human umbilical cord blood as a potential source of transplantable hematopoietic stem/progenitor cells. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 86(10), 3828–3832. <https://doi.org/10.1073/pnas.86.10.3828>
- Castillo-Melendez, M., Yawno, T., Jenkin, G., & Miller, S. L. (2013). Stem cell therapy to protect and repair the developing brain: a review of mechanisms of action of cord blood and amnion epithelial derived cells. *Frontiers in neuroscience*, 7, 194. <https://doi.org/10.3389/fnins.2013.00194>
- Chen, G., Wang, Y., Xu, Z., Fang, F., Xu, R., Wang, Y., Hu, X., Fan, L., & Liu, H. (2013). Neural stem cell-like cells derived from autologous bone mesenchymal stem cells for the treatment of patients with cerebral palsy. *Journal of translational medicine*, 11, 21. <https://doi.org/10.1186/1479-5876-11-21>
- Chen, L., Huang, H., Xi, H., Xie, Z., Liu, R., Jiang, Z., Zhang, F., Liu, Y., Chen, D., Wang, Q., Wang, H., Ren, Y., & Zhou, C. (2010). Intracranial transplant of olfactory ensheathing cells in children and adolescents with cerebral palsy: a randomized controlled clinical trial. *Cell transplantation*, 19(2), 185–191. <https://doi.org/10.3727/096368910X492652>
- Cutler, C., & Antin, J. H. (2001). Peripheral blood stem cells for allogeneic transplantation: a review. *Stem cells (Dayton, Ohio)*, 19(2), 108–117. <https://doi.org/10.1634/stemcells.19-2-108>
- Danby, R., & Rocha, V. (2014). Improving engraftment and immune reconstitution in umbilical cord blood transplantation. *Frontiers in immunology*, 5, 68. <https://doi.org/10.3389/fimm.2014.00068>



- doi.org/10.3389/fimmu.2014.00068
- Davidson, J. O., van den Heuvel, L. G., Fraser, M., Wassink, G., Miller, S. L., Lim, R., Wallace, E. M., Jenkin, G., Gunn, A. J., & Bennet, L. (2021). Window of opportunity for human amnion epithelial stem cells to attenuate astrogliosis after umbilical cord occlusion in preterm fetal sheep. *Stem cells translational medicine*, 10(3), 427–440. <https://doi.org/10.1002/sctm.20-0314>
- Dekoninck, S., & Blanpain, C. (2019). Stem cell dynamics, migration and plasticity during wound healing. *Nature cell biology*, 21(1), 18–24. <https://doi.org/10.1038/s41556-018-0237-6>
- Doyle, L. W., Anderson, P. J., Haslam, R., Lee, K. J., Crowther, C., & Australasian Collaborative Trial of Magnesium Sulphate (ACTOMgSO4) Study Group (2014). School-age outcomes of very preterm infants after antenatal treatment with magnesium sulfate vs placebo. *JAMA*, 312(11), 1105–1113. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.11189>
- Evans, M. A., Lim, R., Kim, H. A., Chu, H. X., Gardner-Mann, C. V., Taylor, K. W. E., Chan, C. T., Brait, V. H., Lee, S., Dinh, Q. N., Vinh, A., Phan, T. G., Srikanth, V. K., Ma, H., Arumugam, T. V., Fann, D. Y., Poh, L., Hunt, C. P. J., Pouton, C. W., Haynes, J. M., ... Broughton, B. R. S. (2018). Acute or Delayed Systemic Administration of Human Amnion Epithelial Cells Improves Outcomes in Experimental Stroke. *Stroke*, 49(3), 700–709. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.019136>
- Fallahi-Sichani, M., Soleimani, M., Najafi, S. M., Kiani, J., Arefian, E., & Atashi, A. (2007). In vitro differentiation of cord blood unrestricted somatic stem cells expressing dopamine-associated genes into neuron-like cells. *Cell biology international*, 31(3), 299–303. <https://doi.org/10.1016/j.cellbi.2006.11.011>
- Féron, F., Perry, C., Cochrane, J., Licina, P., Nowitzke, A., Urquhart, S., Geraghty, T., & Mackay-Sim, A. (2005). Autologous olfactory ensheathing cell transplantation in human spinal cord injury. *Brain: a journal of neurology*, 128(Pt 12), 2951–2960. <https://doi.org/10.1093/brain/awh657>
- Forraz, N., McGuckin, C. P. (2011). The umbilical cord: A rich and ethical stem cell source to advance regenerative medicine. *Cell Proliferation*, 44(1), 60–69. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2184.2010.00729.x>
- Fuentealba, L. C., Obernier, K., & Alvarez-Buylla, A. (2012). Adult neural stem cells bridge their niche. *Cell stem cell*, 10(6), 698–708. <https://doi.org/10.1016/j.stem.2012.05.012>
- Galieva, L. R., Mukhamedshina, Y. O., Arkhipova, S. S., & Rizvanov, A. A. (2017). Human Umbilical Cord Blood Cell Transplantation in Neuroregenerative Strategies. *Frontiers in pharmacology*, 8, 628. <https://doi.org/10.3389/fphar.2017.00628>
- Ghodsizad, A., Ungerer, M. N., Bordel, V., Kallenbach, K., Kögler, G., Bruckner, B., Niehaus, M., Gregoric, I., Karcik, M., & Ruhparwar, A. (2011). Transplanted human cord blood-derived unrestricted somatic stem cells preserve high-energy reserves at the site of acute myocardial infarction. *Cytotherapy*, 13(8), 956–961. <https://doi.org/10.3109/14653249.2011.563290>
- Gong, M., Bi, Y., Jiang, W., Zhang, Y., Chen, L., Hou, N., Chen, J., & Li, T. (2013). Retinoic acid receptor beta mediates all-trans retinoic acid facilitation of mesenchymal stem cells neuronal differentiation. *The international journal of biochemistry & cell biology*, 45(4), 866–875. <https://doi.org/10.1016/j.biocel.2013.01.002>
- Gu, J., Huang, L., Zhang, C., Wang, Y., Zhang, R., Tu, Z., Wang, H., Zhou, X., Xiao, Z., Liu, Z., Hu, X., Ke, Z., Wang, D., & Liu, L. (2020). Therapeutic evidence of umbilical cord-derived mesenchymal stem cell transplantation for cerebral palsy: a randomized, controlled trial. *Stem cell research & therapy*, 11(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s13287-019-1545-x>
- Guillén, M. I., Platas, J., Pérez Del Caz, M. D., Mirabet, V., & Alcaraz, M. J. (2018). Paracrine Anti-inflammatory Effects of Adipose Tissue-Derived Mesenchymal Stem Cells in Human Monocytes. *Frontiers in physiology*, 9, 661. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00661>
- Han, Y., Yang, J., Fang, J., Zhou, Y., Candi, E., Wang, J., Hua, D., Shao, C., & Shi, Y. (2022). The secretion profile of mesenchymal stem cells and potential applications in treating human diseases. *Signal transduction and targeted therapy*, 7(1), 92. <https://doi.org/10.1038/s41392-022-00932-0>
- Hsieh, J., & Gage, F. H. (2004). Epigenetic control of neural stem cell fate. *Current opinion in genetics & development*, 14(5), 461–469. <https://doi.org/10.1016/j.gde.2004.07.006>
- Hsieh, J., Aimone, J. B., Kaspar, B. K., Kuwabara, T., Nakashima, K., & Gage, F. H. (2004). IGF-I instructs multipotent adult neural progenitor cells to become oligodendrocytes. *The Journal of cell biology*, 164(1), 111–122. <https://doi.org/10.1083/jcb.200308101>
- Huang, L., Zhang, C., Gu, J., Wu, W., Shen, Z., Zhou, X., & Lu, H. (2018). A Randomized, Placebo-Controlled Trial of Human Umbilical Cord Blood Mesenchymal Stem Cell Infusion for Children With Cerebral Palsy. *Cell transplantation*, 27(2), 325–334. <https://doi.org/10.1177/0963689717729379>
- Jantzie, L. L., Scafidi, J., & Robinson, S. (2018). Stem cells and cell-based therapies for cerebral palsy: a call for rigor. *Pediatric research*, 83(1-2), 345–355. <https://doi.org/10.1038/pr.2017.233>
- Jantzie, L. L., Scafidi, J., & Robinson, S. (2018). Stem cells and cell-based therapies for cerebral palsy: a call for rigor. *Pediatric research*, 83(1-2), 345–355. <https://doi.org/10.1038/pr.2017.233>
- Jin, S., Lv, Z., Kang, L., Wang, J., Tan, C., Shen, L., Wang, L., & Liu, J. (2022). Next generation of neurological therapeutics: Native and bioengineered extracellular vesicles derived from stem cells. *Asian journal of pharmaceutical sciences*, 17(6), 779–797. <https://doi.org/10.1016/j.ajps.2022.10.002>
- Jurkowski, M. P., Bettio, L., K Woo, E., Patten, A., Yau, S. Y., & Gil-Mohapel, J. (2020). Beyond the Hippocampus and the SVZ: Adult Neurogenesis Throughout the Brain. *Frontiers in cellular neuroscience*, 14, 576444. <https://doi.org/10.3389/fncel.2020.576444>



- Kakishita, K., Elwan, M. A., Nakao, N., Itakura, T., & Sakuragawa, N. (2000). Human amniotic epithelial cells produce dopamine and survive after implantation into the striatum of a rat model of Parkinson's disease: a potential source of donor for transplantation therapy. *Experimental neurology*, *165*(1), 27–34. <https://doi.org/10.1006/exnr.2000.7449>
- Kaminska, A., Radoszkiewicz, K., Rybkowska, P., Wedzinska, A., & Sarnowska, A. (2022). Interaction of Neural Stem Cells (NSCs) and Mesenchymal Stem Cells (MSCs) as a Promising Approach in Brain Study and Nerve Regeneration. *Cells*, *11*(9), 1464. <https://doi.org/10.3390/cells11091464>
- Kang, M., Min, K., Jang, J., Kim, S. C., Kang, M. S., Jang, S. J., Lee, J. Y., Kim, S. H., Kim, M. K., An, S. A., & Kim, M. (2015). Involvement of Immune Responses in the Efficacy of Cord Blood Cell Therapy for Cerebral Palsy. *Stem cells and development*, *24*(19), 2259–2268. <https://doi.org/10.1089/scd.2015.0074>
- Kang, W., & Hébert, J. M. (2015). FGF Signaling Is Necessary for Neurogenesis in Young Mice and Sufficient to Reverse Its Decline in Old Mice. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*, *35*(28), 10217–10223. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1469-15.2015>
- Karagiannis, P., Takahashi, K., Saito, M., Yoshida, Y., Okita, K., Watanabe, A., Inoue, H., Yamashita, J. K., Todani, M., Nakagawa, M., Osawa, M., Yashiro, Y., Yamanaka, S., & Osafune, K. (2019). Induced Pluripotent Stem Cells and Their Use in Human Models of Disease and Development. *Physiological reviews*, *99*(1), 79–114. <https://doi.org/10.1152/physrev.00039.2017>
- Kim, K. Y., Suh, Y. H., & Chang, K. A. (2020). Therapeutic Effects of Human Amniotic Epithelial Stem Cells in a Transgenic Mouse Model of Alzheimer's Disease. *International journal of molecular sciences*, *21*(7), 2658. <https://doi.org/10.3390/ijms21072658>
- Kim, T. K., Park, D., Ban, Y. H., Cha, Y., An, E. S., Choi, J., Choi, E. K., & Kim, Y. B. (2018). Improvement by Human Oligodendrocyte Progenitor Cells of Neurobehavioral Disorders in an Experimental Model of Neonatal Periventricular Leukomalacia. *Cell transplantation*, *27*(7), 1168–1177. <https://doi.org/10.1177/0963689718781330>
- Koutsoumparis, A. E., Patsiarika, A., Tsingotjidou, A., Pappas, I., & Tsiftoglou, A. S. (2022). Neural Differentiation of Human Dental Mesenchymal Stem Cells Induced by ATRA and UDP-4: A Comparative Study. *Biomolecules*, *12*(2), 218. <https://doi.org/10.3390/biom12020218>
- Lee, J. Y., & Hong, S. H. (2020). Hematopoietic Stem Cells and Their Roles in Tissue Regeneration. *International journal of stem cells*, *13*(1), 1–12. <https://doi.org/10.15283/ijsc19127>
- Liu, G., David, B. T., Trawczynski, M., & Fessler, R. G. (2020). Advances in Pluripotent Stem Cells: History, Mechanisms, Technologies, and Applications. *Stem cell reviews and reports*, *16*(1), 3–32. <https://doi.org/10.1007/s12015-019-09935-x>
- Liu, Q. W., Huang, Q. M., Wu, H. Y., Zuo, G. S., Gu, H. C., Deng, K. Y., & Xin, H. B. (2021). Characteristics and Therapeutic Potential of Human Amnion-Derived Stem Cells. *International journal of molecular sciences*, *22*(2), 970. <https://doi.org/10.3390/ijms22020970>
- Luan, Z., Liu, W., Qu, S., Du, K., He, S., Wang, Z., Yang, Y., Wang, C., & Gong, X. (2012). Effects of neural progenitor cell transplantation in children with severe cerebral palsy. *Cell transplantation*, *21 Suppl 1*, S91–S98. <https://doi.org/10.3727/096368912X633806>
- Lv, Z., Li, Y., Wang, Y., Cong, F., Li, X., Cui, W., Han, C., Wei, Y., Hong, X., Liu, Y., Ma, L., Jiao, Y., Zhang, C., Li, H., Jin, M., Wang, L., Ni, S., & Liu, J. (2023). Safety and efficacy outcomes after intranasal administration of neural stem cells in cerebral palsy: a randomized phase 1/2 controlled trial. *Stem cell research & therapy*, *14*(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s13287-022-03234-y>
- Macquart-Moulin, G., Auquier, P., Le Corroller, A. G., Blache, J. L., Novakovitch, G., Blaise, D., Faucher, C., Viens, P., Maraninchi, D., & Moatti, J. P. (1995). Comparaison de l'anxiété et de la douleur au cours de deux procédures de recueil des cellules-souches hématopoïétiques: la cytophérèse et le prélèvement de moelle osseuse [Comparison of anxiety and pain in two procedures of hematopoietic stem cell collection: cytopheresis and bone marrow collection]. *Bulletin du cancer*, *82*(7), 582–588.
- Mathew, J. L., Kaur, N., & Dsouza, J. M. (2022). Therapeutic hypothermia in neonatal hypoxic encephalopathy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of global health*, *12*, 04030. <https://doi.org/10.7189/jogh.12.04030>
- McIntyre, S., Goldsmith, S., Webb, A., Ehlinger, V., Hollung, S. J., McConnell, K., Arnaud, C., Smithers-Sheedy, H., Oskoui, M., Khandaker, G., Himmelmann, K., & Global CP Prevalence Group\* (2022). Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Developmental medicine and child neurology*, *64*(12), 1494–1506. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15346>
- Miki T. (2011). Amnion-derived stem cells: in quest of clinical applications. *Stem cell research & therapy*, *2*(3), 25. <https://doi.org/10.1186/scrt66>
- Miller, F. D., & Gauthier, A. S. (2007). Timing is everything: making neurons versus glia in the developing cortex. *Neuron*, *54*(3), 357–369. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2007.04.019>
- Min, K., Song, J., Kang, J. Y., Ko, J., Ryu, J. S., Kang, M. S., Jang, S. J., Kim, S. H., Oh, D., Kim, M. K., Kim, S. S., & Kim, M. (2013). Umbilical cord blood therapy potentiated with erythropoietin for children with cerebral palsy: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Stem cells (Dayton, Ohio)*, *31*(3), 581–591. <https://doi.org/10.1002/stem.1304>
- Min, K., Suh, M. R., Cho, K. H., Park, W., Kang, M. S., Jang, S. J., Kim, S. H., Rhie, S., Choi, J. I., Kim, H. J., Cha, K. Y., & Kim, M. (2020). Potentiation of cord blood cell therapy with erythropoietin for children with CP: a 2 × 2 factorial randomized placebo-controlled trial. *Stem cell research & therapy*, *11*(1), 509. <https://doi.org/10.1186/s13287-020-02020-y>
- Nagamura-Inoue, T., & He, H. (2014). Umbilical cord-derived mesenchymal stem cells: Their advantages and potential clinical utility. *World journal of stem cells*, *6*(2),



- 195–202. <https://doi.org/10.4252/wjsc.v6.i2.195>
- Nunes, R. D., & Zandavalli, F. M. (2015). Association between maternal and fetal factors and quality of cord blood as a source of stem cells. *Revista brasileira de hematologia e hemoterapia*, 37(1), 38–42. <https://doi.org/10.1016/j.bjhh.2014.07.023>
- Ong, W. K., & Sugii, S. (2013). Adipose-derived stem cells: fatty potentials for therapy. *The international journal of biochemistry & cell biology*, 45(6), 1083–1086. <https://doi.org/10.1016/j.biocel.2013.02.013>
- Ottoboni, L., von Wunster, B., & Martino, G. (2020). Therapeutic Plasticity of Neural Stem Cells. *Frontiers in neurology*, 11, 148. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00148>
- Patel, D. M., Shah, J., & Srivastava, A. S. (2013). Therapeutic potential of mesenchymal stem cells in regenerative medicine. *Stem cells international*, 2013, 496218. <https://doi.org/10.1155/2013/496218>
- Phinney, D. G., & Pittenger, M. F. (2017). Concise Review: MSC-Derived Exosomes for Cell-Free Therapy. *Stem cells (Dayton, Ohio)*, 35(4), 851–858. <https://doi.org/10.1002/stem.2575>
- Poliwoda, S., Noor, N., Downs, E., Schaaf, A., Cantwell, A., Ganti, L., Kaye, A. D., Mosel, L. I., Carroll, C. B., Viswanath, O., & Urits, I. (2022). Stem cells: a comprehensive review of origins and emerging clinical roles in medical practice. *Orthopedic reviews*, 14(3), 37498. <https://doi.org/10.52965/001c.37498>
- Pourjafar, M., Saidijam, M., Mansouri, K., Ghasemibasir, H., Karimi Dermani, F., & Najafi, R. (2017). All-trans retinoic acid preconditioning enhances proliferation, angiogenesis and migration of mesenchymal stem cell in vitro and enhances wound repair in vivo. *Cell proliferation*, 50(1), e12315. <https://doi.org/10.1111/cpr.12315>
- Purohit, D., Finkel, D. A., Malfa, A., Liao, Y., Ivanova, L., Kleinman, G. M., Hu, F., Shah, S., Thompson, C., Joseph, E., Wolin, M. S., Cairo, M. S., La Gamma, E. F., & Vinukonda, G. (2021). Human Cord Blood Derived Unrestricted Somatic Stem Cells Restore Aquaporin Channel Expression, Reduce Inflammation and Inhibit the Development of Hydrocephalus After Experimentally Induced Perinatal Intraventricular Hemorrhage. *Frontiers in cellular neuroscience*, 15, 633185. <https://doi.org/10.3389/fncel.2021.633185>
- Qian, X., Shen, Q., Goderie, S. K., He, W., Capela, A., Davis, A. A., & Temple, S. (2000). Timing of CNS cell generation: a programmed sequence of neuron and glial cell production from isolated murine cortical stem cells. *Neuron*, 28(1), 69–80. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(00\)00086-6](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(00)00086-6)
- Qiu, C., Ge, Z., Cui, W., Yu, L., & Li, J. (2020). Human Amniotic Epithelial Stem Cells: A Promising Seed Cell for Clinical Applications. *International journal of molecular sciences*, 21(20), 7730. <https://doi.org/10.3390/ijms21207730>
- Rah, WJ., Lee, YH., Moon., JH., Jun, HJ., Kang, HR., Koh, H., Eom, HJ., Lee, JY., Lee, YJ., Kim, JY., Choi, YY., Park, K., Kim, MJ., Kim, SH. (2017) Neuroregenerative potential of intravenous G-CSF and autologous peripheral blood stem cells in children with cerebral palsy: a randomized, double-blind, cross-over study. *J Transl Med.* 2017, 15(1):16. <https://doi.org/10.1186/s12967-017-1120-0> . Formun Altı
- Rocha, V., Cornish, J., Sievers, E. L., Filipovich, A., Locatelli, F., Peters, C., Remberger, M., Michel, G., Arcese, W., Dallorso, S., Tiedemann, K., Busca, A., Chan, K. W., Kato, S., Ortega, J., Vowels, M., Zander, A., Souillet, G., Oakill, A., Woolfrey, A., ... Gluckman, E. (2001). Comparison of outcomes of unrelated bone marrow and umbilical cord blood transplants in children with acute leukemia. *Blood*, 97(10), 2962–2971. <https://doi.org/10.1182/blood.v97.10.2962>
- Rogers, I., & Casper, R. F. (2004). Umbilical cord blood stem cells. *Best practice & research. Clinical obstetrics & gynecology*, 18(6), 893–908. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2004.06.004>
- Rogujski, P., Lukomska, B., Janowski, M., & Stanaszek, L. (2024). Glial-restricted progenitor cells: a cure for diseased brain?. *Biological research*, 57(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s40659-024-00486-1>
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., & Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental medicine and child neurology. Supplement*, 109, 8–14.
- Santos, J., Dalla, P. V., & Milthorpe, B. K. (2022). Molecular Dynamics of Cytokine Interactions and Signalling of Mesenchymal Stem Cells Undergoing Directed Neural-like Differentiation. *Life (Basel, Switzerland)*, 12(3), 392. <https://doi.org/10.3390/life12030392>
- Santourlidis, S., Wernet, P., Ghanjati, F., Graffmann, N., Springer, J., Kriegs, C., Zhao, X., Brands, J., Araújo-Bravo, M. J., Neves, R., Koegler, G., & Uhrberg, M. (2011). Unrestricted somatic stem cells (USSC) from human umbilical cord blood display uncommitted epigenetic signatures of the major stem cell pluripotency genes. *Stem cell research*, 6(1), 60–69. <https://doi.org/10.1016/j.scr.2010.08.003>
- Sauvageot, C. M., & Stiles, C. D. (2002). Molecular mechanisms controlling cortical gliogenesis. *Current opinion in neurobiology*, 12(3), 244–249. [https://doi.org/10.1016/s0959-4388\(02\)00322-7](https://doi.org/10.1016/s0959-4388(02)00322-7)
81. Shin, J. E., Jung, K., Kim, M., Hwang, K., Lee, H., Kim, I. S., Lee, B. H., Lee, I. S., & Park, K. I. (2018). Brain and spinal cord injury repair by implantation of human neural progenitor cells seeded onto polymer scaffolds. *Experimental & molecular medicine*, 50(4), 1–18. <https://doi.org/10.1038/s12276-018-0054-9>
- Shrestha, B., Coykendall, K., Li, Y., Moon, A., Priyadarshani, P., & Yao, L. (2014). Repair of injured spinal cord using biomaterial scaffolds and stem cells. *Stem cell research & therapy*, 5(4), 91. <https://doi.org/10.1186/srct480>
- Si, Z., Wang, X., Sun, C., Kang, Y., Xu, J., Wang, X., & Hui, Y. (2019). Adipose-derived stem cells: Sources, potency, and implications for regenerative therapies. *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie*, 114, 108765. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2019.108765>
- Singhal, S., Powles, R., Kulkarni, S., Treleaven, J., Sirohi, B.,



- Millar, B., Shepherd, V., Saso, R., Rowland, A., Long, S., Cabral, S., Horton, C., & Mehta, J. (2000). Comparison of marrow and blood cell yields from the same donors in a double-blind, randomized study of allogeneic marrow vs blood stem cell transplantation. *Bone marrow transplantation*, 25(5), 501–505. <https://doi.org/10.1038/sj.bmt.1702173>
- Sipos, P. I., Bourque, S. L., Hubel, C. A., Baker, P. N., Sibley, C. P., Davidge, S. T., & Crocker, I. P. (2013). Endothelial colony-forming cells derived from pregnancies complicated by intrauterine growth restriction are fewer and have reduced vasculogenic capacity. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 98(12), 4953–4960. <https://doi.org/10.1210/jc.2013-2580>
- Slack J. M. W. (2018). What is a stem cell?. *Wiley interdisciplinary reviews. Developmental biology*, 7(5), e323. <https://doi.org/10.1002/wdev.323>
- Suh, M. R., Min, K., Cho, K. H., Kim, J., Lim, I., Park, M., Noh, E. M., & Kim, M. Y. (2023). Maintenance of the synergistic effects of cord blood cells and erythropoietin combination therapy after additional cord blood infusion in children with cerebral palsy: 1-year open-label extension study of randomized placebo-controlled trial. *Stem cell research & therapy*, 14(1), 362. <https://doi.org/10.1186/s13287-023-03600-4>.
- Sun, J. M., Case, L. E., McLaughlin, C., Burgess, A., Skeragan, N., Crane, S., Jasien, J. M., Mikati, M. A., Troy, J., & Kurtzberg, J. (2022). Motor function and safety after allogeneic cord blood and cord tissue-derived mesenchymal stromal cells in cerebral palsy: An open-label, randomized trial. *Developmental medicine and child neurology*, 64(12), 1477–1486. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15325>.
- Sun, J. M., Song, A. W., Case, L. E., Mikati, M. A., Gustafson, K. E., Simmons, R., Goldstein, R., Petry, J., McLaughlin, C., Waters-Pick, B., Chen, L. W., Wease, S., Blackwell, B., Worley, G., Troy, J., & Kurtzberg, J. (2017). Effect of Autologous Cord Blood Infusion on Motor Function and Brain Connectivity in Young Children with Cerebral Palsy: A Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Stem cells translational medicine*, 6(12), 2071–2078. <https://doi.org/10.1002/sctm.17-0102>
- Sweda, R., Phillips, A. W., Marx, J., Johnston, M. V., Wilson, M. A., & Fatemi, A. (2016). Glial-Restricted Precursors Protect Neonatal Brain Slices from Hypoxic-Ischemic Cell Death Without Direct Tissue Contact. *Stem cells and development*, 25(13), 975–985. <https://doi.org/10.1089/scd.2015.0378>
- Taguchi, A., Soma, T., Tanaka, H., Kanda, T., Nishimura, H., Yoshikawa, H., Tsukamoto, Y., Iso, H., Fujimori, Y., Stern, D. M., Naritomi, H., & Matsuyama, T. (2004). Administration of CD34+ cells after stroke enhances neurogenesis via angiogenesis in a mouse model. *The Journal of clinical investigation*, 114(3), 330–338. <https://doi.org/10.1172/JCI20622>
- Takizawa, T., Nakashima, K., Namihira, M., Ochiai, W., Uemura, A., Yanagisawa, M., Fujita, N., Nakao, M., & Taga, T. (2001). DNA methylation is a critical cell-intrinsic determinant of astrocyte differentiation in the fetal brain. *Developmental cell*, 1(6), 749–758. [https://doi.org/10.1016/s1534-5807\(01\)00101-0](https://doi.org/10.1016/s1534-5807(01)00101-0)
- Thomas E. D. (1994). Bone marrow transplantation: past, present and future. *Revista de investigacion clinica; organo del Hospital de Enfermedades de la Nutricion, Suppl*, 5–6.
- TILL, J. E., & McCULLOCH, E. A. (1961). A direct measurement of the radiation sensitivity of normal mouse bone marrow cells. *Radiation research*, 14, 213–222.
- Wang, R., Wang, X., Yang, S., Xiao, Y., Jia, Y., Zhong, J., Gao, Q., & Zhang, X. (2021). Umbilical cord-derived mesenchymal stem cells promote myeloid-derived suppressor cell enrichment by secreting CXCL1 to prevent graft-versus-host disease after hematopoietic stem cell transplantation. *Cytotherapy*, 23(11), 996–1006. <https://doi.org/10.1016/j.jcyt.2021.07.009>
- Zakrzewski, W., Dobrzyński, M., Szymonowicz, M., & Rybak, Z. (2019). Stem cells: past, present, and future. *Stem cell research & therapy*, 10(1), 68. <https://doi.org/10.1186/s13287-019-1165-5>
- Zarrabi, M., Akbari, M. G., Amanat, M., Majmaa, A., Moaiedi, A. R., Montazerlotfelaahi, H., Nouri, M., Hamidieh, A. A., Badv, R. S., Karimi, H., Rabbani, A., Mohebbi, A., Rahimi-Dehghan, S., Rahimi, R., Dehghan, E., Vossough, M., Abroun, S., Shamsabadi, F. M., Tavasoli, A. R., Alizadeh, H., ... Ashrafi, M. R. (2022). The safety and efficacy of umbilical cord blood mononuclear cells in individuals with spastic cerebral palsy: a randomized double-blind sham-controlled clinical trial. *BMC neurology*, 22(1), 123. <https://doi.org/10.1186/s12883-022-02636-y>
- Zeddou, M., Briquet, A., Relic, B., Josse, C., Malaise, M. G., Gothot, A., Lechanteur, C., & Beguin, Y. (2010). The umbilical cord matrix is a better source of mesenchymal stem cells (MSC) than the umbilical cord blood. *Cell biology international*, 34(7), 693–701. <https://doi.org/10.1042/CBI20090414>
- Zhang, L. P., Liao, J. X., Liu, Y. Y., Luo, H. L., & Zhang, W. J. (2023). Potential therapeutic effect of olfactory ensheathing cells in neurological diseases: neurodegenerative diseases and peripheral nerve injuries. *Frontiers in immunology*, 14, 1280186. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1280186>
- Zhang, Q., & Lai, D. (2020). Application of human amniotic epithelial cells in regenerative medicine: a systematic review. *Stem cell research & therapy*, 11(1), 439. <https://doi.org/10.1186/s13287-020-01951-w>
- Zhou, W., Lin, J., Zhao, K., Jin, K., He, Q., Hu, Y., Feng, G., Cai, Y., Xia, C., Liu, H., Shen, W., Hu, X., & Ouyang, H. (2019). Single-Cell Profiles and Clinically Useful Properties of Human Mesenchymal Stem Cells of Adipose and Bone Marrow Origin. *The American journal of sports medicine*, 47(7), 1722–1733. <https://doi.org/10.1177/0363546519848678>
- Zhou, Y., Yamamoto, Y., Xiao, Z., & Ochiya, T. (2019). The Immunomodulatory Functions of Mesenchymal Stromal/Stem Cells Mediated via Paracrine Activity. *Journal of clinical medicine*, 8(7), 1025. <https://doi.org/10.3390/jcm8071025>

# BÖLÜM 13



## SEREBRAL PALSİDE ENDOKRİNOLOJİK İZLEM

Zhala ABDULLAYEVA <sup>1</sup> - Zeynep ŞIKLAR <sup>2</sup>

### 1.GİRİŞ

Serebral palsi, prenatal, perinatal veya postnatal dönemde meydana gelen, ilerleyici olmayan ancak yaşla birlikte değişebilen, kalıcı motor disfonksiyonla karakterize; kas-iskelet sistemi sorunları ve fonksiyonel aktivite kısıtlılıklarına duyuşsal, bilişsel, davranışsal sorunlar ve epilepsinin eşlik edebildiği nörogelişimsel bir bozukluktur. Santral sinir sisteminde lezyonun lokalizasyonu ve yaygınlığına göre değişken klinik tablolarla seyredebilir. Motor disfonksiyonun vücudun tek tarafını etkilediği durumlar unilaterale (hemiplejik), her iki tarafı etkilediği durumlar ise bilaterale (diplejik veya kuadriplejik) tutulum olarak sınıflandırılır (Wimalasundera ve Stevenson, 2016). Önemli bir sağlık sorunu olan serebral palsi çocukluk çağında fiziksel engelliliğin en yaygın nedeni olup, prevalansı her 1.000 canlı doğumda yaklaşık 2,5 olarak bildirilmektedir (Oskoui ve ark., 2013).

Serebral palsili bireylerde nöroendokrin sistem başta olmak üzere birçok sistem ve fizyolojik süreçler olumsuz yönde etkilenerek çocukluk ve ergenlik döneminde çeşitli ikincil sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Endokrin sistem de etkilenen

sistemler içinde yer almaktadır. Endokrin sistem hipofiz, hipotalamus, gonadlar, tiroid, pankreas, paratioid gibi organları, bu organlardan salgılanan çeşitli hormonların üretimi ve işlev durumunu kapsamaktadır. Endokrin sistem işlevlerinin bozulması büyüme ve ergenlik başta olmak üzere, pek çok işlevin sürdürülememesine yol açmaktadır. Özellikle endokrin sistemin merkezinde yer alan hipotalamo-hipofizer bölgenin etkilenmesi, büyüme, puberte ve metabolik süreçler üzerinde önemli olumsuz etkiler yaratabilir. Hipotalamo-hipofizer fonksiyonlar serebral palside genellikle beyin lezyonunun lokalizasyonu ve şiddetine bağlı olarak etkilenir. Periventriküler lökomalazi, bazal gangliyon tutulumları ve hipotalamik bölgeyi etkileyen hipoksik-iskemik hasarlar endokrin disfonksiyonlara zemin hazırlayabilir (Rhodes ve ark., 2024, Devesa ve ark., 2011).

Ayrıca fonksiyonel hareket kapasitesindeki kısıtlılıklar, antikonvülzan tedavi kullanımı, malnütrisyon gibi faktörler kemik mineralizasyonunu olumsuz yönde etkileyerek, hem kemik sağlığını bozmakta, hem de lineer büyümenin yetersizliğine katkıda bulunmaktadır.

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Çocuk Endokrinoloji BD., jale.abdullayeva@gmail.com, ORCID: 0009-0005-8963-7589

<sup>2</sup> Prof. Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Çocuk Endokrinoloji BD., zeynepshklar@gmail.com, ORCID id: 0000-0003-0921-2694



## KAYNAKLAR

- Andrew, M. J., & Sullivan, P. B. (2010). Growth in cerebral palsy. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, 25(4), 357–361.
- Alikaşifoğlu A, S: Erken Puberte. İç: Darendeliler F, Aycan Z, Kara C, Özen S, Eren E ed. *Çocuk Endokrinolojisi ve Diyabet*. 1.baskı İstanbul Tıp; 2021: 688-701.
- Ali, O., Shim, M., Fowler, E., Greenberg, M., Perkins, D., Oppenheim, W., & Cohen, P. (2007). Growth hormone therapy improves bone mineral density in children with cerebral palsy: a preliminary pilot study. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 92(3), 932–937.
- Alvarez Zaragoza, C., Vasquez Garibay, E. M., García Contreras, A. A., Larrosa Haro, A., Romero Velarde, E., Rea Rosas, A., Cabrales de Anda, J. L., & Vega Olea, I. (2018). Bone mineral density and nutritional status in children with quadriplegic cerebral palsy. *Archives of osteoporosis*, 13(1), 17.
- Barbier, V., Goeb, V., Gouron, R., Fritot, S., Mentaverri, R., & Klein, C. (2023). Bone health in children with severe cerebral palsy. *Frontiers in pediatrics*, 11, 1264111.
- Barthold, J. S., Wintner, A., Hagerty, J. A., Rogers, K. J., & Hossain, M. J. (2018). Cryptorchidism in Boys With Cerebral Palsy Is Associated With the Severity of Disease and With Co-Occurrence of Other Congenital Anomalies. *Frontiers in endocrinology*, 9, 151.
- Benedetti, M. S., Whomsley, R., Baltés, E., & Tonner, F. (2005). Alteration of thyroid hormone homeostasis by antiepileptic drugs in humans: involvement of glucuronosyltransferase induction. *European journal of clinical pharmacology*, 61(12), 863–872.
- Brooks, J., Day, S., Shavelle, R., & Strauss, D. (2011). Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. *Pediatrics*, 128(2), e299–e307.
- Bruzzi, P., Messina, M. F., Bartoli, A., Predieri, B., Lucaccioni, L., Madeo, S. F., Verrotti, A., De Luca, F., & Iughetti, L. (2017). Central Precocious Puberty and Response to GnRHa Therapy in Children with Cerebral Palsy and Moderate to Severe Motor Impairment: Data from a Longitudinal, Case-Control, Multicentre, Italian Study. *International journal of endocrinology*, 2017, 4807163.
- Castro-Gago, M., Novo-Rodríguez, M. I., Gómez-Lado, C., Rodríguez-García, J., Rodríguez-Segade, S., & Eiris-Puñal, J. (2007). Evolution of subclinical hypothyroidism in children treated with antiepileptic drugs. *Pediatric neurology*, 37(6), 426–430.
- Chen, C. L., Ke, J. Y., Lin, K. C., Wang, C. J., Wu, C. Y., & Liu, W. Y. (2011). Anthropometric and fitness variables associated with bone mineral density and broadband ultrasound attenuation in ambulatory children with cerebral palsy. *Journal of child neurology*, 26(5),
- Chumlea, W. C., Guo, S. S., & Steinbaugh, M. L. (1994). Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. *Journal of the American Dietetic Association*, 94(12), 1385–1390.
- Committee on Adolescence (2014). Contraception for adolescents. *Pediatrics*, 134(4), e1244–e1256.
- Compston J. E. (2001). Sex steroids and bone. *Physiological reviews*, 81(1), 419–447.
- Cortada, X., & Kousseff, B. G. (1984). Cryptorchidism in mental retardation. *The Journal of urology*, 131(4), 674–676.
- Coniglio, S. J., Stevenson, R. D., & Rogol, A. D. (1996). Apparent growth hormone deficiency in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 38(9), 797–804.
- Day, S. M., Strauss, D. J., Vachon, P. J., Rosenbloom, L., Shavelle, R. M., & Wu, Y. W. (2007). Growth patterns in a population of children and adolescents with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 49(3), 167–171.
- Devesa, J., Casteleiro, N., Rodicio, C., López, N., & Reimunde, P. (2010). Growth hormone deficiency and cerebral palsy. *Therapeutics and clinical risk management*, 6, 413–418.
- Devesa, J., Alonso, B., Casteleiro, N., Couto, P., Castañón, B., Zas, E., & Reimunde, P. (2011). Effects of recombinant growth hormone (GH) replacement and psychomotor and cognitive stimulation in the neurodevelopment of GH-deficient (GHD) children with cerebral palsy: a pilot study. *Therapeutics and clinical risk management*, 7, 199–206.
- Emeksiz HC, Bideci A, S: Puberte fizyolojisi. İç: Darendeliler F, Aycan Z, Kara C, Özen S, Eren E ed. *Çocuk Endokrinolojisi ve Diyabet*. 1.baskı İstanbul Tıp; 2021: 652-675
- Florencio-Silva, R., Sasso, G. R., Sasso-Cerri, E., Simões, M. J., & Cerri, P. S. (2015). Biology of Bone Tissue: Structure, Function, and Factors That Influence Bone Cells. *BioMed research international*, 2015, 421746.
- Frost H. M. (2003). Bone's mechanostat: a 2003 update. *The anatomical record. Part A, Discoveries in molecular, cellular, and evolutionary biology*, 275(2), 1081–1101.
- Gill, B., & Kogan, S. (1997). Cryptorchidism. Current concepts. *Pediatric clinics of North America*, 44(5), 1211–1227.
- Glickman, L. B., Geigle, P. R., & Paleg, G. S. (2010). A systematic review of supported standing programs. *Journal of pediatric rehabilitation medicine*, 3(3), 197–213.
- Gold, M. A., & Duffy, K. (2009). Extended cycling or continuous use of hormonal contraceptives for female adolescents. *Current opinion in obstetrics & gynecology*, 21(5), 407–411.
- Grover S. R. (2002). Menstrual and contraceptive management in women with an intellectual disability. *The Medical journal of Australia*, 176(3), 108–110.
- Grover S. R. (2011). Gynaecological issues in adolescents with disability. *Journal of paediatrics and child health*, 47(9), 610–613.
- Güngör, O., Özkaya, A. K., & Temiz, F. (2020). The effect of antiepileptic drugs on thyroid hormonal function: valproic acid and phenobarbital. *Acta neurologica Belgica*, 120(3), 615–619.
- Harper, L., Michel, J. L., & De Napoli-Cocci, S. (2010). Should we perform orchidopexy for cryptorchidism in



- children with severe encephalopathy?. *Journal of pediatric urology*, 6(3), 274–276.
- Henderson, R. C., Lin, P. P., & Greene, W. B. (1995). Bone-mineral density in children and adolescents who have spastic cerebral palsy. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 77(11), 1671–1681.
- Henderson, R. C., Lark, R. K., Gurka, M. J., Worley, G., Fung, E. B., Conaway, M., Stallings, V. A., & Stevenson, R. D. (2002). Bone density and metabolism in children and adolescents with moderate to severe cerebral palsy. *Pediatrics*, 110(1 Pt 1), e5.
- Henderson, R. C., Gilbert, S. R., Clement, M. E., Abbas, A., Worley, G., & Stevenson, R. D. (2005). Altered skeletal maturation in moderate to severe cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 47(4), 229–236.
- Henderson, R. C., Kairalla, J. A., Barrington, J. W., Abbas, A., & Stevenson, R. D. (2005). Longitudinal changes in bone density in children and adolescents with moderate to severe cerebral palsy. *The Journal of pediatrics*, 146(6), 769–775.
- Houlihan, C. M., & Stevenson, R. D. (2009). Bone density in cerebral palsy. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 20(3), 493–508.
- Isojärvi, J. I., Taubøll, E., Pakarinen, A. J., van Parys, J., Rättyä, J., Harbo, H. F., Dale, P. O., Fauser, B. C., Gjerstad, L., Koivunen, R., Knip, M., & Tapanainen, J. S. (2001). Altered ovarian function and cardiovascular risk factors in valproate-treated women. *The American journal of medicine*, 111(4), 290–296.
- Jekovec-Vrhovsek, M., Kocijancic, A., & Prezelj, J. (2000). Effect of vitamin D and calcium on bone mineral density in children with CP and epilepsy in full-time care. *Developmental medicine and child neurology*, 42(6), 403–405.
- Kaplowitz, P., Bloch, C., & Section on Endocrinology, American Academy of Pediatrics (2016). Evaluation and Referral of Children With Signs of Early Puberty. *Pediatrics*, 137(1), 10.1542/peds.2015-3732.
- Kaplowitz P. B. (2010). Delayed puberty. *Pediatrics in review*, 31(5), 189–195.
- Keckskemethy HHBS. Managing Bone Fragility in the Child with Cerebral Palsy Cerebral Palsy Switzerlan. Cham: Springer; 2020. p. 371–93.
- King, W., Levin, R., Schmidt, R., Oestreich, A., & Heubi, J. E. (2003). Prevalence of reduced bone mass in children and adults with spastic quadriplegia. *Developmental medicine and child neurology*, 45(1), 12–16.
- Kirkham, Y. A., Allen, L., Kives, S., Caccia, N., Spitzer, R. F., & Ornstein, M. P. (2013). Trends in menstrual concerns and suppression in adolescents with developmental disabilities. *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine*, 53(3), 407–412.
- Klein-Nulend, J., Bacabac, R. G., & Mullender, M. G. (2005). Mechanobiology of bone tissue. *Pathologie-biologie*, 53(10), 576–580.
- Ko, A., Kong, J., Samadov, F., Mukhamedov, A., Kim, Y. M., Lee, Y. J., & Nam, S. O. (2020). Bone health in pediatric patients with neurological disorders. *Annals of pediatric endocrinology & metabolism*, 25(1), 15–23.
- Kuperminc, M. N., Gurka, M. J., Houlihan, C. M., Henderson, R. C., Roemmich, J. N., Rogol, A. D., & Stevenson, R. D. (2009). Puberty, statural growth, and growth hormone release in children with cerebral palsy. *Journal of pediatric rehabilitation medicine*, 2(2), 131–141.
- Leet, A. I., Mesfin, A., Pichard, C., Launay, F., Brintzenhofszoc, K., Levey, E. B., & D Sponseller, P. (2006). Fractures in children with cerebral palsy. *Journal of pediatric orthopedics*, 26(5), 624–627.
- Lidegaard, Ø., Nielsen, L. H., Skovlund, C. W., Skjeldestad, F. E., & Løkkegaard, E. (2011). Risk of venous thromboembolism from use of oral contraceptives containing different progestogens and oestrogen doses: Danish cohort study, 2001–9. *BMJ (Clinical research ed.)*, 343, d6423.
- Löschner, W., & Schmidt, D. (1980). Increase of human plasma GABA by sodium valproate. *Epilepsia*, 21(6), 611–615.
- Mäkitie, O., Doria, A. S., Henriques, F., Cole, W. G., Compayrot, S., Silverman, E., Laxer, R., Daneman, A., & Sochett, E. B. (2005). Radiographic vertebral morphology: a diagnostic tool in pediatric osteoporosis. *The Journal of pediatrics*, 146(3), 395–401.
- Mergler, S., Evenhuis, H. M., Boot, A. M., De Man, S. A., Bindels-De Heus, K. G., Huijbers, W. A., & Penning, C. (2009). Epidemiology of low bone mineral density and fractures in children with severe cerebral palsy: a systematic review. *Developmental medicine and child neurology*, 51(10), 773–778.
- Mikati, M. A., Tarabay, H., Khalil, A., Rahi, A. C., El Banna, D., & Najjar, S. (2007). Risk factors for development of subclinical hypothyroidism during valproic acid therapy. *The Journal of pediatrics*, 151(2), 178–181.
- Mikkonen, K., Vainionpää, L. K., Pakarinen, A. J., Knip, M., Järvelä, I. Y., Tapanainen, J. S., & Isojärvi, J. I. (2004). Long-term reproductive endocrine health in young women with epilepsy during puberty. *Neurology*, 62(3), 445–450.
- Mus-Peters, C. T. R., Huisstede, B. M. A., Noten, S., Hitters, M. W. M. G. C., van der Slot, W. M. A., & van den Berg-Emons, R. J. G. (2019). Low bone mineral density in ambulatory persons with cerebral palsy? A systematic review. *Disability and rehabilitation*, 41(20), 2392–2402.
- Oftedal, S., Davies, P. S., Boyd, R. N., Stevenson, R. D., Ware, R. S., Keawutan, P., Benfer, K. A., & Bell, K. L. (2016). Longitudinal Growth, Diet, and Physical Activity in Young Children With Cerebral Palsy. *Pediatrics*, 138(4), e20161321.
- Os koui M, Coutinho F, Dykeman J, Jetté N, Pringsheim T. (2013) An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*. (2013) 55:509–19.
- Öcal G, Şıklar Z, S: Puberte fizyolojisi. İç: Çınaz P, Darendeliler F, Akinci A, Özkan B, Dindar BN, Abacı A, Akçay T ed. *Çocuk Endokrinolojisi*. 1. baskı Ankara Nobel; 2013: 153,165
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neuro-*



- logy, 39(4), 214–223
- Palmert, M. R., & Dunkel, L. (2012). Clinical practice. Delayed puberty. *The New England journal of medicine*, 366(5), 443–453.
- Quint, E. H., O'Brien, R. F., COMMITTEE ON ADOLESCENCE, & North American Society for Pediatric and Adolescent Gynecology (2016). Menstrual Management for Adolescents With Disabilities. *Pediatrics*, 138(1), e20160295.
- Rhodes, L. N., Diaz-Thomas, A., Woodland, W. H., Sawyer, J. R., Spence, D. D., & Warner, W. C., Jr (2024). Assessment and management of low bone mineral density in children with cerebral palsy. *Journal of the Pediatric Orthopaedic Society of North America*, 7, 100060.
- Robert Koch Institute. Reference Percentiles for Anthropometric Measures and Blood Pressure Based on the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents 2003-2006 KiGGS Abridged English Translation (2016)
- Robertson, C. M., Morrish, D. W., Wheler, G. H., & Grace, M. G. (1990). Neonatal encephalopathy: an indicator of early sexual maturation in girls. *Pediatric neurology*, 6(2), 102–108.
- Ruiz Brunner, M. L. M., Cuestas, E., Heinen, F., & Schroeder, A. S. (2022). Growth in infants, children and adolescents with unilateral and bilateral cerebral palsy. *Scientific reports*, 12(1), 1879.
- Rundle, J. S., Primrose, D. A., & Carachi, R. (1982). Cryptorchism in cerebral palsy. *British journal of urology*, 54(2), 170–171.
- Samson-Fang, L., & Bell, K. L. (2013). Assessment of growth and nutrition in children with cerebral palsy. *European journal of clinical nutrition*, 67 Suppl 2, S5–S8.
- Scarpato, E., Staiano, A., Molteni, M., Terrone, G., Mazzocchi, A., & Agostoni, C. (2017). Nutritional assessment and intervention in children with cerebral palsy: a practical approach. *International journal of food sciences and nutrition*, 68(6), 763–770
- Sees, J. P., Sitoula, P., Dabney, K., Holmes, L., Jr, Rogers, K. J., Kecskemethy, H. H., Bachrach, S., & Miller, F. (2016). Pamidronate Treatment to Prevent Reoccurring Fractures in Children With Cerebral Palsy. *Journal of pediatric orthopedics*, 36(2), 193–197.
- Shaw N. J. (2008). Management of osteoporosis in children. *European journal of endocrinology*, 159 Suppl 1, S33–S39.
- Shim, M. L., Moshang, T., Jr, Oppenheim, W. L., & Cohen, P. (2004). Is treatment with growth hormone effective in children with cerebral palsy?. *Developmental medicine and child neurology*. 46(8), 569–571
- Siddiqi, S. U., Van Dyke, D. C., Donohoue, P., & McBrien, D. M. (1999). Premature sexual development in individuals with neurodevelopmental disabilities. *Developmental medicine and child neurology*, 41(6), 392–395.
- Siddiqui, J. A., & Partridge, N. C. (2016). Physiological Bone Remodeling: Systemic Regulation and Growth Factor Involvement. *Physiology (Bethesda, Md.)*, 31(3), 233–245.
- Smith, J. A., Hutson, J. M., Beasley, S. W., & Reddihough, D. S. (1989). The relationship between cerebral palsy and cryptorchidism. *Journal of pediatric surgery*, 24(12), 1303–1305.
- Stallings, V. A., Zemel, B. S., Davies, J. C., Cronk, C. E., & Charney, E. B. (1996). Energy expenditure of children and adolescents with severe disabilities: a cerebral palsy model. *The American journal of clinical nutrition*, 64(4), 627–634.
- Stevenson, R. D., Hayes, R. P., Cater, L. V., & Blackman, J. A. (1994). Clinical correlates of linear growth in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 36(2), 135–142.
- Stevenson, R. D., Conaway, M., Barrington, J. W., Cuthill, S. L., Worley, G., & Henderson, R. C. (2006). Fracture rate in children with cerebral palsy. *Pediatric rehabilitation*, 9(4), 396–403.
- Stevenson, R. D., Conaway, M., Chumlea, W. C., Rosenbaum, P., Fung, E. B., Henderson, R. C., Worley, G., Liptak, G., O'Donnell, M., Samson-Fang, L., Stallings, V. A., & North American Growth in Cerebral Palsy Study (2006). Growth and health in children with moderate-to-severe cerebral palsy. *Pediatrics*, 118(3), 1010–1018.
- Strand, K. M., Dahlseng, M. O., Lydersen, S., Rø, T. B., Finbråten, A. K., Jahnsen, R. B., Andersen, G. L., & Vik, T. (2016). Growth during infancy and early childhood in children with cerebral palsy: a population-based study. *Developmental medicine and child neurology*, 58(9), 924–930.
- Strandjord, R. E., Aanderud, S., Myking, O. L., & Johannesen, S. I. (1981). Influence of carbamazepine on serum thyroxine and triiodothyronine in patients with epilepsy. *Acta neurologica Scandinavica*, 63(2), 111–121.
- Sullivan, P. B., Alder, N., Bachlet, A. M., Grant, H., Juszcak, E., Henry, J., Vernon-Roberts, A., Warner, J., & Wells, J. (2006). Gastrostomy feeding in cerebral palsy: too much of a good thing?. *Developmental medicine and child neurology*, 48(11), 877–882.
- Svalheim, S., Sveberg, L., Mochol, M., & Taubøll, E. (2015). Interactions between antiepileptic drugs and hormones. *Seizure*, 28, 12–17.
- Şen, E. K., Berberoğlu, M., Şenyazar, G., Kızılcan Çetin, S., Ceran, A., Erişen Karaca, S., Özsu, E., Aycan, Z., & Şıklar, Z. (2024). Assessment of the Admission and Follow-up Characteristics of Children Diagnosed with Secondary Osteoporosis. *Journal of clinical research in pediatric endocrinology*, 16(4), 466–474.
- Taubøll, E., Gregoraszcuk, E. L., Wojtowicz, A. K., & Milewicz, T. (2009). Effects of levetiracetam and valproate on reproductive endocrine function studied in human ovarian follicular cells. *Epilepsia*, 50(8), 1868–1874.
- Tiihonen, M., Liewendahl, K., Waltimo, O., Ojala, M., & Välimäki, M. (1995). Thyroid status of patients receiving long-term anticonvulsant therapy assessed by peripheral parameters: a placebo-controlled thyroxine therapy trial. *Epilepsia*, 36(11), 1118–1125.
- Uday, S., Shaw, N., Krone, R., & Kirk, J. (2017). Hypopituitarism in children with cerebral palsy. *Archives of disease in childhood*, 102(6), 559–561
- Uddenfeldt Wort, U., Nordmark, E., Wagner, P., Düppe, H.,



- & Westbom, L. (2013). Fractures in children with cerebral palsy: a total population study. *Developmental medicine and child neurology*, 55(9), 821–826.
- United States Medical Eligibility Criteria (US MEC) for Contraceptive Use. 2010. Available at: [www.cdc.gov/reproductivehealth/unintendedpregnancy/usmec.htm](http://www.cdc.gov/reproductivehealth/unintendedpregnancy/usmec.htm). Accessed May 4, 2015
- Vainionpää, L. K., Rättyä, J., Knip, M., Tapanainen, J. S., Pakarinen, A. J., Lanning, P., Tekay, A., Myllylä, V. V., & Isojärvi, J. I. (1999). Valproate-induced hyperandrogenism during pubertal maturation in girls with epilepsy. *Annals of neurology*, 45(4), 444–450.
- Verrotti, A., Laus, M., Scardapane, A., Franzoni, E., & Chiarelli, F. (2009). Thyroid hormones in children with epilepsy during long-term administration of carbamazepine and valproate. *European journal of endocrinology*, 160(1), 81–86.
- Ward L. M. (2021). Part I: Which Child with a Chronic Disease Needs Bone Health Monitoring?. *Current osteoporosis reports*, 19(3), 278–288.
- Wimalasundera, N., & Stevenson, V. L. (2016). Cerebral palsy. *Practical neurology*, 16(3), 184–194.
- Worley, G., Houlihan, C. M., Herman-Giddens, M. E., O'Donnell, M. E., Conaway, M., Stallings, V. A., Chumlea, W. C., Henderson, R. C., Fung, E. B., Rosenbaum, P. L., Samson-Fang, L., Liptak, G. S., Calvert, R. E., & Stevenson, R. D. (2002). Secondary sexual characteristics in children with cerebral palsy and moderate to severe motor impairment: a cross-sectional survey. *Pediatrics*, 110(5), 897–902.
- World Health Organization. Technical Consultation on the Effects of Hormonal Contraception on Bone Health: Summary Report. Geneva, Switzerland: World Health Organization: 2005. Available at: [http://whqlibdoc.who.int/hq/2007/WHO\\_RHR\\_07.08\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2007/WHO_RHR_07.08_eng.pdf). Accessed May 4, 2015
- Yaşar, E., Adigüzel, E., Arslan, M., & Matthews, D. J. (2018). Basics of bone metabolism and osteoporosis in common pediatric neuromuscular disabilities. *European journal of paediatric neurology: EJPN: official journal of the European Paediatric Neurology Society*, 22(1), 17–26
- Yılmaz, U., Yılmaz, T. S., Akıncı, G., Korkmaz, H. A., & Tekgül, H. (2014). The effect of antiepileptic drugs on thyroid function in children. *Seizure*, 23(1), 29–35.
- Zacharin M. (2013). Endocrine problems in children and adolescents who have disabilities. *Hormone research in paediatrics*, 80(4), 221–228.
- Zacharin M. R. (2009). Puberty, contraception, and hormonal management for young people with disabilities. *Clinical pediatrics*, 48(2), 149–155.
- Zemel, B. S., Leonard, M. B., Kelly, A., Lappe, J. M., Gilsanz, V., Oberfield, S., Mahboubi, S., Shepherd, J. A., Hangartner, T. N., Frederick, M. M., Winer, K. K., & Kalkwarf, H. J. (2010). Height adjustment in assessing dual energy x-ray absorptiometry measurements of bone mass and density in children. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 95(3), 1265–1273.



## BÖLÜM 14

### SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ÇOCUK CERRAHİSİ UYGULAMALARI

Ayça Töre BAŞER TÜFEKÇİ<sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Gelişmekte olan merkezi sinir sistemi dokusunda meydana gelen ve ilerleyici olmayan hasar sonucunda ortaya çıkan, istemli motor aktivitelerde ve duyuşal fonksiyonlarda yetersizlik ile karakterize, kalıcı hareket ve postür bozukluğu oluşturan klinik tablo serebral palsi olarak tanımlanır (Rosenbaum et al., 2006). Serebral palsi, çocukluk çağında görülen fiziksel engelliliklerin en sık nedenidir ve multidisipliner yaklaşım gerektiren karmaşık bir klinik tablodur.

SP'nin klinik yelpazesi oldukça geniştir; temelde motor fonksiyon bozukluğu vardır ancak buna bilişsel, davranışsal ve duyuşal bozukluklar, görme, işitme ve beslenme problemleri eklenir. Bu geniş yelpaze, her hastanın bireysel olarak değerlendirilmesi ve tedavinin kişiye özel planlanmasını gerektirir. Hastaların çoğunda motor fonksiyon bozukluğuna bağlı hareket kısıtlılığı ve günlük yaşam aktivitelerinde dışa bağımlılık söz konusudur. Ancak SP yalnızca motor sistemle sınırlı olmadığından özellikle gastrointestinal sistem, üriner sistem ve solunum sistemi gibi birçok alanda ikincil problemler gelişir. Bu sorunlar cer-

rahi müdahale gerektirecek düzeye ulaşabilir ve dolayısı ile çocuk cerrahisi pratiği içinde özel bir alan oluşturur.

Serebral palsili çocukların tedavisi, çocuk sağlığı, nöroloji, fizik tedavi ve rehabilitasyon, çocuk psikiyatrisi, ortopedi, dil ve konuşma terapisi ve çocuk cerrahisi gibi uzmanlık alanlarının birlikte çalışmasını gerektirir. Bu yönden bakılacak olursa çocuk cerrahisi, SP hastalarında yalnızca anatomik patolojilerin düzeltilmesinde değil, aynı zamanda yaşam kalitesinin artırılmasında ve komplikasyonların önlenmesinde oldukça büyük bir rol üstlenir.

Bu bölümde, serebral palsili hastalarda beslenme problemleri başlığı altında bu çocukların cerrahi gereksinimleri ve izlemlerinde çocuk cerrahisinin rolü incelendi.

Serebral palsi (SP) merkezi sinir sisteminde hasarlanma sonucunda oluşan motor fonksiyon bozukluklarının ön planda olduğu birçok hastalığı içine alan bir durumdur. Bu çocuklarda görülen oral motor disfonksiyon, yutma güçlüğü, gastroözofageal reflü ve aspirasyon gibi sorunlar hem morbiditeyi hem de mortaliteyi artırır. Sık-

<sup>1</sup> Op. Dr., TC Sağlık Bakanlığı Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Cerrahisi Kliniği, aycatorebaser@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-2566-1641



gastroözofageal reflü tedavisi, konstipasyon ve gaita inkontinansı yönetimi çocuk cerrahisinin bu özel hasta grubundaki rolünü belirginleştirir. Güncel literatür, cerrahi kararların her hastanın bireysel olarak değerlendirilmesi ile risk yarar dengesi gözetilerek verilmesini önerir. Gastrotomi ve fundoplikasyon gibi işlemlerin doğru endikasyonlarla uygulanması, SP'li çocukların yaşam kalitesinde anlamlı iyileşmeler sağlar.

## KAYNAKLAR

- Arguin AL, Swartz MK. Gastroesophageal reflux in infants: a primary care perspective. *Pediatr Nurs* 2004;30(1):45-51
- Capito C, Leclair MD, Piloquet H ve ark. Long-term outcome of laparoscopic Nissen-Rossetti fundoplication for neurologically impaired and normal children. *Surg Endosc* 2008;22:875-80
- Chatoorgoon K, Pena A, Lawal T ve ark. Neoappendectomy in the management of pediatric fecal incontinence. *J Pediatr Surg* 2011;46(6):1243-9
- Dahl M, Thommessen M, Rasmussen M ve ark. Feeding and nutritional characteristic in children with moderate or severe cerebral palsy. *Acta Paediatrica* 1996; 6 : 697-701
- Del Giudice E, Staiano A, Capano G, Romano A, Florimonte L, Miele E ve ark. Gastrointestinal manifestations in children with cerebral palsy. *Brain Dev* 1999;21(5):307-11.
- deVault KR, Castell DO. Updated guidelines for the diagnosis and treatment for gastroesophageal reflux disease. *Am J Gastroenterol* 2005;100(1):190-200.
- Eicher PS. Nutrition and Feeding. In: Dormans JP, Pellegrino L, editors. *Caring for Children with Cerebral Palsy*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing; 1998. p. 243-279
- Erkin G, Culha C, Ozel S ve ark. Feeding and gastrointestinal problems in children with cerebral palsy. *Int J Rehabil Res*. 2010;33(3):218-224
- Feldman M, Scharshmidt BF, Slezenger MH. *Gastrointestinal and Liver Disease*. 6th ed. W.B. Saunders Company, 1998. p. 498-508.
- Ferluga ED, Sathe NA, Krishnaswami S, ve McPheeters ML. Surgical Intervention for Feeding and Nutrition Difficulties in Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Developmental Medicine & Child Neurology* 56, no. 1 (2014): 31-43
- Field D, Garland M, Williams K. Correlates of specific childhood feeding problems. *J Paediatr Child Health* 2003;39(4):299-304
- Gangil A, Patwari AK, Bajaj P, Kashyap R, Anand VK. Gastroesophageal reflux disease in children with cerebral palsy. *Indian Pediatr*. 2001; 38:766-770.
- Gisel EG, Birnbaum R, Schwartz S. Feeding impairments in children: Diagnosis and affective intervention. *International Journal of Orofacial Myology* 1998; 24 :27-33
- Gisel EG, Tessier MJ, Lapierre G, Seidman E, Drouin E, Fillion G. Feeding management of children with severe cerebral palsy and eating impairment: an exploratory study. *Phys Occup Ther Pediatr* 2003;23(2):19-44
- Gremse DA. GERD in the pediatric patient: management considerations. *Med Gen Med* 2004;6(2):13
- Hockstein NG, Samadi DS, Gendron K, Handler SD. Sialorrhea: a management challenge. *Am Fam Physician* 2004;69:2628-34
- Johnson CB, Deitz JC. Time use of mothers with preschool children: a pilot study. *American Journal of Occupational Therapy* 1985; 39 :578-83
- Levitt MA, Soffer SZ, Pena A. Continent appendicostomy in the bowel management of fecally incontinent children. *J Pediatr Surg* 1997;32:1630-3
- Löser C, Aschl G, Hébuterne X, Mathus-Vliegen EM, Muscaritoli M, Niv Y ve ark. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition--percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) *Clin Nutr*. 2005;24:848-861
- Özgü İ, Serel Arslan S, Demir N ve ark. An investigation of characteristics related to oral motor and swallowing disorders in children with cerebral palsy: a descriptive study]. *Turk J Phys Med Rehab*. 2021;32:52-61
- Pensabene L, Youssef NN, Di Lorenzo C. Antegrade enemas in children. *Pediatr Med Chir* 2003;25(2):126-30
- Reilly S, Skuse D, Poblete X. Prevalence of feeding problems and oral motor dysfunction in children with cerebral palsy: A community survey. *Journal of Pediatrics* 1996; 6: 877-82
- Rempel GR, Colwell CO, Nelson RP. Growth in children with cerebral palsy fed via gastrostomy. *Pediatrics* 1988; 82 : 857-62
- Rosch T. DDW Reports 2003 Orlando: reflux disease and Barrett's esophagus. *Endoscopy* 2003;35(10):809-15.
25. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al.; A Report: The Definition and
26. Rothenberg S, Bealer JF, Chang JH. Primary laparoscopic placement of gastrostomy buttons for feeding tubes. A safer and simpler technique. *Surgical Endoscopy* 1999;13: 995-7
- Rothenberg S. Experience with 220 consecutive laparoscopic Nissen funduplications in infants and children. *Journal of Pediatric Surgery* 1998; 33: 274-78
- Shariff F, Kiely E, Curry J ve ark. Outcome after laparoscopic fundoplication in children under 1 year. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2010;20:661-4
- Soyer T, Karnak I, Tanyel FC ve ark. The use of pH monitoring and esophageal manometry in the evaluation of results of surgical therapy for gastroesophageal reflux disease. *Eur J Pediatr Surg* 2007;17:158-62
- Stallings VA, Zimmel BS, Davies JC ve ark. Energy expenditure of children and adolescents with severe disabilities: A cerebral palsy model. *American Journal of Clinical Nutrition* 1996; 4: 627-34
- Stanghellini V. ReQuest-the challenge of quantifying both esophageal and extra-esophageal manifestations of GERD. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2004;18S:27-30.
- Sullivan PB, 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. *DevMed Child Neurol* 2000;42(10):674-80
- Sullivan PB. Gastrostomy feeding in disabled child: when is antireflux procedure required? *Arch Dis Child* 1999; 81 : 463-4
- Tabbers MM, DiLorenzo C, Berger MY ve ark. Evaluation and treatment of functional constipation in infants and children: evidence-based recommendations from ESPGHAN and NASPGHAN. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2014;58:258-74. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000000266>
- Vargün R, Özkan Ulu H, Duman R, Yağmurlu A. Serebral palsili çocuklarda beslenme problemleri ve tedavisi Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi Cilt 57, Sayı 4, 2004
- Wong AL, Kravarusic D, Wong SL. Impact of cecostomy and antegrade colonic enemas on management of fecal incontinence and constipation. *J Pediatr Surg* 2008; 43:1445-51. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2007.12.051>

# BÖLÜM 15



## SEREBRAL PALSİ TEDAVİSİNDE BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ UYGULAMALARI

Ozan TEKNECİ<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişimini sürdüren fetal ya da infantil beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan bozukluklara atfedilen, kalıcı hareket ve duruş bozuklukları grubudur. Çocukluk çağında en sık rastlanan fiziksel engellilik nedenlerinden biri olan SP, motor fonksiyonlardaki kısıtlılıkların yanı sıra, duyu, algı, biliş, iletişim ve davranış bozuklukları gibi ek sorunlarla da kendini gösterebilmektedir. Bu karmaşık nörogelişimsel bozukluğun yönetiminde multidisipliner bir yaklaşım esastır. Fizik tedavi, medikal tedaviler ve cerrahi müdahaleler gibi çeşitli yöntemler hastaların yaşam kalitesini artırmayı hedefler. Bu metin, serebral palsi tedavisinde önemli bir yer tutan ve özellikle spastisite gibi motor bozuklukların yönetiminde öne çıkan intratekal baklofen pompası, selektif dorsal rizotomi ve derin beyin stimülasyonu gibi nöroşirurjikal yaklaşımları ayrıntılı bir şekilde ele almaktadır. SEREBRAL PALSİ: TANIM VE ETİYOLOJİ

Serebral palsi (SP), dünya genelinde yaklaşık 17 milyon bireyi etkileyen yaygın bir nörogeli-

şimsel bozukluktur. Amerika Birleşik Devletleri'nde her 345 çocuktan 1'inde görülmektedir (Mcintyre et al., 2022). Bu durum, gelişmekte olan beyinde meydana gelen hasarın sonucu olarak ortaya çıkar ve temel olarak hastanın hareket, postür ve denge kontrolünü etkiler. Serebral palsi çocuklarda en sık görülen engellilik nedenlerinden biridir ve prevalansı 1000 canlı doğumda 2 ila 3,5 oranında görülmektedir (Yeargin-Allsopp et al., 2008).

'Palsi' kelimesi Antik Yunanca'dan gelmektedir ve büyük olasılıkla zayıflık anlamına gelen 'paresis' kelimesinden türemiştir (Panteliadis et al., 2012). Bu terim, zamanla tıbbi literatürde özellikle kas gücü kaybı ve hareket kısıtlılığı ile ilişkilendirilmiştir. Günümüzde 'palsi', genellikle sinir sistemindeki hasarlar sonucu ortaya çıkan kas gücü zayıflığını tanımlamak için kullanılmaktadır. Farklı türleri bulunan palsi, beyin felci, yüz felci veya doğumsal anomaliler gibi çeşitli durumları kapsayabilir.

SP, klinik belirtiler, etiyoloji (nedensellik) ve patoloji açısından heterojen bir hasta grubunda görülen motor bozuklukları ve ilgili hizmet

<sup>1</sup> Uzm. Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara 29 Mayıs Devlet Hastanesi, ozantekneci@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-5037-3361



lişmalar, DBS tedavisinin cerrahi komplikasyon oranının düşük olabileceğini ancak enfeksiyon ve cihaz donanım arızaları gibi komplikasyonların daha fazla olabileceğini göstermektedir (Air et al., 2011). Özellikle de kafa çevresi ölçümlerinde artış ve ergenlik döneminde yaşanan ani boy uzaması, elektrot değişimi veya kablo uzatılması gibi cerrahi müdahaleleri gerektirebilir.

Özetle, serebral palsi hastalarında DBS etkinliğinin farklılık göstermesi nedeniyle, bu tedavi için doğru adayların seçilmesi son derece önemlidir. Distoniden ciddi düzeyde etkilenen, diğer nörolojik bulguların, örneğin spastisite veya ataksinin hiç olmadığı ya da oldukça az görüldüğü hastaların seçilmesi önemlidir. Bununla birlikte, başlangıç yaşı, semptomların süresi ve ameliyat sırasında hastanın yaşı gibi faktörlerin etkisini açıklığa kavuşturmak için daha fazla klinik çalışma yapılması gerekmektedir. Kapsamlı, uzun vadeli, çok merkezli klinik çalışmalar, olumlu sonuçların klinik belirleyicilerini tespit ederek serebral palsili hastalar için bu nörocerrahi müdahaleye ilişkin kavrayışımızı geliştirebilir.

## SONUÇ

Sonuç olarak, serebral palsi tedavisinde nöroşirurjikal müdahaleler, özellikle konservatif yöntemlerin yetersiz kaldığı durumlarda, hastaların motor fonksiyonlarını iyileştirme ve yaşam kalitelerini artırma potansiyeli taşıyan önemli seçenekler olarak karşımıza çıkmaktadır. İntratekal baklofen pompası, selektif dorsal rizotomi ve derin beyin stimülasyonu gibi ileri teknoloji gerektiren bu yöntemler, spastisite ve distoni gibi hareket bozukluklarının yönetiminde etkili sonuçlar sunmaktadır. Bununla birlikte, her bir yöntemin kendine özgü avantajları, dezavantajları ve potansiyel riskleri bulunmaktadır. Bu nedenle, hasta seçiminin titizlikle yapılması, her bireyin klinik tablosuna ve ihtiyaçlarına en uygun tedavi stratejisinin belirlenmesi ve multidisipliner bir ekip tarafından yakın takip edilmesi büyük önem taşımaktadır. Gelecekteki araştırmaların, bu nöroşirurjikal

yaklaşımların uzun dönemdeki etkinliklerini ve güvenilirliklerini daha da aydınlatması, serebral palsili bireyler için daha umut verici tedavi olanaklarının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

- Air, E. L., Sanger, T. D., Ostrem, J. L., & Starr, P. A. (2011). Deep brain stimulation in children: experience and technical pearls. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 8(6), 566–574. <https://doi.org/10.3171/2011.8.peds11153>
- Albanese, A., Bhatia, K., Jinnah, H. A., Klein, C., Jankovic, J., Bressman, S. B., Delong, M. R., Teller, J. K., Mink, J. W., Lang, A. E., Fung, V. S. C., Fahn, S., & Hallett, M. (2013). Phenomenology and classification of dystonia: A consensus update. *Movement Disorders*, 28(7), 863–873. <https://doi.org/10.1002/mds.25475>
- Albright, A. L. (2023). Spasticity and movement disorders in cerebral palsy. *Child's Nervous System*, 39(10), 2877–2886. <https://doi.org/10.1007/s00381-023-06045-5>
- Albright, A. L., Shafron, D. H., Barry, M. J., & Ferson, S. S. (2001). Intrathecal baclofen for generalized dystonia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43(10), 652. <https://doi.org/10.1017/s0012162201001190>
- Albright, A. L., Turner, M., & Pattisapu, J. V. (2006). Best-practice surgical techniques for intrathecal baclofen therapy. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 104(4), 233–239. <https://doi.org/10.3171/ped.2006.104.4.233>
- Awaad, Y., Siddiqui, I., Roosen, N., Mcintosh, K., Waines, G. M., & Rizk, T. (2012). Complications of Intrathecal Baclofen Pump: Prevention and Cure. *ISRN Neurology*, 2012(8385), 1–6. <https://doi.org/10.5402/2012/575168>
- Back, S. A., Kinney, H. C., Borenstein, N. S., Luo, N. L., Volpe, J. J., & Levine, J. M. (2001). Late Oligodendrocyte Progenitors Coincide with the Developmental Window of Vulnerability for Human Perinatal White Matter Injury. *The Journal of Neuroscience*, 21(4), 1302–1312. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.21-04-01302.2001>
- Baker, L. L., Stevenson, D. K., & Enzmann, D. R. (1988). End-stage periventricular leukomalacia: MR evaluation. *Radiology*, 168(3), 809–815.
- Balf, C. L., & Ingram, T. T. S. (1955). Problems in the classification of cerebral palsy in childhood. *BMJ*, 2(4932), 163–166. <https://doi.org/10.1136/bmj.2.4932.163>
- Bax, M. C. O. (1964). TERMINOLOGY AND CLASSIFICATION OF CEREBRAL PALSY. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 6(3), 295–297. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1964.tb10791.x>
- Bax, M., Flodmark, O., & Tydeman, C. (2006). Clinical and MRI Correlates of Cerebral Palsy. *JAMA*, 296(13), 1602. <https://doi.org/10.1001/jama.296.13.1602>
- Bergamino, M., Walsh, R. R., & Stokes, A. M. (2021). Free-water diffusion tensor imaging improves the accuracy and sensitivity of white matter analysis in Alzheimer's disease. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86505-7>
- Berger, A. A., Rogers, A. C., Imani, F., Possoit, H., Liu, Y., Varrassi, G., Sadegi, K., Cornett, E. M., Kaye, A. D., Urits,



- I., Viswanath, O., Moore, W., & Gress, K. (2021). Dorsal Root Ganglion (DRG) and Chronic Pain. *Anesthesiology and Pain Medicine*, 11(2). <https://doi.org/10.5812/aapm.113020>
- Blair, E., & Cans, C. (2017). The Definition of Cerebral Palsy (pp. 13–17). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-67858-0\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-67858-0_2)
- Bohannon, R. W., & Smith, M. B. (1987). Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Physical Therapy*, 67(2), 206–207.
- Bollo, R. J., Walker, M. L., & Gooch, J. L. (2012). Stereotactic endoscopic placement of third ventricle catheter for long-term infusion of baclofen in patients with secondary generalized dystonia. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 10(1), 30–33. <https://doi.org/10.3171/2012.3.peds11405>
- Bonouvrié, L. A., Buizer, A. I., Vles, J. S. H., Becher, J. G., & Vermeulen, R. J. (2019). The Effect of Intrathecal Baclofen in Dyskinetic Cerebral Palsy: The IDYS Trial. *Annals of Neurology*, 86(1), 79–90. <https://doi.org/10.1002/ana.25498>
- Bramlett, H. M., & Dietrich, W. D. (2004). Pathophysiology of cerebral ischemia and brain trauma: similarities and differences. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 24(2), 133–150. <https://doi.org/10.1097/01.wcb.0000111614.19196.04>
- Breish, D., Vitrikas, K., & Dalton, H. (2020). Cerebral Palsy: An Overview. *American Family Physician*, 101(4).
- Burgos, N. (2023). Neuroimaging in Machine Learning for Brain Disorders (pp. 253–284). Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-0716-3195-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-0716-3195-9_8)
- Burke, R. E., Moskowitz, C., Marsden, C. D., Moskowitz, C., Fahn, S., Friedman, J., Fahn, S., Bressman, S. B., Moskowitz, C., Fahn, S., Friedman, J., & Friedman, J. (1985). Validity and reliability of a rating scale for the primary torsion dystonias. *Neurology*, 35(1), 73. <https://doi.org/10.1212/wnl.35.1.73>
- Cajigas, I., Morrison, M. A., Luciano, M. S., & Starr, P. A. (2023). Cerebellar deep brain stimulation for the treatment of movement disorders in cerebral palsy. *Journal of Neurosurgery*, 139(3), 605–614. <https://doi.org/10.3171/2023.1.jns222289>
- Cans, C. (2000). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(12), 816–824. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2000.tb00695.x>
- Cespedes, J., Escobar Vidarte, O. A., Uparela, M. J., Osorio-Fonseca, E., & Alvernia, J. E. (2024). History and evolution of surgical treatment for spasticity: a journey from neurotomy to selective dorsal rhizotomy. *Neurosurgical Focus*, 56(6), E2. <https://doi.org/10.3171/2024.3.focus2452>
- Cif, L. (2015). Deep brain stimulation in dystonic cerebral palsy: for whom and for what? *European Journal of Neurology*, 22(3), 423–425. <https://doi.org/10.1111/ene.12656>
- Cif, L., & Hariz, M. (2017). Seventy Years with the Globus Pallidus: Pallidal Surgery for Movement Disorders Between 1947 and 2017. *Movement Disorders*, 32(7), 972–982. <https://doi.org/10.1002/mds.27054>
- Dan, B., Motta, F., Vles, J. S. H., Vloeberghs, M., Becher, J. G., Eunson, P., Gautheron, V., Lütjen, S., Mall, V., Pascual-Pascual, S. I., Pauwels, P., & Roste, G. K. (2009). Consensus on the appropriate use of intrathecal baclofen (ITB) therapy in paediatric spasticity. *European Journal of Paediatric Neurology*, 14(1), 19–28. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2009.05.002>
- Downs, A. M., Roman, K. M., Campbell, S. A., Pisani, A., Hess, E. J., & Bonsi, P. (2019). The neurobiological basis for novel experimental therapeutics in dystonia. *Neurobiology of Disease*, 130, 104526. <https://doi.org/10.1016/j.nbd.2019.104526>
- Dudley, R. W. R., Yap, R., Benaroch, T. E., Farmer, J.-P., Cantin, M.-A., Saluja, R., Ruck, J., Montpetit, K., Poulin, C., Parolin, M., & Gagnon, B. (2013). Long-term functional benefits of selective dorsal rhizotomy for spastic cerebral palsy. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 12(2), 142–150. <https://doi.org/10.3171/2013.4.peds12539>
- Duhon, B. S., & Macdonald, J. D. (2007). Infusion of intrathecal baclofen for acute withdrawal. *Journal of Neurosurgery*, 107(4), 878–880. <https://doi.org/10.3171/jns.2007.107.4.878>
- Elia, A. E., Calandrella, D., Zorzi, G., Romito, L. M., Ferré, F., & Bagella, C. F. (2017). Deep brain stimulation for dystonia due to cerebral palsy: A review. *European Journal of Paediatric Neurology*, 22(2), 308–315. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2017.12.002>
- Elkaim, L. M., Fehlings, D. L., Alotaibi, N. M., Lipsman, N., Kalia, S. K., Ibrahim, G. M., Sigal, A., Lozano, A. M., & Alotaibi, H. M. (2018). Deep brain stimulation for pediatric dystonia: a meta-analysis with individual participant data. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(1), 49–56. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14063>
- Eltahawy, H. A., Saint-Cyr, J., Giladi, N., Lang, A. E., & Lozano, A. M. (2004). Primary dystonia is more responsive than secondary dystonia to pallidal interventions: outcome after pallidotomy or pallidal deep brain stimulation. *Neurosurgery*, 54(3), 613–621. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000108643.94730.21>
- Engsberg, J. R., Ross, S. A., Collins, D. R., & Park, T. S. (2006). Effect of selective dorsal rhizotomy in the treatment of children with cerebral palsy. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 105(1), 8–15. <https://doi.org/10.3171/ped.2006.105.1.8>
- Fahey, M. C., Gecz, J., Maclennan, A. H., Kruer, M. C., & Kretschmar, D. (2017). The genetic basis of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(5), 462–469. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13363>
- Fenoy, A. J., & Simpson, R. K. (2013). Risks of common complications in deep brain stimulation surgery: management and avoidance. *Journal of Neurosurgery*, 120(1), 132–139. <https://doi.org/10.3171/2013.10.jns131225>
- Gimeno, H., Tustin, K., Selway, R., & Lin, J.-P. (2012). Beyond the Burke–Fahn–Marsden Dystonia Rating Scale: Deep brain stimulation in childhood secondary dystonia. *European Journal of Paediatric Neurology*, 16(5), 501–508. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2011.12.014>



- Graham, H. K., Rosenbaum, P., Gaebler-Spira, D., Paneth, N., Dan, B., Lieber, R. L., Reddihough, D. S., Lin, J.-P., Crompton, K. E., Damiano, D. L., Colver, A., & Becher, J. G. (2016). Cerebral palsy. *Nature Reviews Disease Primers*, 2(1). <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.82>
- Gump, W. C., Moriarty, T. M., & Mutchnick, I. S. (2013). Selective dorsal rhizotomy for spasticity not associated with cerebral palsy: reconsideration of surgical inclusion criteria. *Neurosurgical Focus*, 35(5), E6. <https://doi.org/10.3171/2013.8.focus13294>
- Gündüz, H. B. (2022). Results of Intrathecal Baclofen Treatment in Sixteen Spasticity Patients According to Four Different Measurement Scales: A Retrospective Analysis. *Cureus*, 14(7). <https://doi.org/10.7759/cureus.26980>
- Hill, A. T., Rogasch, N. C., Fitzgerald, P. B., & Hoy, K. E. (2016). TMS-EEG: A window into the neurophysiological effects of transcranial electrical stimulation in non-motor brain regions. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 64, 175–184. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.03.006>
- Himmelman, K., Hagberg, G., Mcmanus, V., Krageloh-Mann, I., Cans, C., & Uvebrant, P. (2009). Dyskinetic cerebral palsy in Europe: trends in prevalence and severity. *Archives of Disease in Childhood*, 94(12), 921–926. <https://doi.org/10.1136/adc.2008.144014>
- Imerci, A., Miller, F., Pargas, C., Sees, J. P., & Rogers, K. J. (2019). Identification of complications in paediatric cerebral palsy treated with intrathecal baclofen pump: a descriptive analysis of 15 years at one institution. *Journal of Children's Orthopaedics*, 13(5), 529–535. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.13.190112>
- Jaspers, E., Byblow, W. D., Feys, H., & Wenderoth, N. (2016). The Corticospinal Tract: A Biomarker to Categorize Upper Limb Functional Potential in Unilateral Cerebral Palsy. *Frontiers in Pediatrics*, 3(9). <https://doi.org/10.3389/fped.2015.00112>
- Javed, K., Reddy, V., & Lui, F. (2018). Neuroanatomy of the lateral corticospinal tract.
- Jiang, H., Wang, R., Zheng, Z., & Zhu, J. (2020). Deep brain stimulation for the treatment of cerebral palsy: A review. *Brain Science Advances*, 6(1), 20–29. <https://doi.org/10.26599/bsa.2020.9050002>
- Keith, R. C. M., Mackenzie, I. C. K., & Polani, P. E. (1959). The Little Club. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 1(5), 27–35. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1959.tb08073.x>
- Khan, S. A., Malik, M. I., & Talat, S. (2022). Risk factors, types, and neuroimaging findings in Children with Cerebral Palsy. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 38(7). <https://doi.org/10.12669/pjms.38.7.6175>
- Kim, J. P., Chang, J. W., Chang, W. S., & Cho, S.-R. (2012). The Effect of Bilateral Globus Pallidus Internus Deep Brain Stimulation plus Ventralis Oralis Thalamotomy on Patients with Cerebral Palsy. *Stereotactic and Functional Neurosurgery*, 90(5), 292–299. <https://doi.org/10.1159/000338093>
- Korzeniewski, S. J., Haak, P., Lenski, M., Paneth, N., & Slaughter, J. (2018). The complex aetiology of cerebral palsy. *Nature Reviews Neurology*, 14(9), 528–543. <https://doi.org/10.1038/s41582-018-0043-6>
- Koy, A., & Timmermann, L. (2016). Deep brain stimulation in cerebral palsy: Challenges and opportunities. *European Journal of Paediatric Neurology*, 21(1), 118–121. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2016.05.015>
- Koy, A., Krauss, J. K., Huebl, J., Borck, G., Timmermann, L., Saryyeva, A., Kühn, A. A., Hellmich, M., Rensing-Zimmermann, C., Weiss, D., Coenen, V. A., Dembek, T., Pomykal, A., Eckenweiler, M., Van Riesen, A. K., Schneider, G., Schnitzler, A., Monbaliu, E., Prinz-Langenohl, R., ... Wirths, J. (2021). Quality of Life After Deep Brain Stimulation of Pediatric Patients with Dyskinetic Cerebral Palsy: A Prospective, Single-Arm, Multicenter Study with a Subsequent Randomized Double-Blind Crossover (STIM-CP). *Movement Disorders*, 37(4), 799–811. <https://doi.org/10.1002/mds.28898>
- Koy, A., Prinz-Langenohl, R., Kühn, A. A., Visser-Vandewalle, V., Lorenz, D., Rensing-Zimmermann, C., Schnitzler, A., Marks, W., Weiss, D., Saryyeva, A., Hartmann, H., Howser, A., Huebl, J., Mueller, J., Coenen, V. A., Vesper, J., Schneider, G., Gharabaghi, A., Schiller, P., ... Monbaliu, E. (2023). Long-Term Follow-Up of Pediatric Patients with Dyskinetic Cerebral Palsy and Deep Brain Stimulation. *Movement Disorders*, 38(9), 1736–1742. <https://doi.org/10.1002/mds.29516>
- Koy, A., Timmermann, L., Hellmich, M., Fricke, O., Marks, W., Pauls, K. A. M., & Lin, J. (2013). Effects of deep brain stimulation in dyskinetic cerebral palsy: A meta-analysis. *Movement Disorders*, 28(5), 647–654. <https://doi.org/10.1002/mds.25339>
- Kozioł, L. F., Parker, K., Bulgheroni, S., Vandervert, L., Schmahmann, J., Andreasen, N., Ito, M., Manto, M., D'Arrigo, S., Riva, D., Ramnani, N., Pezzulo, G., Yamazaki, T., Imamizu, H., Marvel, C., & Budding, D. (2013). Consensus paper: the cerebellum's role in movement and cognition. *The Cerebellum*, 13(1), 151–177. <https://doi.org/10.1007/s12311-013-0511-x>
- Kumar, M., Al Khodor, S., & Saadaoui, M. (2022). Infections and Pregnancy: Effects on Maternal and Child Health. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 12(237). <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.873253>
- Lang, E. J., Heck, D. H., Apps, R., Ozyildirim, O., Jaeger, D., Cerminara, N. L., Xiao, J., Sugihara, I., Kawato, M., Jörntell, H., Bengtsson, F., De Zeeuw, C. I., Ebner, T. J., Schweighofer, N., Reeves, A. M. B., Popa, L. S., & Ots, T. S. (2016). The Roles of the Olivocerebellar Pathway in Motor Learning and Motor Control. A Consensus Paper. *The Cerebellum*, 16(1), 230–252. <https://doi.org/10.1007/s12311-016-0787-8>
- Lewis, S. A., Huang, A. J., Smithers-Sheedy, H., Wilson, B. A., Jin, S. C., Shetty, S., Fahey, M. C., & Kruer, M. C. (2021). Insights From Genetic Studies of Cerebral Palsy. *Frontiers in Neurology*, 11(Suppl 1). <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.625428>
- Lin, J.-P., Lumsden, D. E., Gimeno, H., & Kaminska, M. (2014). The impact and prognosis for dystonia in childhood including dystonic cerebral palsy: a clinical and demographic tertiary cohort study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 85(11), 1239–1244.



- <https://doi.org/10.1136/jnnp-2013-307041>
- Lumsden, D. E., Gimeno, H., Baker, L., Tustin, K., Lin, J., Kaminska, M., Selway, R., Ashkan, K., & Perides, S. (2013). Proportion of life lived with dystonia inversely correlates with response to pallidal deep brain stimulation in both primary and secondary childhood dystonia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(6), 567–574. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12117>
- Lumsden, D. E., Gimeno, H., Tustin, K., Kaminska, M., & Lin, J.-P. (2015). Interventional studies in childhood dystonia do not address the concerns of children and their carers. *European Journal of Paediatric Neurology*, 19(3), 327–336. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2015.01.003>
- Lundy, C. T., Fairhurst, C. B., & Doherty, G. M. (2009). Botulinum toxin type A injections can be an effective treatment for pain in children with hip spasms and cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(9), 705–710. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03315.x>
- Macwilliams, B. A., Johnson, B. A., Shuckra, A. L., & D'Asotous, J. L. (2011). Functional decline in children undergoing selective dorsal rhizotomy after age 10. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(8), 717–723. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04010.x>
- Mcintyre, S., Himmelmann, K., Smithers-Sheedy, H., Arnaud, C., Webb, A., Mcconnell, K., Oskoui, M., Khandaker, G., Hollung, S. J., Ehlinger, V., & Goldsmith, S. (2022). Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 64(12), 1494–1506. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15346>
- Megli, C. J., & Coyne, C. B. (2021). Infections at the maternal-fetal interface: an overview of pathogenesis and defence. *Nature Reviews. Microbiology*, 20(2), 67–82. <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00610-y>
- Mete Civelek, G., & Atalay, A. (2016). Treatment of Spasticity in Cerebral Palsy. *Güncel Pediatri*, 14(3), 136–141. <https://doi.org/10.4274/jcp.74755>
- Miller, F. (2020). Motor Control and Muscle Tone Problems in Cerebral Palsy (pp. 559–583). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9\\_39](https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9_39)
- Miterko, L. N., Kouzani, A. Z., Steinberg, G. K., Mccambidge, A. B., Wang, E. H., Manto, M., Cooperrider, J., Popa, T., Timmann, D., Hallett, M., Machado, A., Tanaka, M., Nitsche, M. A., Bradnam, L. V., Beckinghausen, J., Gornati, S. V., Baker, K. B., Delong, M. R., Hoebeek, F. E., ... Cheng, M. Y. (2019). Consensus Paper: Experimental Neurostimulation of the Cerebellum. *Cerebellum (London, England)*, 18(6), 1064–1097. <https://doi.org/10.1007/s12311-019-01041-5>
- Monbaliu, E., Ortibus, E., Heyrman, L., Klingels, K., Feys, H., & De Cock, P. (2015). Clinical patterns of dystonia and choreoathetosis in participants with dyskinetic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(2), 138–144. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12846>
- Motta, F., & Antonello, C. E. (2016). Comparison between an Ascenda and a silicone catheter in intrathecal baclofen therapy in pediatric patients: analysis of complications. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 18(4), 493–498. <https://doi.org/10.3171/2016.4.peds15646>
- Munoz-Chesta, D., & Troncoso-Schifferli, M. (2025). Deep Brain Stimulation in Cerebral Palsy. *intechopen*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1010681>
- Mutch, L., Alberman, E., Kodama, K., Hagberg, B., & Perat, M. V. (1992). Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 34(6), 547–551. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1992.tb11479.x>
- Nahm, N. J., Georgiadis, A. G., Graham, H. K., & Gormley, M. E. (2018). Management of hypertonia in cerebral palsy. *Current Opinion in Pediatrics*, 30(1), 57–64. <https://doi.org/10.1097/mop.0000000000000567>
- Neychev, V. K., Gross, R. E., Lehericy, S., Hess, E. J., & Jinnah, H. A. (2011). The functional neuroanatomy of dystonia. *Neurobiology of Disease*, 42(2), 185–201. <https://doi.org/10.1016/j.nbd.2011.01.026>
- Okun, M. S. (2014). Deep-Brain Stimulation — Entering the Era of Human Neural-Network Modulation. *New England Journal of Medicine*, 371(15), 1369–1373. <https://doi.org/10.1056/nejmp1408779>
- Otero-Luis, I., Moreno-Herráiz, N., Martínez-García, I., Martínez-Rodrigo, A., Caverro-Redondo, I., & Saz-Lara, A. (2024). Effect of Botulinum Toxin Injections in the Treatment of Spasticity of Different Etiologies: An Umbrella Review. *Pharmaceuticals*, 17(3), 310. <https://doi.org/10.3390/ph17030310>
- Owen, T., Gimeno, H., Selway, R., & Lin, J.-P. (2014). Cognitive function in children with primary dystonia before and after deep brain stimulation. *European Journal of Paediatric Neurology*, 19(1), 48–55. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2014.09.004>
- Panteliadis, C. P. (2018). Cerebral palsy: A multidisciplinary approach. Springer.
- Panteliadis, C. (2015). Spastic diplegia: The most common cerebral palsy. *Horizon in Neuroscience Research*, 21, 137–149.
- Panteliadis, C., Panteliadis, P., & Vassilyadi, F. (2012). Hallmarks in the history of cerebral palsy: From antiquity to mid-20th century. *Brain and Development*, 35(4), 285–292. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2012.05.003>
- Penn, R. D. (1988). Intrathecal baclofen for severe spasticity. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 531(1), 157–166.
- Platt, M. J., Cans, C., & Krageloh-Mann, I. (2009). Surveillance of Cerebral Palsy in Europe: Reference and Training Manual. *Medical Education*, 43(5), 495–496. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03351.x>
- Rahman, E., & Carruthers, J. D. A. (2024). Immunogenicity of Botulinum Toxin A: Insights. *Dermatologic Surgery: Official Publication for American Society for Dermatologic Surgery [et AL.]*, 50(9S), S117–S126. <https://doi.org/10.1097/dss.0000000000004293>
- Rastogi, S., Van Remortel, B., Gangnon, R., Thraen-Borowski, K., Cadmus-Bertram, L., Tevaarwerk, A. J., Sesto, M., & Date, P. (2020). Effect of a technology-supported physical activity intervention on health-related quality of life, sleep, and processes of behavior change in cancer



- survivors: A randomized controlled trial. *Psycho-Oncology*, 29(11), 1917–1926. <https://doi.org/10.1002/pon.5524>
- Raybaud, C., Rastegar, N., Al Nassar, M., Ahmad, T., & Shroff, M. (2013). The premature brain: developmental and lesional anatomy. *Neuroradiology*, 55(S2), 23–40. <https://doi.org/10.1007/s00234-013-1231-0>
- Rekand, T. (2010). Clinical assessment and management of spasticity: a review. *Acta Neurologica Scandinavica*, 122(190), 62–66. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.2010.01378.x>
- Rice, J., Baker, F., Skuza, P., Russo, R., & Fehlings, D. (2017). Identification and measurement of dystonia in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(12), 1249–1255. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13502>
- Rodrigues, F. B., Duarte, G. S., Prescott, D., Ferreira, J., & Costa, J. (2019). Deep brain stimulation for dystonia. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd012405.pub2>
- Romito, L. M., Albanese, A., Zorzi, G., Marras, C. E., Nardocci, N., & Franzini, A. (2014). Pallidal stimulation for acquired dystonia due to cerebral palsy: beyond 5 years. *European Journal of Neurology*, 22(3), 426. <https://doi.org/10.1111/ene.12596>
- Rose, J., Papadelis, C., & Gaebler-Spira, D. (2020). Editorial: Neurologic Correlates of Motor Function in Cerebral Palsy: Opportunities for Targeted Treatment. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.615397>
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Damiano, D., Bax, M., Dan, B., Leviton, A., Goldstein, M., & Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 8–14. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x>
- Salomon, I. (2024). Neurobiological Insights Into Cerebral Palsy: A Review of the Mechanisms and Therapeutic Strategies. *Brain and Behavior*, 14(10). <https://doi.org/10.1002/brb3.70065>
- Sanger, T. D. (2019). Deep brain stimulation for cerebral palsy: where are we now? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(1), 28–33. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14295>
- Sato, H. (2020). Postural deformity in children with cerebral palsy: Why it occurs and how is it managed. *Physical Therapy Research*, 23(1), 8–14. <https://doi.org/10.1298/ptr.r0008>
- Schroeder, A. S., Heinen, F., Berweck, S., & Lee, S. H. (2006). Botulinum toxin treatment of children with cerebral palsy — a short review of different injection techniques. *Neurotoxicity Research*, 9(2–3), 189–196. <https://doi.org/10.1007/bf03033938>
- Shirley, K. W., Adirim, T. A., Kothare, S., & Piatt, J. H. (2006). Intrathecal Baclofen Overdose and Withdrawal. *Pediatric Emergency Care*, 22(4), 258–261. <https://doi.org/10.1097/01.pec.0000210175.40763.c5>
- Spader, H. S., Bollo, R. J., Bowers, C. A., & Riva-Cambrian, J. (2016). Risk factors for baclofen pump infection in children: a multivariate analysis. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 17(6), 756–762. <https://doi.org/10.3171/2015.11.peds15421>
- Starr, P. A., Martin, A. J., Larson, P. S., Volz, M. M., Markun, L. C., & Ostrem, J. L. (2014). Interventional MRI-guided deep brain stimulation in pediatric dystonia: first experience with the ClearPoint system. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 14(4), 400–408. <https://doi.org/10.3171/2014.6.peds13605>
- Staudt, L. A., Nuwer, M. R., & Peacock, W. J. (1995). Intraoperative monitoring during selective posterior rhizotomy: technique and patient outcome. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology/Electromyography and Motor Control*, 97(6), 296–309. [https://doi.org/10.1016/0924-980x\(95\)00128-8](https://doi.org/10.1016/0924-980x(95)00128-8)
- Steinbok, P., & Mcleod, K. (2002). Comparison of Motor Outcomes after Selective Dorsal Rhizotomy with and without Preoperative Intensified Physiotherapy in Children with Spastic Diplegic Cerebral Palsy. *Pediatric Neurosurgery*, 36(3), 142–147. <https://doi.org/10.1159/000048369>
- Stroud, A., Tisch, S., & Jonker, B. P. (2022). Cerebellar Cortex Stimulation for Acquired Dystonia: A Case Report and Review of Its Role in Modern Surgical Practice. *Stereotactic and Functional Neurosurgery*, 100(5–6), 321–330. <https://doi.org/10.1159/000526072>
- Sussman, M. D. (2010). Book Review: J. R. Gage, M. H. Schwartz, S. E. Koop, T. F. Novacheck (eds): The identification and treatment of gait problems in cerebral palsy. *Journal of Children's Orthopaedics*, 4(2), 177–178. <https://doi.org/10.1007/s11832-010-0244-z>
- Taira, T., Koito, M., Katayama, Y., Liu, M., Mizusawa, H., Kimizuka, M., Ueta, T., Tanabe, H., Hiro, Y., & Nemoto, A. (2012). Rate of Complications Among the Recipients of Intrathecal Baclofen Pump in Japan: A Multicenter Study. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*, 16(3), 266–272. <https://doi.org/10.1111/ner.12010>
- Thenganatt, M. A., & Fahn, S. (2012). Botulinum Toxin for the Treatment of Movement Disorders. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 12(4), 399–409. <https://doi.org/10.1007/s11910-012-0286-3>
- Tsuboi, T., Au, K. L. K., Deeb, W., Almeida, L., Foote, K. D., Okun, M. S., & Ramirez-Zamora, A. (2020). Motor outcomes and adverse effects of deep brain stimulation for dystonic tremor: A systematic review. *Parkinsonism & Related Disorders*, 76, 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2020.06.008>
- Turner, M., Cohen-Gadol, A. A., & Nguyen, H. S. (2012). Intraventricular baclofen as an alternative to intrathecal baclofen for intractable spasticity or dystonia: outcomes and technical considerations. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 10(4), 315–319. <https://doi.org/10.3171/2012.6.peds11456>
- van de Pol, L. A., Bonouvrié, L. A., Vermeulen, R. J., de Koning-Tijssen, M. A., van Egmond, M. E., Willemsen, M. A., & Buizer, A. I. (2022). Dystonia in cerebral palsy; what are the treatment options? *Nederlands Tijdschrift Voor Geneeskunde*, 166, D5868–D5868.



- Vassilyadi, M. (2017). Intrathecal Baclofen Therapy (pp. 269–275). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-67858-0\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-319-67858-0_25)
- Vender, J. R., Rekito, A., Lee, M. R., Waller, J. L., & Hester, S. (2006). Identification and management of intrathecal baclofen pump complications: a comparison of pediatric and adult patients. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 104(1), 9–15. <https://doi.org/10.3171/ped.2006.104.1.9>
- Vidailhet, M., Cuny, E., Braga, M.-C. C., Ardouin, C., Yelnik, J., Xie-Brustolin, J., Krack, P., Benabid, A.-L., Mertens, P., Bardinet, E., Czernecki, V., Dormont, D., Navarro, S., Lagrange, C., Cornu, P., Blond, S., Chabardes, S., Seigneuret, E., Dujardin, K., ... Lebas, J.-F. (2009). Bilateral pallidal deep brain stimulation for the treatment of patients with dystonia-choreoathetosis cerebral palsy: a prospective pilot study. *The Lancet Neurology*, 8(8), 709–717. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70151-6](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70151-6)
- Vova, J. A. (2022). Cerebral Palsy: An Overview of Etiology, Types and Comorbidities. *OBM Neurobiology*, 6(2), 1. <https://doi.org/10.21926/obm.neurobiol.2202120>
- Wang, G., Bartell, T. R., & Wang, X. (2017). Preconception and Prenatal Factors and Metabolic Risk (pp. 47–59). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-47143-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-47143-3_3)
- Ward, A., Dexter, M., Scheinberg, A., & Hayden, S. (2009). Continuous intrathecal baclofen for children with spasticity and/or dystonia: Goal attainment and complications associated with treatment. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 45(12), 720–726. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.2009.01601.x>
- Welter, M.-L., Grabli, D., & Vidailhet, M. (2010). Deep brain stimulation for hyperkinetic disorders: dystonia, tardive dyskinesia, and tics. *Current Opinion in Neurology*, 23(4), 420–425. <https://doi.org/10.1097/wco.0b013e32833b7798>
- Whitten, L. (2012). Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI): An Invaluable Tool in Translational Neuroscience. *rti*. <https://doi.org/10.3768/rtipress.2012.op.0010.1212>
- Wolf, M. E., Blahak, C., Saryyeva, A., Schrader, C., & Krauss, J. K. (2019). Deep brain stimulation for dystonia-choreoathetosis in cerebral palsy: Pallidal versus thalamic stimulation. *Parkinsonism & Related Disorders*, 63, 209–212. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2019.01.029>
- Yanagisawa, N. (2018). Functions and dysfunctions of the basal ganglia in humans. *Proceedings of the Japan Academy, Series B*, 94(7), 275–304. <https://doi.org/10.2183/pjab.94.019>
- Yeargin-Allsopp, M., Van Naarden Braun, K., Doernberg, N. S., Benedict, R. E., Kirby, R. S., & Durkin, M. S. (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.
- Yokochi, K., Kodama, M., Kodama, K., Hosoe, A., & Shimabukuro, S. (1993). Motor function of infants with athetoid cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 35(10), 909–916. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1993.tb11568.x>
- Zdolsek, H. A., Olesch, C., Antolovich, G., & Reddihough, D. (2011). Intrathecal baclofen therapy: Benefits and complications. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 36(3), 207–213. <https://doi.org/10.3109/13668250.2011.595707>
- Zheng, H., Zhang, D., Xiang, W., Gan, Y., Peng, Z., Wu, Y., & Fu, P. (2025). Deep brain stimulation for dystonia treatment in cerebral palsy: efficacy exploration. *Experimental Biology and Medicine (Maywood, N.J.)*, 250. <https://doi.org/10.3389/ebm.2025.10330>

# BÖLÜM 16



## SEREBRAL PALSİDE ORTOPEDİK CERRAHİ UYGULAMALARI

Emre ARIKAN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Serebral Palsi'de (SP) fonksiyonel bozukluklar, ortopedik cerrahi gereksinimleri, cerrahi planlama ve zamanlama, tedavi hedefleri, cerrahi prensipler, farklı tutulum tiplerine yönelik yeni yaklaşımlar, bölgesel cerrahiler, sonuç değerlendirmeleri, komplikasyonlar ve cerrahi başarıyı etkileyen faktörler bu bölümde değerlendirilecektir.

Serebral palsi, ilerleyici olmayan bir beyin hasarı olmasına karşın, kasların fonksiyonlarını bozan ve büyüme sürecindeki kemiklerin ve eklemlerin yapısal bozukluklarına neden olan anormal kas kuvvetlerine yol açarak kas-iskelet sisteminde ilerleyici problemlere neden olabilir. Temel belirtisi motor fonksiyon bozukluğu olsa da çoğu zaman bu tabloya duyuşsal bozukluklar, davranışsal sorunlar, öğrenme güçlükleri, duyu bozuklukları, konuşma ve dil problemleri gibi birçok durum eşlik edebilir.

Ortopedik cerrahi uygulamaları serebral palsi tedavisinde fonksiyonları artırmak ve deformiteleri önlemek amacıyla gerçekleştirilmektedir.

Multidisipliner bir ekibin parçası olarak ortopedik cerrahlar genellikle spastisite, kontraktürler, eklem çıkıkları, kemik deformiteleri tedavisinde ve genel kas-iskelet sistemi fonksiyonunun ve yürümenin iyileştirilmesinde görev alır. Ancak ortopedik cerrahi, deneyimli ekip ve multidisipliner rehabilitasyon desteğiyle uygulanmadığında ciddi fonksiyon kaybına yol açabilmektedir. Bu nedenle ortopedik cerrahi prosedürleri, tedavi sürecinin planlı ve entegre bir parçası olmalıdır.

### SEREBRAL PALSİ'DEKİ FONKSİYONEL BOZUKLUKLAR

Serebral palsi hareket bozukluklarına göre spastik, miks, ataksik, diskinetik ve hipotonik olarak sınıflandırılır. Tedavi, hastaya özel olarak topografik sınıflama ve KMFSS (Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflama Sistemi) düzeyine göre planlanmaktadır (Morris & Bartlett, 2004). Ortopedik açıdan en etkili tedavi yaklaşımı spastik tiptedir. Cerrahi ve konservatif yöntemlerle kas-iskelet sistemi patolojilerinin oluşumu veya ilerlemesi önlenmeye çalışılmaktadır (Lovell et al., 2006).

<sup>1</sup> Op. Dr., Sağlık Bakanlığı Çanakkale Mehmet Akif Ersoy Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, dremrearikan@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5033-893X



artırır hem de rehabilitasyon sürecinin etkinliğini yükseltir.

Uygun hastalarda, çok düzeyli müdahalelerin tek seansta gerçekleştirilmesi önemli avantajlar sağlar. Bu yaklaşım, operasyon süresini ve genel anesteziye maruz kalma oranını azaltırken; postoperatif dönemde ağrının etkin kontrolü, kısa hastane yatışı ve erken mobilizasyonla birlikte fonksiyonel kazanımları artırabilir. Özellikle erken dönemde başlatılan, yoğun ve hastaya özel yapılandırılmış bir rehabilitasyon programı, tedavi sürecinin vazgeçilmez bir bileşenidir.

Sonuç olarak, serebral palsili bireylerde ortopedik cerrahinin başarısını artırmak ve yaşam kalitesine anlamlı katkılar sağlamak için aşağıdaki temel ilkelerin bütüncül biçimde uygulanması gereklidir:

1. Cerrahi sonuçların başarısı, yalnızca teknik uygulamaya değil; hastaya özgü klinik, fonksiyonel ve çevresel faktörlere bağlıdır.
2. Geri dönüşsüz ortopedik müdahaleler öncesinde kapsamlı, multidisipliner değerlendirme yapılmalıdır.
3. Aile ile kurulacak etkili iş birliği ve doğru beklenti yönetimi, tedavi sürecinin başarısını belirleyici şekilde etkiler.
4. Uygun vakalarda, tek seansta çok düzeyli cerrahi uygulamaları tercih edilmeli; ameliyat sonrası süreç iyi planlanmalı, ağrı yönetimi ve erken rehabilitasyon önceliklendirilmelidir.
5. Bireyselleştirilmiş ve yapılandırılmış bir yaklaşım, yalnızca fonksiyonel iyileşmeyi değil, uzun vadede bireyin yaşam kalitesini de artırır.

## KAYNAKLAR

Blumetti, F. C., Wu, J. C. N., Bau, K. V., Martin, B., Hobson, S. A., Axt, M. W., & Selber, P. (2012). Orthopedic surgery and mobility goals for children with cerebral palsy GMFCS level IV: what are we setting out to achieve? *Journal of children's orthopaedics*, 6(6), 485-490.

Bobroff, E. D., Chambers, H. G., Sartoris, D. J., Wyatt, M. P., & Sutherland, D. H. (1999). Femoral anteversion and neck-shaft angle in children with cerebral palsy. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*, 364, 194-204.

Bouwuis, C. B., van der Heijden-Maessen, H. C., Boldingh, E. J., Bos, C. F., & Lankhorst, G. J. (2015). Effectiveness of preventive and corrective surgical intervention on hip disorders in severe cerebral palsy: a systematic review. *Disability and Rehabilitation*, 37(2), 97-105.

Canavese, F., & Deslandes, J. (2015). *Orthopedic management of children with cerebral palsy: A comprehensive approach*.

Canavese, F., Rousset, M., Samba, A., & de Coulon, G. (2013). Percutaneous pelvic osteotomy in cerebral palsy patients: Surgical technique and indications. *World journal of orthopedics*, 4(4), 279.

Davids, J. R. (2010). The foot and ankle in cerebral palsy. *Orthopedic Clinics*, 41(4), 579-593.

Dobson, F., Boyd, R., Parrott, J., Natrass, G., & Graham, H. (2002). Hip surveillance in children with cerebral palsy: impact on the surgical management of spastic hip disease. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 84(5), 720-726.

Gage, J. R., & Novacheck, T. F. (2001). An update on the treatment of gait problems in cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 10(4), 265-274.

GAMBLE, J. G., RINSKY, L. A., & BLECK, E. E. (1990). Established hip dislocations in children with cerebral palsy. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*, 253, 90-99.

Gordon, G., & Simkiss, D. E. (2006). A systematic review of the evidence for hip surveillance in children with cerebral palsy. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 88(11), 1492-1496.

Graham, H. K., & Selber, P. (2003). Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 85(2), 157-166.

Grunt, S., Becher, J. G., & Vermeulen, R. J. (2011). Long-term outcome and adverse effects of selective dorsal rhizotomy in children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(6), 490-498.

Houkom, J. A., Roach, J. W., Wenger, D. R., Speck, G., Herring, J. A., & Norris, E. N. (1986). Treatment of acquired hip subluxation in cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 6(3), 285-290.

Imrie, M. N., & Yaszay, B. (2010). Management of spinal deformity in cerebral palsy. *Orthopedic Clinics*, 41(4), 531-547.

Jones-Quaidoo, S. M., Yang, S., & Arlet, V. (2010). Surgical management of spinal deformities in cerebral palsy: A review. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 13(6), 672-685.

Kay, R. M., Rethlefsen, S. A., Hale, J. M., Skaggs, D. L., & Tolo, V. T. (2003). Comparison of proximal and distal rotational femoral osteotomy in children with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 23(2), 150-154.

Kondo, I., Hosokawa, K., Iwata, M., Oda, A., Nomura, T., Ikeda, K., Asagai, Y., Kohzaki, T., & Nishimura, H. (2004). Effectiveness of selective muscle-release surgery for children with cerebral palsy: longitudinal and stratified analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46(8), 540-547.



- Lee, S. Y., Sohn, H.-M., Chung, C. Y., Do, S.-H., Lee, K. M., Kwon, S.-S., Sung, K. H., Lee, S. H., & Park, M. S. (2015). Perioperative complications of orthopedic surgery for lower extremity in patients with cerebral palsy. *Journal of Korean Medical Science*, 30(4), 489-494.
- Lovell, W. W., Winter, R. B., Morrissy, R. T., & Weinstein, S. L. (2006). *Lovell and Winter's pediatric orthopaedics* (Vol. 1). Lippincott Williams & Wilkins.
- MADIGAN, R. R., & WALLACE, S. L. (1981). Scoliosis in the institutionalized cerebral palsy population. *Spine*, 6(6), 583-590.
- Matsuo, T. (2002). Cerebral palsy. Spasticity-control and Orthopaedics. *An Introduction to Orthopaedic Selective Spasticity-control Surgery (OSSCS)*.
- Matsuo, T., Hara, H., & Tada, S. (1987). Selective lengthening of the psoas and rectus femoris and preservation of the iliacus for flexion deformity of the hip in cerebral palsy patients. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 7(6), 690-693.
- Matsuo, T., Tada, S., & Hajime, T. (1986). Insufficiency of the hip adductor after anterior obturator neurectomy in 42 children with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 6(6), 686-692.
- McGinley, J. L., Dobson, F., Ganeshalingam, R., Shore, B. J., Rutz, E., & Graham, H. K. (2012). Single-event multilevel surgery for children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(2), 117-128.
- McNerney, N. P., Mubarak, S. J., & Wenger, D. R. (2000). One-stage correction of the dysplastic hip in cerebral palsy with the San Diego acetabuloplasty: results and complications in 104 hips. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 20(1), 93.
- Miller, F. (2005). *Cerebral palsy*. Springer Science & Business Media.
- Miller, F., & Bagg, M. R. (1995). Age and migration percentage as risk factors for progression in spastic hip disease. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 37(5), 449-455.
- Morris, C., & Bartlett, D. (2004). Gross motor function classification system: impact and utility. *Developmental medicine and child neurology*, 46(1), 60-65.
- Narayanan, U. G., & Frumberg, D. B. (2024). Lower limb deformity in neuromuscular disorders: pathophysiology, assessment, goals, and principles of management. In *Pediatric Lower Limb Deformities: principles and techniques of management* (pp. 479-515). Springer.
- Peacock, W. J., Arens, L. J., & Berman, B. (1987). Cerebral palsy spasticity. Selective posterior rhizotomy. *Pediatric Neurosurgery*, 13(2), 61-66.
- Pirpiris, M., Trivett, A., Baker, R., Rodda, J., Natrass, G., & Graham, H. (2003). Femoral derotation osteotomy in spastic diplegia: proximal or distal? *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 85(2), 265-272.
- Pruszczynski, B., Sees, J., & Miller, F. (2016). Risk factors for hip displacement in children with cerebral palsy: systematic review. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 36(8), 829-833.
- Russell, D. J., Rosenbaum, P., Wright, M., & Avery, L. M. (2002). *Gross motor function measure (GMFM-66 & GMFM-88) users manual*. Mac Keith press.
- Rutz, E., Tirosh, O., Thomason, P., Barg, A., & Graham, H. K. (2012). Stability of the Gross Motor Function Classification System after single-event multilevel surgery in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(12), 1109-1113.
- Ryan, D. D., Rethlefsen, S. A., Skaggs, D. L., & Kay, R. M. (2005). Results of tibial rotational osteotomy without concomitant fibular osteotomy in children with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 25(1), 84-88.
- Sabharwal, S. (2015). *Pediatric lower limb deformities: principles and techniques of management*. Springer.
- Saito, N., Ebara, S., Ohotsuka, K., Kumeta, H., & Takaoka, K. (1998). Natural history of scoliosis in spastic cerebral palsy. *The Lancet*, 351(9117), 1687-1692.
- Saito, S., Takaoka, K., & Ono, K. (1986). Tectoplasty for painful dislocation or subluxation of the hip. Long-term evaluation of a new acetabuloplasty. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 68(1), 55-60.
- Schnitzler, A., Diebold, A., Parratte, B., Tliba, L., Genêt, F., & Denormandie, P. (2016). An alternative treatment for contractures of the elderly institutionalized persons: Microinvasive percutaneous needle tenotomy of the finger flexors. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 59(2), 83-86.
- Scrutton, D., Baird, G., & Smeeton, N. (2001). Hip dysplasia in bilateral cerebral palsy: incidence and natural history in children aged 18 months to 5 years. *Developmental medicine and child neurology*, 43(9), 586-600.
- Sebaaly, A., El Rachkidi, R., Yaacoub, J., Saliba, E., & Ghanem, I. (2016). Management of spinal infections in children with cerebral palsy. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 102(6), 801-805.
- Sees, J. P., & Miller, F. (2013). Overview of foot deformity management in children with cerebral palsy. *Journal of children's orthopaedics*, 7(5), 373-377.
- Sharan, D. (2014). Neuromusculoskeletal rehabilitation of cerebral palsy using SEMLARASS. *Cerebral Palsy: Challenges for the Future*, 1, 193-216.
- Sharan, D. (2017). Orthopedic surgery in cerebral palsy: Instructional course lecture. *Indian Journal of Orthopaedics*, 51(3), 240-255.
- Sharan, D., Rajkumar, J. S., Balakrishnan, R., & Kulkarni, A. (2016). Neuromusculoskeletal rehabilitation of severe cerebral palsy. In *Cerebral Palsy-Current Steps*. IntechOpen.
- Singhi, P. D., Ray, M., & Suri, G. (2002). Clinical spectrum of cerebral palsy in North India—an analysis of 1000 cases. *Journal of tropical pediatrics*, 48(3), 162-166.
- Soo, B., Howard, J. J., Boyd, R. N., Reid, S. M., Lanigan, A., Wolfe, R., Reddihough, D., & Graham, H. K. (2006). Hip displacement in cerebral palsy. *JBJS*, 88(1), 121-129.
- Sutherland, D., Santi, M., & Abel, M. (1990). Treatment of stiff-knee gait in cerebral palsy: a comparison by gait analysis of distal rectus femoris transfer versus proximal rectus release. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 10(4), 433-441.



- Thomason, P., Selber, P., & Graham, H. K. (2013). Single event multilevel surgery in children with bilateral spastic cerebral palsy: a 5 year prospective cohort study. *Gait & posture*, 37(1), 23-28.
- Thornley, P., & Shrader, M. W. (2025). Scoliosis in Children with Cerebral Palsy. In *Cerebral Palsy: From Childhood to Adulthood* (pp. 275-286). Springer.
- Vlachou, M., Pierce, R., Davis, R. M., & Sussman, M. (2009). Does tendon lengthening surgery affect muscle tone in children with cerebral palsy. *Acta Orthop Belg*, 75(6), 808-814.
- Yıldız, C., Kılınçoğlu, V., Yurttas, Y., & Başbozkurt, M. (2009). Serebral paralizde ortopedik tedavi prensipleri: Genel Bakış. *TOTBİD Derg*, 8, 1-2.
- Young, J. L., Rodda, J., Selber, P., Rutz, E., & Graham, H. K. (2010). Management of the knee in spastic diplegia: what is the dose? *Orthopedic Clinics*, 41(4), 561-577.
- Zancolli, E. A. (2003). Surgical management of the hand in infantile spastic hemiplegia. *Hand clinics*, 19(4), 609-629.

# BÖLÜM 17



## SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON UYGULAMALARI

Nazife KAPAN TUNÇER<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Bu bölümde serebral palsy ile ilgili genel bilgiler, ilk değerlendirme, klinik bulgular, fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamaları başlıklarına değinilecektir. Bu bölüm ile serebral palsy tanımak ve yönetmek için multidisipliner ekip üyelerine bakış açısı kazandırmak hedeflenmektedir.

### GENEL BİLGİLER

Serebral palsy; 'gelişim gösteren fetal ya da bebek beyinde oluşan progresif olmayan lezyonlar neticesinde, hareket ve duruş gelişimini etkileyerek aktivite kısıtlanmasına neden olan hastalıklar grubudur' şeklinde tanımlanır (Bax et al., 2005). Serebral palsinin tanısı için 3 ana kriter vardır. Bunlar; hareket ya da duruşu değiştiren nöromotor kontrol defisiti, statik beyin lezyonu ve beyin hasarının doğumdan önce ya da yaşamın ilk yıllarında olmasıdır. Etiyoloji, patoloji ve klinik prezentasyon yönünden heterojen bir tanıdır. Beyin hasarı progresyon göstermese de, etkilenen birey büyüdükçe serebral palsinin klinik tablosu zaman içinde değişebilmektedir (Balaban B, 2013).

Serebral palsy, yüksek gelirli ülkelerde 1000 canlı doğumda 1.6 iken düşük gelirli ülkelerde 1000 canlı doğumda 3.4 olarak görülmektedir. Hem genetik hem de çevresel faktörler etyolojide rol oynamaktadır. Serebral palsy; farklı motor hareket paternleri, eşlik eden belirtileri, beyin görüntüleme farklılıkları ve nedensel yolları ile heterojen bir hastalıktır (Sandran et al., 2024).

### İLK DEĞERLENDİRME VE KLİNİK BULGULAR

Serebral palsinin erken tespit edilmesi, tedaviye erken başlanmasına ve eşlik edebilecek durumların taranmasına olanak sağlar. Serebral palsinin spesifik tanısal bir testi yoktur. İyi bir anamnez ve dikkatli bir fizik muayeneden oluşan dışlama tanısıdır. İlk 6 ayda kesin tanı koymak zor olabilir. Bu dönemde; motor gelişimde hafif gecikmelere neden olabilen ve saptanması zor sınırlı istemli hareket vardır. Yine bu dönemde tonus ve refleks anormallikleri çoğu zaman göze çarpmaz. 6 aydan sonra korteksin maturite kazanmasıyla tanı daha belirgin hale gelir (Balaban B, 2013; Yalaz, 2018).

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD., nazife.kapan@ahievran.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8161-5669



## KAYNAKLAR

- Akaltun, M. S., Umay, E., Altindag, O., & Karaahmet, O. Z. (2023). Effectiveness of kinesiotape and sham kinesiotape application in children with cerebral palsy with dysphagia: A randomized controlled study. *Turkish journal of physical medicine and rehabilitation*, 69(4), 434.
- Alberman, E. D., & Goldstein, H. (1970). The "at risk" register: a statistical evaluation. *British journal of preventive & social medicine*, 24(3), 129.
- Ando, N., & Ueda, S. (2000). Functional deterioration in adults with cerebral palsy. *Clinical rehabilitation*, 14(3), 300-306.
- Araneda, R., Ebner-Karestinos, D., Paradis, J., Klöcker, A., Saussez, G., Demas, J., Bailly, R., Bouvier, S., De Tournai, A. C., & Herman, E. (2024). Changes induced by early hand-arm bimanual intensive therapy including lower extremities in young children with unilateral cerebral palsy: a randomized clinical trial. *JAMA pediatrics*, 178(1), 19-28.
- Argunsah, H., & Yalcin, B. (2023). Balance control via tactile biofeedback in children with cerebral palsy. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 25(1).
- Balaban B, T. D. (2013). *Pediatric Rehabilitasyon* (Vol. 523). Pelikan Yayınevi.
- Basu, A. P., Pearse, J., Watson, R., Dulson, P., Baggaley, J., Wright, B., Howel, D., Vale, L., Mitra, D., & Embleton, N. (2018). Feasibility trial of an early therapy in perinatal stroke (eTIPS). *BMC neurology*, 18, 1-13.
- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., Jacobsson, B., & Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Developmental medicine and child neurology*, 47(8), 571-576.
- Bell, B. G., Shah, S., Coulson, N., McLaughlin, J., Logan, P., Luke, R., & Avery, A. J. (2023). The impact of ageing on adults with cerebral palsy: the results of a national online survey. *BJGP open*, 7(4).
- Bjornson, K. F. (2006). *Health, quality of life, and physical activity in youth with cerebral palsy*. University of Washington.
- Bottos, M., Feliciangeli, A., Sciuto, L., Gericke, C., & Vianello, A. (2001). Functional status of adults with cerebral palsy and implications for treatment of children. *Developmental medicine and child neurology*, 43(8), 516-528.
- Burns, Y., O'CALLAGHAN, M., & Tudehope, D. (1989). Early identification of cerebral palsy in high risk infants. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 25(4), 215-219.
- Camarata, S., Miller, L. J., & Wallace, M. T. (2020). Evaluating sensory integration/sensory processing treatment: issues and analysis. *Frontiers in integrative neuroscience*, 14, 556660.
- Charles, J., & Gordon, A. M. (2005). A critical review of constraint induced movement therapy and forced use in children with hemiplegia. *Neural plasticity*, 12(2-3), 245-261.
- Cherni, Y., Girardin-Vignola, G., Ballaz, L., & Begon, M. (2019). Reliability of maximum isometric hip and knee torque measurements in children with cerebral palsy using a paediatric exoskeleton-Lokomat. *Neurophysiologie Clinique*, 49(4), 335-342.
- Damiani, G., Rosenbaum, P., Swinton, M., & Russell, D. (2004). Frequency and determinants of formal respite service use among caregivers of children with cerebral palsy in Ontario. *Child: Care, Health and Development*, 30(1), 77-86.
- Damiano, D. L. (2006). Activity, activity, activity: rethinking our physical therapy approach to cerebral palsy. *Physical therapy*, 86(11), 1534-1540.
- Davies, T. C., Mudge, S., Ameratunga, S., & Stott, N. S. (2010). Enabling self directed computer use for individuals with cerebral palsy: a systematic review of assistive devices and technologies. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(6), 510-516.
- Deluca, S. C., Echols, K., Law, C. R., & Ramey, S. L. (2006). Intensive pediatric constraint-induced therapy for children with cerebral palsy: randomized, controlled, crossover trial. *Journal of child neurology*, 21(11), 931-938.
- Deutsch, J. E., Borbely, M., Filler, J., Huhn, K., & Guarra-Bowlby, P. (2008). Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. *Physical therapy*, 88(10), 1196-1207.
- Eliasson, A.-C., Krumlinde Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A.-M., & Rosenbaum, P. (2006). Manual Ability Classification System. *The manual ability classification system*.
- Fandim, J. V., Saragiotto, B. T., Porfírio, G. J. M., & Santana, R. F. (2021). Effectiveness of virtual reality in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review of randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*, 25(4), 369-386.
- Friel, K. M., Williams, P. T., Serradj, N., Chakrabarty, S., & Martin, J. H. (2014). Activity-based therapies for repair of the corticospinal system injured during development. *Frontiers in neurology*, 5, 229.
- Gordon, A. M. (2011). To constrain or not to constrain, and other stories of intensive upper extremity training for children with unilateral cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53, 56-61.
- Gordon, A. M., Charles, J., & Wolf, S. L. (2005). Methods of constraint-induced movement therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: development of a child-friendly intervention for improving upper-extremity function. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86(4), 837-844.
- Gorter, J. W., Jules Becher, M., & Oosterom, I. (2007). "To stretch or not to stretch in children with cerebral palsy?" Pin et al. reply. *Developmental medicine and child neurology*, 49(10), 797.
- GÖKKAYA, N. K. O. (2017). Serebral Palsi Rehabilitasyonunda Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Uygulamaları ve Çıkmazlar. *Türkiye Klinikleri Physical Medicine Rehabilitation-Special Topics*, 10(1), 74-86.
- Graham, F., Rodger, S., Ziviani, J., & Jones, V. (2016). Strategies identified as effective by mothers during occupa-



- tional performance coaching. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 36(3), 247-259.
- Haak, P., Lenski, M., Hidecker, M. J. C., Li, M., & Paneth, N. (2009). Cerebral palsy and aging. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51, 16-23.
- Harniess, P. A., Gibbs, D., Bezemer, J., & Purna Basu, A. (2022). Parental engagement in early intervention for infants with cerebral palsy—A realist synthesis. *Child: Care, Health and Development*, 48(3), 359-377.
- Hopewell, S., Keene, D. J., Marian, I., Perry, D. C., Rombach, I., Andrew, M., Barry, C., Davis, L., Firth, G., & Fletcher, H. (2025). Clinical effectiveness of an individually tailored strengthening programme, including progressive resistance exercises and advice, compared to usual care for ambulant adolescents with spastic cerebral palsy (ROBUST trial): a parallel group randomized controlled trial. *Bone & Joint Open*, 6(5), 517-527.
- Horridge, K. (2015). A child with cerebral palsy: what difference does it make for parents? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(8).
- Hutton, J., & Pharoah, P. (2002). Effects of cognitive, motor, and sensory disabilities on survival in cerebral palsy. *Archives of disease in Childhood*, 86(2), 84-89.
- Ivanova, E., Krause, A., Schällicke, M., Schellhardt, F., Janowski, N., Achner, J., Schmidt, H., Joebges, M., & Krüger, J. (2017). Let's do this together: Bi-Manu-Interact, a novel device for studying human haptic interactive behavior. 2017 International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR),
- Kilroy, E., Aziz-Zadeh, L., & Cermak, S. (2019). Ayres theories of autism and sensory integration revisited: What contemporary neuroscience has to say. *Brain sciences*, 9(3), 68.
- Lai, C.-J., Liu, W.-Y., Yang, T.-F., Chen, C.-L., Wu, C.-Y., & Chan, R.-C. (2015). Pediatric aquatic therapy on motor function and enjoyment in children diagnosed with cerebral palsy of various motor severities. *Journal of child neurology*, 30(2), 200-208.
- Levin, M. F. (2011). Can virtual reality offer enriched environments for rehabilitation? *Expert review of neurotherapeutics*, 11(2), 153-155.
- Levin, M. F., & Panturin, E. (2011). Sensorimotor integration for functional recovery and the Bobath approach. *Motor control*, 15(2), 285-301.
- Manikandan, M., Kerr, C., Lavelle, G., Walsh, M., Walsh, A., & Ryan, J. M. (2022). Health service use among adults with cerebral palsy: a mixed methods systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 64(4), 429-446.
- Marchal-Crespo, L., & Reinkensmeyer, D. J. (2009). Review of control strategies for robotic movement training after neurologic injury. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 6, 1-15.
- McIntyre, S., Morgan, C., Walker, K., & Novak, I. (2011). Cerebral palsy—don't delay. *Developmental disabilities research reviews*, 17(2), 114-129.
- Merino-Andres, J., Garcia de Mateos-Lopez, A., Damiano, D. L., & Sanchez-Sierra, A. (2022). Effect of muscle strength training in children and adolescents with spastic cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*, 36(1), 4-14.
- Miller, F., & Bachrach, S. J. (2017). *Cerebral palsy: A complete guide for caregiving*. JHU Press.
- Moen, R. D., & Østensjø, S. (2024). Understanding the use and benefits of assistive devices among young children with cerebral palsy and their families in Norway: a cross-sectional population-based registry study. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 19(4), 1454-1462.
- Morgan, C., Darrah, J., Gordon, A. M., Harbourne, R., Spittle, A., Johnson, R., & Fetters, L. (2016). Effectiveness of motor interventions in infants with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(9), 900-909.
- Morgan, C., Novak, I., Dale, R. C., Guzzetta, A., & Badawi, N. (2016). Single blind randomised controlled trial of GAME (Goals Activity Motor Enrichment) in infants at high risk of cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*, 55, 256-267.
- Muñoz-Blanco, E., Merino-Andrés, J., Aguilar-Soto, B., García, Y. C., Puente-Villalba, M., Pérez-Corrales, J., & Güeita-Rodríguez, J. (2020). Influence of aquatic therapy in children and youth with cerebral palsy: A qualitative case study in a special education school. *International journal of environmental research and public health*, 17(10), 3690.
- Naidoo, R., & Ballington, S. J. (2018). The carry-over effect of an aquatic-based intervention in children with cerebral palsy. *African journal of disability*, 7(1), 1-8.
- Narayanan, U. G. (2012). Management of children with ambulatory cerebral palsy: an evidence-based review. *Journal of pediatric orthopaedics*, 32, S172-S181.
- Novak, I. (2014). Evidence-based diagnosis, health care, and rehabilitation for children with cerebral palsy. *Journal of child neurology*, 29(8), 1141-1156.
- Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R. N., Brunstrom-Hernandez, J., Cioni, G., Damiano, D., Darrah, J., & Eliasson, A.-C. (2017). Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment. *JAMA pediatrics*, 171(9), 897-907.
- Page, S. J., Levine, P., Sisto, S., Bond, Q., & Johnston, M. V. (2002). Stroke patients' and therapists' opinions of constraint-induced movement therapy. *Clinical rehabilitation*, 16(1), 55-60.
- Palit, A., & Chatterjee, A. K. (2006). Parent-to-parent counseling—a gateway for developing positive mental health for the parents of children that have cerebral palsy with multiple disabilities. *International Journal of Rehabilitation Research*, 29(4), 281-288.
- Peterson, M. D., Ryan, J. M., Hurvitz, E. A., & Mahmoudi, E. (2015). Chronic conditions in adults with cerebral palsy. *Jama*, 314(21), 2303-2305.
- Pimentel, K., & Teixeira, K. (1993). *Virtual reality: Through the new looking glass*. McGraw-Hill, Inc.
- Randell, E., McNamara, R., Delpport, S., Busse, M., Hastings, R. P., Gillespie, D., Williams-Thomas, R., Brookes-Howell, L., Romeo, R., & Boadu, J. (2019). Sen-



- sory integration therapy versus usual care for sensory processing difficulties in autism spectrum disorder in children: study protocol for a pragmatic randomised controlled trial. *Trials*, 20, 1-11.
- Sandran, N. G., Badawi, N., Gecz, J., & van Eyk, C. L. (2024). Cerebral Palsy as a Childhood-onset Neurologic Disorder caused by both genetic and environmental factors. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*,
- Sato, D., Yamashiro, K., Onishi, H., Shimoyama, Y., Yoshida, T., & Maruyama, A. (2012). The effect of water immersion on short-latency somatosensory evoked potentials in human. *BMC neuroscience*, 13, 1-6.
- Sato, D., Yamashiro, K., Yamazaki, Y., Ikarashi, K., Onishi, H., Baba, Y., & Maruyama, A. (2020). Priming effects of water immersion on paired associative stimulation-induced neural plasticity in the primary motor cortex. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 215.
- Serdaroğlu, A. (2017). Nörolog Gözüyle Serebral Palsi. *Türkiye Klinikleri Physical Medicine Rehabilitation-Special Topics*, 10(1), 17-22.
- Simon-Martinez, C., Jaspers, E., Mailleux, L., Desloovere, K., Vanrenterghem, J., Ortibus, E., Molenaers, G., Feys, H., & Klingels, K. (2017). Negative influence of motor impairments on upper limb movement patterns in children with unilateral cerebral palsy. A statistical parametric mapping study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, 482.
- Smigelski, G. D. (2022). Cerebral palsy: Current concepts and a glimpse into the future. *JAAPA*, 10.1097.
- Spomer, A. M., Conner, B. C., Schwartz, M. H., Lerner, Z. F., & Steele, K. M. (2023). Audiovisual biofeedback amplifies plantarflexor adaptation during walking among children with cerebral palsy. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 20(1), 164.
- Spomer, A. M., Conner, B. C., Schwartz, M. H., Lerner, Z. F., & Steele, K. M. (2024). Multi-session adaptation to audiovisual and sensorimotor biofeedback is heterogeneous among adolescents with cerebral palsy. *PloS one*, 19(11), e0313617.
- Te Velde, A., Morgan, C., Finch-Edmondson, M., McNamara, L., McNamara, M., Paton, M. C. B., Stanton, E., Webb, A., Badawi, N., & Novak, I. (2022). Neurodevelopmental therapy for cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatrics*, 149(6), e2021055061.
- Te Velde, A., Morgan, C., Novak, I., Tantsis, E., & Badawi, N. (2019). Early diagnosis and classification of cerebral palsy: an historical perspective and barriers to an early diagnosis. *Journal of Clinical Medicine*, 8(10), 1599.
- Tornberg, Å. B., & Lauruschkus, K. (2020). Non-ambulatory children with cerebral palsy: effects of four months of static and dynamic standing exercise on passive range of motion and spasticity in the hip. *PeerJ*, 8, e8561.
- Van Der Slot, W. M., Nieuwenhuijsen, C., VAN DEN BERG-EMONS, R. J., Bergen, M. P., Hilberink, S. R., Stam, H. J., & Roebroek, M. E. (2012). Chronic pain, fatigue, and depressive symptoms in adults with spastic bilateral cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(9), 836-842.
- Verschuren, O., Ketelaar, M., Takken, T., Helders, P. J., & Gorter, J. W. (2008). Exercise programs for children with cerebral palsy: a systematic review of the literature. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 87(5), 404-417.
- Verschuren, O., & Takken, T. (2010). Aerobic capacity in children and adolescents with cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*, 31(6), 1352-1357.
- Warutkar, V. B., & Kovala, R. K. (2022). Review of sensory integration therapy for children with cerebral palsy. *Cureus*, 14(10), e30714.
- Weiss, P. L., Kizony, R., Feintuch, U., & Katz, N. (2006). Virtual reality in neurorehabilitation. *Textbook of neural repair and rehabilitation*, 51(8), 182-197.
- Whittingham, K., Wee, D., Sanders, M. R., & Boyd, R. (2013). Sorrow, coping and resiliency: parents of children with cerebral palsy share their experiences. *Disability and rehabilitation*, 35(17), 1447-1452.
- Wood, K. C., Lathan, C. E., & Kaufman, K. R. (2012). Feasibility of gestural feedback treatment for upper extremity movement in children with cerebral palsy. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 21(2), 300-305.
- Wu, M., Kim, J., Gaebler-Spira, D. J., Schmit, B. D., & Arora, P. (2017). Robotic resistance treadmill training improves locomotor function in children with cerebral palsy: a randomized controlled pilot study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 98(11), 2126-2133.
- Xiang, A., Fu, Y., Wang, C., Huang, D., Qi, J., Zhao, R., Wu, L., Fan, C., & Zhang, Q. (2024). Aquatic therapy for spastic cerebral palsy: a scoping review. *European Journal of Medical Research*, 29(1), 569.
- Yalaz, K. (2018). Gelişimsel çocuk nörolojisi.

# BÖLÜM 18



## SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA FİZYOTERAPİ

Muhammed Samed DALAKÇI<sup>1</sup>

### 1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan beyinde meydana gelen, ilerleyici olmayan, hareket ve duruş bozukluklarıyla karakterize edilen nörolojik bir hastalıktır (Rosenbaum ve ark., 2007; van Lieshout ve ark., 2017). SP; doğum öncesi, doğum sırası ya da doğum sonrası dönemde gelişebilen çeşitli nedenlerle ortaya çıkabilir (Paul ve ark., 2022). Hareket bozukluklarına sıklıkla duyu, algı, iletişim, davranış ve yutma problemleri gibi eşlik eden semptomlar da eklenir (Bax ve ark., 2004).

SP'nin görülme sıklığı, ülkelerin sosyoekonomik düzeylerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Türkiye'de her 1000 canlı doğumdan yaklaşık 4,4'ü SP tanısıyla doğmaktadır (Serdaroğlu ve ark., 2006). Literatürde, erken doğumun SP gelişiminde önemli bir risk faktörü olduğu vurgulanmaktadır (Oskoui ve ark., 2013). SP'nin etiolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte; erken doğum, düşük doğum ağırlığı, doğum sırasında oksijen yetersizliği ve makat gelişimi gibi faktörlerin etkili olabileceği bildirilmektedir (MacLennan ve ark., 2015).

SP, klinik etkilenimlere göre spastik, ataksik, diskinetik ve tanımlanamayan tip olmak üzere dört alt gruba ayrılır. Ekstremitte tutulumuna göre ise unilateral ve bilateral formlar şeklinde sınıflandırılır (Sewell ve ark., 2014). En sık rastlanan form spastik tiptir ve bu grup içinde en yaygın ekstremitte tutulum modeli %35 oranla diplejik tiptir (Wahyuni, 2022).

SP, çocukluk çağında karşılaşılan en yaygın fiziksel engellilik nedenidir ve bireyler yaşam boyu devam eden bir rehabilitasyon sürecine ihtiyaç duyar (Vitrikas ve ark., 2020). Fizyoterapi, SP'li bireylerin fonksiyonel kapasitelerini artırmak, bağımsızlık düzeylerini yükseltmek ve yaşam kalitelerini iyileştirmek amacıyla temel tedavi yaklaşımlarından biridir (Damiano, 2006).

Bu kitap bölümünde, SP'de sıklıkla diğer fiziksel sorunlara kıyasla geri planda kalan ancak günlük yaşam üzerinde doğrudan etkisi bulunan disfajiye öncelik verilmiştir. Ardından SP'ye yönelik genel fizyoterapi yaklaşımları ele alınmıştır. Bu sayede hem disfajiye özel uygulamalar hem de genel fizyoterapi yöntemleri bütüncül bir çerçevede sunulmuştur.

<sup>1</sup> Öğr. Gör. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü Fizyoterapi Programı, muhammed.dalakci@ahievran.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3110-2846



paydaşlarının bilimsel gelişmeleri yakından takip etmeleri ve uygulamalarını sürekli güncellemeleri gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Acar, G., Ejraei, N., Turkdoğan, D., Enver, N., Öztürk, G., & Aktaş, G. (2022). The Effects Of Neurodevelopmental Therapy On Feeding And Swallowing Activities In Children With Cerebral Palsy. *Dysphagia*, 37(4), 800–811. <https://doi.org/10.1007/s00455-021-10329-w>
- Allen, J., Zareen, Z., Doyle, S., Whitla, L., Afzal, Z., Stack, M., Franklin, O., Green, A., James, A., Leahy, T. R., Quinn, S., Elnazir, B., Russell, J., Paran, S., Kiely, P., Roche, E. F., McDonnell, C., Baker, L., Hensey, O., ... Molloy, E. J. (2021). Multi-Organ Dysfunction In Cerebral Palsy. *Frontiers In Pediatrics*, 9, 668544. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.668544>
- Andreoli, S. M., Wilson, B. L., & Swanson, C. (2019). Neuromuscular Electrical Stimulation Improves Feeding And Aspiration Status In Medically Complex Children Undergoing Feeding Therapy. *International Journal Of Pediatric Otorhinolaryngology*, 127, 109646. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.109646>
- Arvedson, J. C., Brodsky, L., & Lefton-Greif, M. A. (2020). *Pediatric Swallowing And Feeding: Assessment And Management (3rd Ed.)*. Plural Publishing.
- Bax, M., Bower, E., Boyd, R. N., Brown, J. K., Damiano, D., Edwards, S., Scutton, D. (Ed. ), Damiano, D. (Ed. ), & Mayston, M. (Ed. ). (2004). *Management Of The Motor Disorders Of Children With Cerebral Palsy (D. Scutton, D. Damiano, & M. E. D. T.-C. In D. M. Mayston No. 161 (2nd Ed.) (Eds.))*. Mac Keith Press.
- Bergwell, H., Trevarrow, M., Corr, B., Baker, S., Reelfs, H., Wilson, T. W., Moreau, N. G., & Kurz, M. J. (2022). Power Training Alters Somatosensory Cortical Activity Of Youth With Cerebral Palsy. *Annals Of Clinical And Translational Neurology*, 9(5), 659–668. <https://doi.org/10.1002/acn3.51545>
- Burkhead, L. M., Sapienza, C. M., & Rosenbek, J. C. (2007). Strength-Training Exercise In Dysphagia Rehabilitation: Principles, Procedures, And Directions For Future Research. *Dysphagia*, 22(3), 251–265. <https://doi.org/10.1007/s00455-006-9074-z>
- Sarı Çağlar, Y., & Çiyiltepe, M. M. (2019). Dil ve Konuşma Terapistleri ve Özel Eğitim Öğretmenlerinin Oral-motor Egzersizlerini Kullanımlarının Karşılaştırılması. *Dil Konuşma Ve Yutma Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 53-76.
- Calderone, A., Mili, D., Cardile, D., Corallo, F., Calabrò, R. S., & Mili, A. (2025). Swallowing Disorders In Cerebral Palsy: A Systematic Review Of Oropharyngeal Dysphagia, Nutritional Impact, And Health Risks. *Italian Journal Of Pediatrics*, 51(1), 1–47. <https://doi.org/10.1186/s13052-025-01903-1>
- Dallal-York, J., & Troche, M. S. (2024). Hypotussic Cough In Persons With Dysphagia: Biobehavioral Interventions And Pathways To Clinical Implementation. *Frontiers In Rehabilitation Sciences*, 5, 1394110. <https://doi.org/10.3389/fresc.2024.1394110>
- Damiano, D. L. (2006). Activity, Activity, Activity: Rethinking Our Physical Therapy Approach To Cerebral Palsy. *Physical Therapy*, 86(11), 1534–1540. <https://doi.org/10.2522/ptj.20050397>
- Das, S. P., & Ganesh, G. S. (2019). Evidence-Based Approach To Physical Therapy In Cerebral Palsy. *Indian Journal Of Orthopaedics*, 53(1), 20–34. [https://doi.org/10.4103/ortho.ijortho\\_241\\_17](https://doi.org/10.4103/ortho.ijortho_241_17)
- Degangi, G. A., Wietlisbach, S., Goodin, M., & Scheiner, N. (1993). A Comparison Of Structured Sensorimotor Therapy And Child-Centered Activity In The Treatment Of Preschool Children With Sensorimotor Problems. *The American Journal Of Occupational Therapy: Official Publication Of The American Occupational Therapy Association*, 47(9), 777–786. <https://doi.org/10.5014/ajot.47.9.777>
- Dong, H., Loomis, C. W., & Bieger, D. (2001). Vagal Afferent Input Determines The Volume Dependence Of Rat Esophageal Motility Patterns. *American Journal Of Physiology. Gastrointestinal And Liver Physiology*, 281(1), G44–53. <https://doi.org/10.1152/ajpgi.2001.281.1.g44>
- Erasmus, C. E., Van Hulst, K., Rotteveel, J. J., Willemsen, M. A. A. P., & Jongerius, P. H. (2012). Clinical Practice: Swallowing Problems In Cerebral Palsy. *European Journal Of Pediatrics*, 171(3), 409–414. <https://doi.org/10.1007/s00431-011-1570-y>
- Erkin, G., Kaçar, S., & Özel, S. (2005). Serebral Palsili Hastalarda Gastrointestinal Sistem Ve Beslenme Problemleri. 2, 150–155.
- Forkan, R., Pumper, B., Smyth, N., Wirkkala, H., Ciol, M. A., & Shumway-Cook, A. (2006). Exercise Adherence Following Physical Therapy Intervention In Older Adults With Impaired Balance. *Physical Therapy*, 86(3), 401–410.
- Forrest, K. (2002). Are Oral-Motor Exercises Useful In The Treatment Of Phonological/Articulatory Disorders? Seminars In Speech And Language, 23(1), 15–26. <https://doi.org/10.1055/s-2002-23508>
- Gommerman, S. L., & Hodge, M. M. (1995). Effects Of Oral Myofunctional Therapy On Swallowing And Sibilant Production. In *International Journal Of Orofacial Myology And Myofunctional Therapy (Vol. 21, Issue 1, Pp. 9–22)*. <https://doi.org/10.52010/ijom.1995.21.1.2>
- Goozée, J., Murdoch, B., Ozanne, A., Cheng, Y., Hill, A., & Gibbon, F. (2007). Lingual Kinematics And Coordination In Speech-Disordered Children Exhibiting Differentiated Versus Undifferentiated Lingual Gestures. *International Journal Of Language & Communication Disorders*, 42(6), 703–724. <https://doi.org/10.1080/13682820601104960>
- Graham, H. K., Rosenbaum, P., Paneth, N., Dan, B., Lin, J.-P., Damiano, D. L., Becher, J. G., Gaebler-Spira, D., Colver, A., Reddihough, D. S., Crompton, K. E., & Lieber, R. L. (2016). Cerebral Palsy. *Nature Reviews Disease Primers*, 2(1), 15082. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.82>
- Günel, M. K., & Livanelioğlu, A. (2009). Tedavi Yaklaşımları. In M. K. Günel & A. Livanelioğlu (Eds.), *Serebral Palside Fizyoterapi (Pp. 61–72)*. Yeni Özbek Matbaası.



- Haas, R., & Bailey, S. (2024, February). Clinical and instrumental swallowing assessments for dysphagia: Rapid review. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK602505>.
- Notlar:Haley, S. M., Coster, W. J., Ludlow, L. H., Haltiwanger, J. T., & Andrellos, P. J. (1992). Pediatric Evaluation Of Disability Inventory (Pedi). New England Medical Center Hospitals.
- Hassanein, S. M. A., Saleh, H. A., Bassiouny, S. E., Shata, M. O., Swilem, D. A. N., & Mohamed, S. I. A. (2024). Effect Of Oropharyngeal Dysphagia And Quality Of Life İn Children With Cerebral Palsy. *Qjm: An International Journal Of Medicine*, 117(Supplement\_2), Hcae175.861. <https://doi.org/10.1093/qjmed/hcae175.861>.
- İnal, Ö., Serel Arslan, S., Demir, N., & Karaduman, A. A. (2021). Serebral Palsili Çocuklarda Oral Motor Ve Yutma Bozuklukları İle İlişkili Özelliklerin İncelenmesi: Tanımlayıcı Bir Çalışma Tt - An Investigation Of Characteristics Related To Oral Motor And Swallowing Disorders In Children With Cerebral Palsy: A Descriptive Study. *Türk Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Dergisi*, 32(3), 52–61. <https://doi.org/10.21653/tjpr.751763>.
- Jafari, N., Adams, K., Tavakoli, M., Wiebe, S., & Janz, H. (2018). Usability Testing Of A Developed Assistive Robotic System With Virtual Assistance For Individuals With Cerebral Palsy: A Case Study. *Disability And Rehabilitation. Assistive Technology*, 13(6), 517–522. <https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1344884>.
- Jaume-İ-Capó, A., Martínez-Bueso, P., Moyà-Alcover, B., & Varona, J. (2014). Interactive Rehabilitation System For Improvement Of Balance Therapies İn People With Cerebral Palsy. *Ieee Transactions On Neural Systems And Rehabilitation Engineering*, 22(2), 419–427. <https://doi.org/10.1109/tnsre.2013.2279155>
- Kalf, J. (2013). Management Of Dysphagia And Drooling İn Patients With Parkinson's Disease. *Neurodegenerative Disease Management*, 3, 71–79. <https://doi.org/10.2217/nmt.12.77>.
- Katz-Leurer, M., Rotem, H., Keren, O., & Meyer, S. (2009). The Effects Of A "Home-Based" Task-Oriented Exercise Programme On Motor And Balance Performance İn Children With Spastic Cerebral Palsy And Severe Traumatic Brain Injury. *Clinical Rehabilitation*, 23(8), 714–724. <https://doi.org/10.1177/0269215509335293>.
- Kepenek-Varol, B., Gürses, H. N., & İçağasioğlu, D. F. (2022). Effects Of Inspiratory Muscle And Balance Training İn Children With Hemiplegic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *Developmental Neurorehabilitation*, 25(1), 1–9. <https://doi.org/10.1080/17518423.2021.1905727>.
- Kerem Günel, M. (2011). Physiotherapy For Children With Cerebral Palsy (Z. Petelin Gadže (Ed.)). Intechopen. <https://doi.org/10.5772/20321>.
- Kim, Y., & Lee, B.-H. (2013). Clinical Usefulness Of Child-Centered Task-Oriented Training On Balance Ability İn Cerebral Palsy. *Journal Of Physical Therapy Science*, 25(8), 947–951. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.947>
- Ledebt, A., Becher, J., Kapper, J., Rozendaal, R. M., Bakker, R., Leenders, I. C., & Savelsbergh, G. J. P. (2005). Balance Training With Visual Feedback İn Children With Hemiplegic Cerebral Palsy: Effect On Stance And Gait. *Motor Control*, 9(4), 459–468.
- Leonardo, B., Dias, S., Marinho De Lima, F., Dias, L. S., Marinho, F., Dysphagia, L., & Palsy, C. (2022). Special Issue Article "Dysphagia" Mini Review. *Journal Of Otolaryngology: Research Dysphagia İn Cerebral Palsy. Journal Of Otolaryngology: Research*, 4(2), 139. <https://Scientificliterature.Org/Otolaryngology/Otolaryngology-22-139.Pdf>
- Li, K., Fu, C., Xie, Z., Zhang, J., Zhang, C., Li, R., Gao, C., Wang, J., Xue, C., Zhang, Y., & Deng, W. (2024). The Impact Of Physical Therapy On Dysphagia İn Neurological Diseases: A Review. *Frontiers İn Human Neuroscience*, 18, 1404398. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1404398>
- Logemann, J. A., Kahrilas, P. J., Kobara, M., & Vakil, N. B. (1989). The Benefit Of Head Rotation On Pharyngoesophageal Dysphagia. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 70(10), 767–771.
- Lu, F. (2023). Impacts Of Body Positions On The Geniohyoid Muscle Contraction And Swallowing Difficulty İn Healthy Adults. June, 670–678. <https://doi.org/10.1002/cre2.760>.
- Maclennan, A. H., Thompson, S. C., & Gecz, J. (2015). Cerebral Palsy: Causes, Pathways, And The Role Of Genetic Variants. *American Journal Of Obstetrics And Gynecology*, 213(6), 779–788. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.05.034>.
- Mahmood, A., Veluswamy, S. K., Hombali, A., Mullick, A., N, M., & Solomon, J. M. (2019). Effect Of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation On Spasticity İn Adults With Stroke: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 100(4), 751–768. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.10.016>.
- Mailleux, L., Klingels, K., Fiori, S., Simon-Martinez, C., Demaerel, P., Locus, M., Fosseprez, E., Boyd, R. N., Guzzetta, A., Ortibus, E., & Feys, H. (2017). How Does The Interaction Of Presumed Timing, Location And Extent Of The Underlying Brain Lesion Relate To Upper Limb Function İn Children With Unilateral Cerebral Palsy? *European Journal Of Paediatric Neurology*, 21(5), 763–772. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2017.05.006>.
- Marchesi, G., De Luca, A., Squeri, V., De Michieli, L., Vallone, F., Pilotto, A., Leo, A., Casadio, M., & Canessa, A. (2022). A Lifespan Approach To Balance İn Static And Dynamic Conditions: The Effect Of Age On Balance Abilities. *Frontiers İn Neurology*, 13, 801142. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.801142>.
- Matsubara, K., Kumai, Y., Kamenosono, Y., Samejima, Y., & Yumoto, E. (2016). Effect Of Three Different Chin-Down Maneuvers On Swallowing Pressure İn Healthy Young Adults. *The Laryngoscope*, 126(2), 437–441. <https://doi.org/10.1002/lary.25552>
- Menezes, E. Da C., Santos, F. A. H., & Alves, F. L. (2017). Cerebral Palsy Dysphagia: A Systematic Review. *Revista*



- Cefac, 19(4), 565–574. <https://doi.org/10.1590/1982-021620171944317>.
- Min, Y., & Al., Et. (2022). Effect Of Orofacial Myofunctional Therapy On Oral Motor Function In Children. *Bmc Pediatrics*, 22(1), 455. <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03674-8>.
- Moen, R. D., & Østensjø, S. (2024). Understanding The Use And Benefits Of Assistive Devices Among Young Children With Cerebral Palsy And Their Families In Norway: A Cross-Sectional Population-Based Registry Study. *Disability And Rehabilitation: Assistive Technology*, 19(4), 1454–1462. <https://doi.org/10.1080/17483107.2023.2198563>.
- Moon, J.-H., Jung, J.-H., Hahm, S.-C., & Cho, H.-Y. (2017). The Effects Of Task-Oriented Training On Hand Dexterity And Strength In Children With Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy: A Preliminary Study. *Journal Of Physical Therapy Science*, 29(10), 1800–1802. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1800>.
- Movander, K., Larsson Palmquist, T., Hägglund, P., & Bergström, L. (2023). Translation, And Validation Of Dysphagia Outcome And Severity Scale (Doss): Swedish Version. *Bmc Research Notes*, 16(1), 369. <https://doi.org/10.1186/s13104-023-06637-z>.
- Novak, I. (2011). Effective Home Programme Intervention For Adults: A Systematic Review. *Clinical Rehabilitation*, 25(12), 1066–1085. <https://doi.org/10.1177/0269215511410727>.
- O'sullivan, S. B., Schmitz, T. J., & Fulk, G. (2019). No Title. In *Physical Rehabilitation*, 7e. F. A. Davis Company. Fadaavispt.Mhmedical.Com/Content.Asp?Aid=1197002732
- Ofluoğlu, D. (2021). Serebral Palsi Tedavisinde Ortezlemede Yenilikler. *Totbid Dergisi*, 344–351.
- Ogonowska-Slodownik, A., Jakobowicz, O., Alexander, L., Marinho-Buzelli, A. R., Devion, C., & Morgulec-Adamowicz, N. (2024). Aquatic Therapy In Children And Adolescents With Disabilities: A Scoping Review. *Children (Basel, Switzerland)*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/children11111404>.
- Oskoui, M., Coutinho, F., Dykeman, J., Jetté, N., & Pringsheim, T. (2013). An Update On The Prevalence Of Cerebral Palsy: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Developmental Medicine And Child Neurology*, 55(6), 509–519. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12080>.
- Ou, C.-H., Shiue, C.-C., Kuan, Y.-C., Liou, T.-H., Chen, H.-C., & Kuo, T.-J. (2023). Neuromuscular Electrical Stimulation Of Upper Limbs In Patients With Cerebral Palsy: A Systematic Review And Meta-Analysis Of Randomized Controlled Trials. *American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation*, 102(2). [https://journals.lww.com/ajpmr/Fulltext/2023/02000/Neuromuscular\\_Electrical\\_Stimulation\\_Of\\_Upper.8.Asp](https://journals.lww.com/ajpmr/Fulltext/2023/02000/Neuromuscular_Electrical_Stimulation_Of_Upper.8.Asp)
- Owen, E. (2020). When To Use Lower Limb Orthoses In Cerebral Palsy. *Paediatrics And Child Health*, 30(8), 275–282. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2020.05.001>.
- Ozeki, M., Kagaya, H., Inamoto, Y., Iizumi, T., Shibata, S., Onogi, K., & Saitoh, E. (2020). Positional Effects Of Head And/Or Neck Flexion As Chin-Down Posture In Normal Subjects. *Fujita Medical Journal*, 6(4), 128–131. <https://doi.org/10.20407/fmj.2019-018>.
- Park, B.-H., Seo, J.-H., Ko, M.-H., & Park, S.-H. (2013). Effect Of 45° Reclining Sitting Posture On Swallowing In Patients With Dysphagia. *Yonsei Medical Journal*, 54(5), 1137–1142. <https://doi.org/10.3349/ymj.2013.54.5.1137>.
- Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A Review On Recent Advances Of Cerebral Palsy. *Oxidative Medicine And Cellular Longevity*, 2022, 2622310. <https://doi.org/10.1155/2022/2622310>.
- Propp, R., Gill, P., Marcus, S., Ren, L., Cohen, E., Friedman, J., & Mahant, S. (2022). Neuromuscular Electrical Stimulation For Children With Dysphagia: A Systematic Review. *Bmj Open*, 12, E055124. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-055124>.
- Randell, E., Mcnamara, R., Delpont, S., Busse, M., Hastings, R. P., Gillespie, D., Williams-Thomas, R., Brookes-Howell, L., Romeo, R., Boadu, J., Ahuja, A. S., McKigney, A. M., Knapp, M., Smith, K., Thornton, J., & Warren, G. (2019). Sensory Integration Therapy Versus Usual Care For Sensory Processing Difficulties In Autism Spectrum Disorder In Children: Study Protocol For A Pragmatic Randomised Controlled Trial. *Trials*, 20(1), 113. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3205-y>.
- Ren, Z., & Wu, J. (2019). The Effect Of Virtual Reality Games On The Gross Motor Skills Of Children With Cerebral Palsy: A Meta-Analysis Of Randomized Controlled Trials. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 16(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph16203885>.
- Reyes, A., Cruickshank, T., Nosaka, K., & Ziman, M. (2015). Respiratory Muscle Training On Pulmonary And Swallowing Function In Patients With Huntington's Disease: A Pilot Randomised Controlled Trial. *Clinical Rehabilitation*, 29(10), 961–973. <https://doi.org/10.1177/0269215514564087>.
- Ricardo, D., Raposo, M. R., Cruz, E. B., Oliveira, R., Carnide, F., Veloso, A. P., & João, F. (2021). Effects Of Ankle Foot Orthoses On The Gait Patterns In Children With Spastic Bilateral Cerebral Palsy: A Scoping Review. *Children (Basel, Switzerland)*, 8(10). <https://doi.org/10.3390/children8100903>.
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., & Jacobsson, B. (2007). A Report: The Definition And Classification Of Cerebral Palsy April 2006. *Developmental Medicine And Child Neurology. Supplement*, 109, 8–14.
- Runtuwene, J. (2023). Dysphagia In Children With Cerebral Palsy And The Role Of Fiberoptic Endoscopic Evaluation Of Swallowing (Fees): A Review. *Jurnal Keperawatan*, 11(1), 98–111. <https://doi.org/10.35790/jkp.v11i1.48539>.
- Ruscello, D. M. (2008). Nonspeech Oral Motor Treatment Issues Related To Children With Developmental Speech Sound Disorders. *Language, Speech, And Hearing Services In Schools*, 39(3), 380–391. [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2008/036\)](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2008/036)).
- Şahin, S., Şahin, E. S., Öz, N. S., Ülker Atav, P., & Kıvanç, R. (2019). *Pediyatrik Yeme Veya Yutma Bozukluğu Ve*



- Beslenme Alışkanlığında Aile Rolünün Etkisinin Meta-Analiz Yöntemiyle İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 6(2), 200–214. <https://doi.org/10.21020/husbfd.529292>.
- Schardong, J., Kuinchtner, G. C., Sbruzzi, G., Plentz, R. D. M., & Silva, A. M. V. Da. (2017). Functional Electrical Stimulation Improves Muscle Strength And Endurance In Patients After Cardiac Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Brazilian Journal Of Physical Therapy*, 21(4), 268–273. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.05.004>.
- Sel, S. A., Günel, M. K., Şengelen, M., & Hayran, M. (2020). An Examination Of The Factors Affecting Compliance Of Parents Of Children With Cerebral Palsy To Home Program: A Scale Development Study. *Turkish Journal Of Physiotherapy And Rehabilitation*, 31(2), 103–114. <https://doi.org/10.21653/tjpr.582265>.
- Serdaroğlu, A., Cansu, A., Ozkan, S., & Tezcan, S. (2006). Prevalence Of Cerebral Palsy In Turkish Children Between The Ages Of 2 And 16 Years. *Developmental Medicine And Child Neurology*, 48, 413–416. <https://doi.org/10.1017/s0012162206000910>.
- Sewell, M. D., Eastwood, D. M., & Wimalasundera, N. (2014). Managing Common Symptoms Of Cerebral Palsy In Children. *Bmj (Clinical Research Ed.)*, 349, G5474. <https://doi.org/10.1136/bmj.g5474>.
- Shaker, R., Easterling, C., Kern, M., Nitschke, T., Massey, B., Daniels, S., Grande, B., Kazandjian, M., & Dikeman, K. (2002). Rehabilitation Of Swallowing By Exercise In Tube-Fed Patients With Pharyngeal Dysphagia Secondary To Abnormal Ues Opening. *Gastroenterology*, 122(5), 1314–1321. <https://doi.org/10.1053/gast.2002.32999>.
- Sivaramakrishnan, A., Solomon, J. M., & Manikandan, N. (2018). Comparison Of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Tens) And Functional Electrical Stimulation (Fes) For Spasticity In Spinal Cord Injury - A Pilot Randomized Cross-Over Trial. *The Journal Of Spinal Cord Medicine*, 41(4), 397–406. <https://doi.org/10.1080/10790268.2017.1390930>.
- Snider, L., Korner-Bitensky, N., Kammann, C., Warner, S., & Saleh, M. (2007). Horseback Riding As Therapy For Children With Cerebral Palsy: Is There Evidence Of Its Effectiveness? *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 27(2), 5–23.
- Song, W. J., Park, J. H., Lee, J. H., & Kim, M. Y. (2015). Effects Of Neuromuscular Electrical Stimulation On Swallowing Functions In Children With Cerebral Palsy: A Pilot Randomised Controlled Trial. *Hong Kong Journal Of Occupational Therapy*, 25, 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.hkjot.2015.05.001>.
- Stockman, J., Eggertsdóttir, G., Gaston, M. S., Jeglinsky-Kankainen, I., Hollung, S. J., Nordbye-Nielsen, K., Von Rosen, P., & Alriksson-Schmidt, A. I. (2023). Ankle-Foot Orthoses Among Children With Cerebral Palsy: A Cross-Sectional Population-Based Register Study Of 8,928 Children Living In Northern Europe. *Bmc Musculoskeletal Disorders*, 24(1), 443. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06554-z>.
- Taflampas, G., Kilbride, C., Levin, W., Lavelle, G., & Ryan, J. M. (2018). Interventions To Improve Or Maintain Lower-Limb Function Among Ambulatory Adolescents With Cerebral Palsy: A Cross-Sectional Survey Of Current Practice In The Uk. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 38(4), 355–369. <https://doi.org/10.1080/01942638.2017.1400490>.
- Troche, M. S., Okun, M. S., Rosenbek, J. C., Musson, N., Fernandez, H. H., Rodriguez, R., Romrell, J., Pitts, T., Wheeler-Hegland, K. M., & Sapienza, C. M. (2010). Aspiration And Swallowing In Parkinson Disease And Rehabilitation With Emst: A Randomized Trial. *Neurology*, 75(21), 1912–1919. <https://doi.org/10.1212/wnl.0b013e3181fef115>.
- Tseng, S.-H., Chen, H.-C., & Tam, K.-W. (2013). Systematic Review And Meta-Analysis Of The Effect Of Equine Assisted Activities And Therapies On Gross Motor Outcome In Children With Cerebral Palsy. *Disability And Rehabilitation*, 35(2), 89–99. <https://doi.org/10.3109/09638288.2012.687033>.
- Van Lieshout, P., Candundo, H., Martino, R., Shin, S., & Barakat-Haddad, C. (2017). Onset Factors In Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Neurotoxicology*, 61, 47–53. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2016.03.021>.
- Vitrikas, K., Dalton, H., & Breish, D. (2020). Cerebral Palsy: An Overview. *American Family Physician*, 101(4), 213–220.
- Wahyuni, L. K. (2022). Multisystem Compensations And Consequences In Spastic Quadriplegic Cerebral Palsy Children. *Frontiers In Neurology*, 13, 1076316. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.1076316>.
- Wang, Y., Zhang, P., & Li, C. (2023). Systematic Review And Network Meta-Analysis Of Robot-Assisted Gait Training On Lower Limb Function In Patients With Cerebral Palsy. *Neurological Sciences*, 44(11), 3863–3875. <https://doi.org/10.1007/s10072-023-06964-w>.
- Warnecke, T., Labeit, B., Schroeder, J., Reckels, A., Ahring, S., Lapa, S., Claus, I., Muhle, P., Suntrup-Krueger, S., & Dziewas, R. (2021). Neurogenic Dysphagia: Systematic Review And Proposal Of A Classification System. *Neurology*, 96(6), E876–E889.
- Warutkar, V. B., & Krishna Kovala, R. (2022). Review Of Sensory Integration Therapy For Children With Cerebral Palsy. *Cureus*, 14(10), E30714. <https://doi.org/10.7759/cureus.30714>.
- Xiang, A., Fu, Y., Wang, C., Huang, D., Qi, J., Zhao, R., Wu, L., Fan, C., & Zhang, Q. (2024). Aquatic Therapy For Spastic Cerebral Palsy: A Scoping Review. *European Journal Of Medical Research*, 29(1), 569. <https://doi.org/10.1186/s40001-024-02171-1>.
- Xiao, J., Liu, L., Tang, N., & Yi, C. (2024). Effects Of Exercise Intervention On Balance Function In Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review And Meta-Analysis Of Randomized Controlled Trials. *Bmc Sports Science, Medicine & Rehabilitation*, 16(1), 164. <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00922-5>.
- Yang, F.-A., Mi Le, J.-R., Lu, C.-H., Huang, C.-C., & Chen, H.-C. (2025). A Systematic Review And Meta-Analysis Of Neuromuscular Electrical Stimulation Post-Botulinum Toxin Injection In Children With Cerebral Palsy. *Scientific Reports*, 15(1), 4690. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-88991-5>.



- Yi, Y., & Shin, H. I. (2019). Psychometrics Of The Functional Oral Intake Scale For Children With Dysphagia. *Dysphagia*, 34(4), 456–463. <https://doi.org/10.1007/s00455-019-09996-2>.
- Zai, W., Xu, N., Wu, W., Wang, Y., & Wang, R. (2022). Effect Of Task-Oriented Training On Gross Motor Function, Balance And Activities Of Daily Living In Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Medicine*, 101(44), E31565. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000031565>.
- Zamunér, A. R., Andrade, C. P., Arca, E. A., & Avila, M. A. (2019). Impact Of Water Therapy On Pain Management In Patients With Fibromyalgia: Current Perspectives. *Journal Of Pain Research*, 12, 1971–2007. <https://doi.org/10.2147/jpr.s161494>.
- Zhang, P.-P., Yuan, Y., Lu, D.-Z., Li, T.-T., Zhang, H., Wang, H.-Y., & Wang, X.-W. (2023). Diagnostic Accuracy Of The Eating Assessment Tool-10 (Eat-10) In Screening Dysphagia: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Dysphagia*, 38(1), 145–158. <https://doi.org/10.1007/s00455-022-10486-6>.
- Yıldız, Z. (2021). *Yutma bozukluklarında tanı ve tedavi*. İk-sad Publishing House.

# BÖLÜM 19



## SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ORTEZLEME

Gözde KESİKBAŞ KURT<sup>1</sup> - Hüseyin GERDAN<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan beynin hasarına bağlı olarak ortaya çıkan, kalıcı ancak ilerleyici olmayan bir postür ve hareket bozukluğudur (Basoya, Kumar & Wanjari, 2023). SP'li çocuklarda kas tonusu düzensizlikleri, motor kontrol yetersizlikleri, denge sorunları ve yürüme güçlüğü gibi motor bozukluklar sıkça gözlenir (Paul et al., 2022). Bu bozukluklar yalnızca günlük yaşam aktivitelerini değil, aynı zamanda gelişimsel süreci de etkileyebilir. Ortezler, bu tür nöromusküler ve iskelet sistemi bozukluklarına yönelik olarak kullanılan harici destek cihazlarıdır. Serebral palsili çocukların rehabilitasyonunda deformite gelişimini önleme, postüral stabiliteyi artırma ve işlevsel hareket kabiliyetini destekleme amacıyla kullanılan ortotik müdahaleler, çocuğun çevresiyle etkileşiminde de dolaylı rol oynayabilir (Morris, 2002).

Serebral palside ortez uygulamaları, yalnızca mevcut motor yetersizliklerin yönetimi açısından değil, büyüme süreci devam eden kas ve iskelet sisteminde yanlış yüklenmelere bağlı oluşabile-

cek ikincil deformitelerin önlenmesi açısından da önemlidir. Gelişimsel dönemde yapısal olgunluğa ulaşmamış dokuların uygunsuz yüklenmeye maruz kalması, ilerleyici şekil bozuklukları ile sonuçlanabilir (Garcia et al., 2025). Bu nedenle, kullanılan ortezlerin üretim yöntemleri, biyomekanik özellikleri ve materyal yapıları dikkatle planlanmalıdır.

Ortezleme, hareket sistemini desteklemeyi, işlevsel becerileri artırmayı ve kas-iskelet sistemi üzerindeki anormal yüklenmeleri azaltmayı amaçlayan bir müdahaledir. SP'de görülen kas tonusu bozuklukları ve motor kontrol yetersizlikleri, yürüme, oturma ve kavrama gibi temel becerilerde zorluklara neden olabilir. Bu durum, çocuğun oyun ve sosyal etkileşim gibi gelişimsel açıdan kritik alanlara katılımını sınırlayabilir. Uygun şekilde seçilen ve zamanında uygulanan ortotik cihazlar, postüral kontrolün desteklenmesine, yürüme paterni üzerinde olumlu değişikliklere ve motor becerilerin gelişimine katkı sunabilir. Özellikle erken çocukluk döneminde başlanan ortotik müdahalelerin, gelişimsel kazanımların korunmasında etkili olabileceği bildirilmektedir (Schwartz, McKie & Gabriel, 2014).

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ortez ve Protez Bölümü, gozdekskbs@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9510-3229

<sup>2</sup> Öğr. Gör. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Ortopedik Protez ve Ortez, huseyin.gerdan@omu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4101-3716



le iş birliği içinde alındığını vurgulamıştır (Stockman et al. 2023). Aynı çalışmada klinik kararların genellikle bireysel tecrübe ve aile tercihlerine dayandığı ifade edilmiştir. Bu yüzden, her merkezde ekip kendi tecrübesini aileyle paylaşarak en uygun seçeneği belirlemelidir. Karar sürecine çocuğun mümkün olduğunca dahil edilmesi, özellikle daha büyük çocuklarda, kullanım uyumunu artırır. Örneğin, çocuk AFO'nun renk ve desen seçimine katılırsa ya da hedeflerini anlatarak ("daha hızlı koşmak istiyorum") sürece katkı sunarsa, ortezi sahiplenme olasılığı yükselir.

**Ortez Eğitimi ve Takibi:** Ortez teslim edildikten sonra başlayan süreç de multidisipliner yaklaşım gerektirir. Fizyoterapist, çocuğa yeni ortezle nasıl yürüyeceğini, denge egzersizlerini, germe ve güçlendirme çalışmalarını öğretir. Ergoterapist, ortezle günlük yaşam aktivitelerinin (ör. giyinme, merdiven çıkma) pratikleştirilmesi konusunda aileye yol gösterir. Ortotist, kullanımdan sonra ortaya çıkabilecek sorunlar (vuruk, kızarıklık, uygun olmayan basınç noktaları) için aileyle iletişimde kalır ve gerekli düzeltmeleri yapar. Takip randevuları düzenlenir. Genellikle ilk birkaç hafta içinde kontrol yapıp, ortezin uyumu değerlendirilir ve gerekirse ayarlamalar yapılır. Çocuğun büyüme hızına bağlı olarak periyodik takiplerle ortezin küçülüp küçülmediği veya değişim gerekip gerekipmediği izlenir. Multidisipliner ekip bu takiplerde bir araya gelerek çocuğun genel gidişatını değerlendirir. Eğer beklenen fayda görülüyorsa veya yeni ihtiyaçlar doğmuşsa (ör. cerrahi planlandıysa), ortez planı yenilenir.

## SONUÇ

Serebral palsili (SP) çocuklarda ortez kullanımı, multidisipliner bir yaklaşımla yönetilmesi gereken kapsamlı ve kritik bir müdahale yöntemidir. Bu müdahale yöntemi, çocukların mevcut motor bozukluklarının yönetimi ve ilerleyici deformitelerin önlenmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Doğru endikasyonlarla, bireyselleştirilmiş olarak tasarlanan ve erken dönemde uygulanma-

ya başlanan ortezler, çocuğun fonksiyonel bağımsızlığını artırmakta, gelişimsel süreçlerini desteklemekte ve sosyal katılımlarını olumlu yönde etkilemektedir.

Başarılı bir ortezleme süreci, disiplinler arası iş birliği, aile ve çocuk katılımı ile mümkün olmaktadır. Tedavi sürecinde fizyoterapistlerin, hekimlerin, ortotistlerin, ergoterapistlerin ve diğer sağlık profesyonellerinin koordinasyonu, çocuğun bireysel ihtiyaçlarını tam olarak karşılayan etkin bir tedavi planının oluşturulmasını sağlar. Özellikle erken yaşlarda başlanan uygun ortotik müdahalelerin, serebral palsili çocukların yaşam kalitesini belirgin biçimde artırdığı ve uzun vadeli fonksiyonel kazanımlar sağladığı görülmektedir.

Sonuç olarak, multidisipliner bir yaklaşım ve düzenli takip ile desteklenen ortezleme uygulamaları, serebral palsili çocukların rehabilitasyonunda vazgeçilmez bir araçtır. Bu bütüncül müdahale stratejisi, çocukların gelişimsel hedeflerine ulaşmalarında, sosyal entegrasyonlarının güçlenmesinde ve genel yaşam kalitelerinin artmasında önemli bir rol oynar.

## KAYNAKLAR

- Basoya, S., Kumar, S., & Wanjari, A. (2023). Cerebral palsy: a narrative review on childhood disorder. *Cureus*, 15(11) : e49050. DOI 10.7759/cureus.49050.
- Di Francesco, A., Pinelli, M., Lettieri, E., Toletti, G., & Galli, M. (2023). Towards a more inclusive society: the social return on investment (SROI) of an innovative ankle-foot orthosis for hemiplegic children. *Sustainability*, 15(5), 4361.
- García, P. G., Isabel, G. V., Marta, G. V., Elena, R. I., Manuel, L. A. J., Jaen, T. F., & Abelow, S. (2025). Growth and Maturation of Articular Cartilage. In *Regenerative Medicine in Sports and Orthopaedics: A New Approach* (pp. 209-225). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Günel, M. (2009). Rehabilitation of children with cerebral palsy from a physiotherapist's perspective. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 43(2), 173-180.
- Morris, C. (2002). Orthotic management of children with cerebral palsy. *JPO: Journal of Prosthetics and Orthotics*, 14(4), 150-158.
- Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A review on recent advances of cerebral palsy. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2022(1), 2622310.
- Schwartz, D. A., McKie, A., & Gabriel, L. S. (2014). Orthoses for the pediatric population. *Introduction to Orthoti-*



- cs-E-Book: A Clinical Reasoning and Problem-Solving Approach, 366.
- Yılmaz, K., & Karaca, O. (2024). Investigation of orthosis satisfaction levels in individuals using orthosis. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 41(4), 758-764.
- Ward, M., Johnson, C., Klein, J., Farber, J. M., Nolin, W., Peterson, M. J., ... & Houtrow, A. J. (2021). Orthotics and assistive devices. *Pediatric rehabilitation principles and practice*, 269-304.
- Lintanf, M., Bourseul, J. S., Houx, L., Lempereur, M., Brochard, S., & Pons, C. (2018). Effect of ankle-foot orthoses on gait, balance and gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*, 32(9), 1175-1188.
- Miccinilli, S., Santacaterina, F., Della Rocca, R., Sterzi, S., Bressi, F., & Bravi, M. (2024). Efficacy of Lower Limb Orthoses in the Rehabilitation of Children Affected by Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Children (Basel, Switzerland)*, 11(2), 212.
- Bayón, C., Hoorn, M.v., Barrientos, A. et al. Perspectives on ankle-foot technology for improving gait performance of children with Cerebral Palsy in daily-life: requirements, needs and wishes. *J NeuroEngineering Rehabil* 20, 44 (2023).
- Falkson SR, Bordoni B. Grasp Reflex. [Updated 2025 Jan 22]. Available from: ?
- Andersson, G., Renström, B., Blaszczyk, I., & Domellöf, E. (2019). Upper-extremity Spasticity-reducing Treatment in Adjunct to Movement Training and Orthoses in Children with Cerebral Palsy at Gross Motor Function and Manual Ability Classification System Levels IV-V: A Descriptive Study. *Developmental Neurorehabilitation*, 23(6), 349-358. <https://doi.org/10.1080/17518423.2019.1655677>
- Sato H. (2020). Postural deformity in children with cerebral palsy: Why it occurs and how is it managed. *Physical therapy research*, 23(1), 8-14.
- Goldsmith, S., McIntyre, S., Hansen, M., & Badawi, N. (2019). Congenital Anomalies in Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Journal of child neurology*, 34(12), 720-727.
- Sharan D. (2017). Orthopedic surgery in cerebral palsy: Instructional course lecture. *Indian journal of orthopaedics*, 51(3), 240-255.
- Firouzeh, P., Morris, C., Sonnenberg, L. K., Manns, P., & Pritchard, L. (2024). Parent experience with ankle-foot orthoses for their young children with cerebral palsy: a qualitative study. *Disability and Rehabilitation*, 46(10), 2166-2173.
- Sandra A Radtka, Stephen R Skinner, Danielle M Dixon, M Elise Johanson, A Comparison of Gait With Solid, Dynamic, and No Ankle-Foot Orthoses in Children With Spastic Cerebral Palsy, *Physical Therapy*, Volume 77, Issue 4, 1 April 1997, Pages 395-409,
- Morris, C., Bowers, R., Ross, K., Stevens, P., & Phillips, D. (2011). Orthotic management of cerebral palsy: recommendations from a consensus conference. *NeuroRehabilitation*, 28(1), 37-46.
- Oestreich, C., Böhm, H., Hösl, M., Döderlein, L., Lewens, D., Dussa, C. U., & Oberhoffer-Fritz, R. (2025). Orthotic bracing to treat equinus in children with spastic cerebral palsy: recorded compliance and impact of wearing time. *Gait & Posture*.
- Hösl, M., Böhm, H., Arampatzis, A., & Döderlein, L. (2015). Effects of ankle-foot braces on medial gastrocnemius morphometrics and gait in children with cerebral palsy. *Journal of children's orthopaedics*, 9(3), 209-219. <https://doi.org/10.1007/s11832-015-0664-x>
- Lintanf, M., Bourseul, J. S., Houx, L., Lempereur, M., Brochard, S., & Pons, C. (2018). Effect of ankle-foot orthoses on gait, balance and gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*, 32(9), 1175-1188.
- Bennett, B. C., Russell, S. D., & Abel, M. F. (2012). The effects of ankle foot orthoses on energy recovery and work during gait in children with cerebral palsy. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 27(3), 287-291. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2011.09.005>
- Xu, N., Matsumoto, H., Roye, D., & Hyman, J. (2019). Post-operative pain assessment and management in cerebral palsy (CP): A two-pronged comparative study on the experience of surgical patients. *Journal of Pediatric Nursing*, 46, e10-e14.
- Al Shami, A. (2025). A comprehensive review of rehabilitation strategies post-orthopedic intervention in pediatric cerebral palsy. *Journal of Musculoskeletal Surgery and Research• Volume*, 9(1), 42.
- TATAR, Y. (2009). Serebral palside ortezler ve yardımcı cihazlar. *Turkiye Klinikleri Physical Medicine Rehabilitation-Special Topics*, 2(2), 38-47.
- Ofluoğlu, D. Serebral palsi tedavisinde ortezlemede yenilikler. *TOTBİD Dergisi* 2021; 20:344
- Davids, J. R., Rowan, F., & Davis, R. B. (2007). Indications for orthoses to improve gait in children with cerebral palsy. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 15(3), 178-188.
- Bregman, D. J. J., Rozumalski, A., Koops, D., De Groot, V., Schwartz, M., & Harlaar, J. (2009). A new method for evaluating ankle foot orthosis characteristics: BRUCE. *Gait & posture*, 30(2), 144-149.
- Morris, C., Bowers, R., Ross, K., Stevens, P., & Phillips, D. (2011). Orthotic management of cerebral palsy: recommendations from a consensus conference. *NeuroRehabilitation*, 28(1), 37-46.
- Ounpuu, S., Bell, K. J., Davis, R. B., 3rd, & DeLuca, P. A. (1996). An evaluation of the posterior leaf spring orthosis using joint kinematics and kinetics. *Journal of pediatric orthopedics*, 16(3), 378-384. <https://doi.org/10.1097/00004694-199605000-00017>
- Kobayashi, T., Orendurff, M. S., Hunt, G., Lincoln, L. S., Gao, F., LeCursi, N., & Foreman, K. B. (2017). An articulated ankle-foot orthosis with adjustable plantarflexion resistance, dorsiflexion resistance and alignment: A pilot study on mechanical properties and effects on stroke hemiparetic gait. *Medical engineering & physics*, 44, 94-101.
- Nazha, H. M., Szávai, S., Darwich, M. A., & Juhre, D. (2023). Passive Articulated and Non-Articulated Ankle-Foot



- Orthoses for Gait Rehabilitation: A Narrative Review. *Healthcare*, 11(7), 947.
- Balaban, B., Yasar, E., Dal, U., Yazicioglu, K., Mohur, H., & Kalyon, T. A. (2007). The effect of hinged ankle-foot orthosis on gait and energy expenditure in spastic hemiplegic cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 29(2), 139-144.
- Ricardo, D., Raposo, M. R., Cruz, E. B., Oliveira, R., Carnide, F., Veloso, A. P., & João, F. (2021). Effects of Ankle Foot Orthoses on the Gait Patterns in Children with Spastic Bilateral Cerebral Palsy: A Scoping Review. *Children (Basel, Switzerland)*, 8(10), 903.
- Gerez, L. F., & Vieira, A. F. C. (2019). Design of an adjustable stance-control knee-ankle-foot orthosis for pediatric population. *Journal of pediatric rehabilitation medicine*, 12(3), 305-312.
- Miccinilli, S., Santacaterina, F., Della Rocca, R., Sterzi, S., Bressi, F., & Bravi, M. (2024). Efficacy of Lower Limb Orthoses in the Rehabilitation of Children Affected by Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Children (Basel, Switzerland)*, 11(2), 212.
- Di Brina, C., Rosellini, G., Insogna, M., & Cerioli, M. (2024). Therapeutic effect of the new multilevel brace orthosis on cerebral palsy gait: a case report. *La Clinica terapeutica*, 175(1), 11-16.
- Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2022, 2622310.
- Burtner, P. A., Poole, J. L., Torres, T., Medora, A. M., Abeyta, R., Keene, J., & Qualls, C. (2008). Effect of wrist hand splints on grip, pinch, manual dexterity, and muscle activation in children with spastic hemiplegia: a preliminary study. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*, 21(1), 36-43.
- Lucareli, P. R. G., Lima, M. D. O., Lucarelli, J. G. D. A., & Lima, F. P. S. (2007). Changes in joint kinematics in children with cerebral palsy while walking with and without a floor reaction ankle-foot orthosis. *Clinics*, 62, 63-68.
- Abdelkader, A. (2018). Immediate effect of solid ankle foot orthosis versus ground reaction ankle foot orthosis on balance in children with spastic diplegia. *Biosci. Res*, 15, 1893-2898.
- Şimşek, İ. E., Çakıroğlu, M. A., Uzun, E., & Elvan, A. (2018). Serebral Palsili Çocukların Rehabilitasyonunda Ortez Yaklaşımları. *Türkiye Klinikleri Physiotherapy And Rehabilitation-Special Topics*, 4(1), 34-39.
- Stockman, J., Eggertsdóttir, G., Gaston, M. S., Jeglinsky-Kankainen, I., Hollung, S. J., Nordbye-Nielsen, K., ... & Alriksson-Schmidt, A. I. (2023). Ankle-foot orthoses among children with cerebral palsy: a cross-sectional population-based register study of 8,928 children living in Northern Europe. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 24(1), 443.
- Lintanf, M., Bourseul, J. S., Houx, L., Lempereur, M., Brochard, S., & Pons, C. (2018). Effect of ankle-foot orthoses on gait, balance and gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*, 32(9), 1175-1188.
- Unes, S., Coskun, G., & Kerem Gunel, M. (2021). Comparison of body structure, function, activity, and participation levels according to ankle foot orthosis wearing time in children with spastic cerebral palsy. *Prosthetics and orthotics international*, 45(6), 506-512.
- Ireno, J. M., Chen, N., Zafani, M. D., & Baleotti, L. R. (2019). The use of orthoses in children with cerebral palsy: perception of caregivers. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 27, 35-44.
- Wingstrand, M., Hägglund, G., & Rodby-Bousquet, E. (2014). Ankle-foot orthoses in children with cerebral palsy: a cross sectional population based study of 2200 children. *BMC musculoskeletal disorders*, 15, 327.
- Ribeiro Volpini Lana, M., Pimenta Maia, J., Horta, A. A., Teixeira da Fonseca, S., & Guimaraes Assis, M. (2021). 'What if it were like this?' Perception of mothers of children with cerebral palsy about the ankle-foot orthosis of their children: A qualitative study. *Child: Care, Health and Development*, 47(2), 252-260.

## BÖLÜM 20



### SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA DUYU BÜTÜNLEME

Mahmut YARAN<sup>1</sup> - Elif ÖNDER<sup>2</sup>

#### GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan beyinde prenatal, perinatal veya postnatal dönemde meydana gelen hasar sonucu ortaya çıkan kalıcı ancak ilerleyici olmayan bir nörogelişimsel bozukluklar grubudur (Chabrier et al., 2020). Bu durum kas tonusu, hareket ve motor becerilerdeki bir takım bozukluklarla kendini gösterir. SP'nin dünya genelindeki prevalansı canlı doğumlar arasında binde 1,5–2,5 olarak bildirilmiştir ve dünya çapında yaklaşık 17 milyon bireyi ve ailesini etkilemektedir (Warutkar & Kovala, 2022). SP'li çocukların özellikleri incelendiğinde, SP'li çocuklarda hareket ve postür bozukluklarına ek olarak görme sorunları, öğrenme güçlüğü, zihinsel etkilenimler ve nöbet gibi ek problemler de görülmektedir. (Warutkar & Kovala, 2022). Bu problemler motor bozuklukların yanı sıra duyuşsal algılama, biliş, iletişim ve davranış alanlarında da güçlükler görülmesine sebep olur (Bax et al., 2005). Bu çok yönlü etkilenimler, SP'li çocukların rehabilitasyonunda multidisipliner, kapsamlı ve koordineli bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır (Barakat et al., 2021).

Duyu bütünleme terapisi (DBT), SP'li çocukların tedavisinde kullanılan çağdaş yöntemlerden biridir. DBT'nin temeli, çocuğun farklı duyuşsal uyarınları uygun şekilde işlemlerini ve bunlara karşı uyumlu motor ve davranışsal tepkiler geliştirmesini sağlamaktır. Bu bölümde, SP tanımı ve sınıflandırması ele alındıktan sonra SP'li çocuklarda sık görülen duyuşsal işleme bozuklukları, duyu bütünleme terapisinin kuramsal temelleri ve klinik uygulamaları tartışılacak; güncel araştırma bulguları ışığında çocuk gelişimciler için uygulama önerileri sunulacaktır.

#### 1.SEREBRAL PALSİ

##### 1.1. Tanım, Sınıflandırma ve Nedenleri

Serebral palsi terimi, beyin gelişiminin erken dönemlerinde oluşan hasara bağlı olarak ortaya çıkan, hareket ve postür bozuklukları ile karakterize kalıcı motor disfonksiyonları tanımlamak için kullanılır (Paulet al., 2022). Klinik belirtiler ilerleyici değildir; yani altta yatan beyin lezyonu zamanla kötüleşmez, ancak çocuğun büyümesiyle belirti ve komplikasyonların görünümü değişir.

<sup>1</sup> Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ortez ve Protez Bölümü, mahmutyaran@omu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-1703-590X

<sup>2</sup> Uzm. Fzt., İstinye Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD., elifonder2011@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8280-6504



## KAYNAKLAR

- Alotaibi, H. M., Alduais, A., Qasem, F., & Alasmari, M. (2025). Sensory Processing Measure and Sensory Integration Theory: A Scientometric and Narrative Synthesis. *Behavioral sciences* (Basel, Switzerland), 15(3), 395. <https://doi.org/10.3390/bs15030395>
- Bakaraki, M. P. (2025). The Effect of Sensory Integration on Neuroplasticity and Functional Recovery in Neurological Patients.
- Barakat, M. K. A., Elmenawy, G. H., & Abdelazeim, F. H. (2021). Sensory systems processing in children with spastic cerebral palsy: a pilot study. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 26(1), Article 27. <https://doi.org/10.1186/s43161-021-00044-w>
- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaun, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., Jacobsson, B., & Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(8), 571. <https://doi.org/10.1017/S001216220500112X>
- Brown, T., Almiento, L., Yu, M. L., & Bhojti, A. (2024). The Sensory Processing Measure – Second Edition: A Critical Review and Appraisal. *Occupational Therapy In Health Care*, 38(3), 842–875. <https://doi.org/10.1080/07380577.2023.2280216>
- Bumin, G., & Kayihan, H. (2001). Effectiveness of two different sensory-integration programmes for children with spastic diplegic cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 23(9), 394–399. <https://doi.org/10.1080/09638280010008843>
- Camarata, S., Miller, L. J., & Wallace, M. T. (2020). Evaluating sensory integration/sensory processing treatment: issues and analysis. *Frontiers in integrative neuroscience*, 14, 556660.
- Chabrier, S., Pouyfaucou, M., Chatelin, A., Bleyenheuft, Y., Fluss, J., Gautheron, V., Newman, C. J., Sébire, G., Van Bogaert, P., Vuillerot, C., Brochard, S., & Dinomais, M. (2020). From congenial paralysis to post-early brain injury developmental condition: Where does cerebral palsy actually stand? *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 63(5), 431–438. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.07.003>
- Chapman, D. D. (2024). Sensory Considerations in Therapeutic Interventions. In *Therapeutic Exercise for Children with Developmental Disabilities* (pp. 239-270). Routledge.
- Erdem, F. I., Gunel, M. K., & Alemdaroglu-Gurbuz, I. (2023). Lower extremity proprioception and its association with activity and participation in children with unilateral spastic cerebral palsy. *Archives de Pédiatrie*, 30(3), 158-164.
- Ergen Hİ, İnal Ö. Egzersiz kavramına biyopsikososyal yaklaşım. Demirgüç A, editör. Sağlıkta ve Hastalıkta Egzersiz. 1. Baskı. Ankara:Türkiye Klinikleri; 2021. p.7-13.
- Erkek, S., & Çekmece, Ç. (2023). Investigation of the Relationship between Sensory-Processing Skills and Motor Functions in Children with Cerebral Palsy. *Children* (Basel, Switzerland), 10(11), 1723. <https://doi.org/10.3390/children10111723>
- Flink, A. R., Boström, P., Gillberg, C., Lichtenstein, P., Lundström, S., & Johnels, J. Å. (2021). Exploring co-occurrence of sensory, motor and neurodevelopmental problems and epilepsy in children with severe-profound intellectual disability. *Research in developmental disabilities*, 119, 104114.
- Jacewicz, J., Dziuba-Słonina, A., & Chwałczyńska, A. (2023). Assessment of Balance Parameters in Children with Weakened Axial Muscle Tone Undergoing Sensory Integration Therapy. *Children*, 10(5), 845.
- Licciardi, L., & Brown, T. (2023). An overview & critical review of the Sensory Profile - second edition. *Scandinavian journal of occupational therapy*, 30(6), 758–770. <https://doi.org/10.1080/11038128.2021.1930148>
- Lucas, C. C., da Silva Pereira, A. P., da Silva Almeida, L., & Beaudry-Bellefeuille, I. (2024). Assessment of Sensory Integration in Early Childhood: A Systematic Review to Identify Tools Compatible with Family-Centred Approach and Daily Routines. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 17(3), 419–465. <https://doi.org/10.1080/19411243.2023.2203418>
- Lyons-Warren, A. M., Guez-Barber, D., Thomas, S. P., Tantry, E. K., Mahat, A., Aravamuthan, B., & Network, C. P. R. (2024). Sensory symptoms across the lifespan in people with cerebral palsy. *Pediatric neurology*, 157, 157-166.
- Mailloux, Z., Grady-Dominguez, P., Bundy, A., Parham, L. D., Roley, S. S., Wieland, S., & Schaaf, R. C. (2023). Evaluation in Ayres Sensory Integration® Praxis Tests: Construct Validity and Internal Reliability. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*, 77(4), 7704345020. <https://doi.org/10.5014/ajot.2023.050138>
- Mailloux, Z., May-Benson, T. A., Summers, C. A., Miller, L. J., Brett-Green, B., Burke, J. P., et al. (2007). The Issue Is— Goal attainment scaling as a measure of meaningful outcomes for children with sensory integration disorders. *American Journal of Occupational Therapy*, 61, 254–259
- Mailloux, Z., Parham, L. D., Roley, S. S., Ruzzano, L., & Schaaf, R. C. (2018). Introduction to the evaluation in ayres sensory integration®(EASI). *The American Journal of Occupational Therapy*, 72(1), 7201195030p1-7201195030p7.
- Marucci, M., Di Flumeri, G., Borghini, G., Sciaraffa, N., Scandola, M., Pavone, E. F., ... & Aricò, P. (2021). The impact of multisensory integration and perceptual load in virtual reality settings on performance, workload and presence. *Scientific Reports*, 11(1), 4831.
- Mohamed, M. A., El-Dein, M. S., Nour El-Deen, S. M., & El-Fakharany, M. S. (2023). Sensory integration versus Masgutova neuro-sensorimotor reflex integration program on controlling primitive reflexes and gross motor abilities in children with diplegic cerebral palsy. *Physiotherapy Research International*, 28(4), e2030. <https://doi.org/10.1002/pri.2030>
- Pakula, A. T., Braun, K. V. N., & Yeargin-Allsopp, M. (2009). Cerebral palsy: classification and epidemiology. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 20(3), 425-452.



- Patel, D. R. (2005). Therapeutic interventions in cerebral palsy. *Indian Journal of Pediatrics*, 72(11), 979–983. <https://doi.org/10.1007/BF02731676>
- Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A review on recent advances of cerebral palsy. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2022(1), 2622310.
- Pavão, S. L., & Rocha, N. A. C. F. (2017). Sensory processing disorders in children with cerebral palsy. *Infant Behavior and Development*, 46, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2016.10.007>
- Pavão, S. L., Lima, C. R. G., & Rocha, N. A. C. F. (2021). Association between sensory processing and activity performance in children with cerebral palsy levels I-II on the gross motor function classification system. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 25(2), 194-202.
- Poitras, I., Martinie, O., Robert, M. T., Campeau-Lecours, A., & Mercier, C. (2021). Impact of sensory deficits on upper limb motor performance in individuals with cerebral palsy: a systematic review. *Brain sciences*, 11(6), 744.
- Randell E, Wright M, Milosevic S, et al. Sensory integration therapy for children with autism and sensory processing difficulties: the SenITA RCT. Southampton (UK): National Institute for Health and Care Research; 2022 Jun. (Health Technology Assessment, No. 26.29.) Chapter 5, Intervention.
- Schaaf, R. C., Wright, K. A., Mailloux, Z., Grady, P., Parham, L. D., Roley, S. S., & Bundy, A. (2023). Evaluation in Ayres Sensory Integration®(EASI) Tactile Perception Tests: Construct Validity and Internal Reliability. *The American Journal of Occupational Therapy*, 77(1), 7701205050.
- Seyam, M., Sherief, A., Waly, M., Kashoo, F., & Elfakharany, M. (2021). Effect of sensory integration on gait for children with mild hemiplegic cerebral palsy. *Egyptian Journal of Physical Therapy*, 7(1), 1–6. <https://doi.org/10.21608/ejpt.2021.49878.1022>
- Smith, M. C. (2019). *Sensory integration: Theory and practice*. FA Davis.
- Warutkar, V. B., & Kovala, R. K. (2022). Review of sensory integration therapy for children with cerebral palsy. *Cureus*, 14(10), e30714. <https://doi.org/10.7759/cureus.30714>
- Warutkar, V. B., Kovala, R. K., & Samal, S. (2023). Effectiveness of sensory integration therapy on functional mobility in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Cureus*, 15(9), e45683. <https://doi.org/10.7759/cureus.45683>

# BÖLÜM 21



## SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ERGOTERAPİ

Mahmut YARAN<sup>1</sup> - Elif ÖNDER<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan beyinde ilerleyici olmayan bir hasara bağlı ortaya çıkan ve çocukluk çağındaki en yaygın kronik motor yetersizliklerden biridir (Torkan et al.,2023). SP'li çocuklarda motor beceri bozukluklarına sıklıkla duyu, biliş, iletişim ve davranış sorunları ile epilepsi gibi ek durumlar eşlik edebilir. Bu durum sosyal katılımın azalmasına, oyun, aktivite gibi programların gerçekleştirilememesine yol açar (Pashmdarfard et al., 2021). SP'nin görülme sıklığı dünya genelinde yaklaşık binde 2 civarındadır (Dhondt et al., 2023). SP'li çocuklarda nöromüs-küler problemler, spastisite, kas kontraktürleri, koordinasyon bozukluğu, seçici hareket kontrolünün kaybı ve güçsüzlük gibi bozukluklar görülür; bunlar günlük aktivitelerde önemli zorluklar yaratır (Torkan et al.,2023). Bu durumda ergoterapi uygulamalarının birincil hedefi, çocuğun günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme becerilerini artırmaktır. Ergoterapi uygulamaları, SP'li çocukların günlük yaşam, oyun ve okul gibi anlamlı aktivitelerde bağımsızlık kazanmaları için gereken becerilerin geliştirilmesine odaklanır.

Ergoterapi uygulamaları, multidisipliner rehabilitasyon ekibinin bir parçası olarak, çocuğun fonksiyonel kapasitesini en üst düzeye çıkarmayı ve aile yaşamına katılımını desteklemeyi amaçlar. Bu bölümde SP'li çocuklarda ergoterapi uygulamalarının temel ilkeleri, Uluslararası İşlevsellik, Yetersizlik ve Sağlık Sınıflandırması (ICF) modeli çerçevesinde ele alınacak; vücut fonksiyonları, aktivite ve katılım düzeylerindeki sorunlar ve bunlara yönelik ergoterapi yaklaşımları güncel literatür ışığında sunulacaktır.

### 1. ULUSLARARASI İŞLEVSELLİK, YETERSİZLİK VE SAĞLIK SINIFLANDIRMASI (ICF)

#### 1.1. ICF Modeline Göre Serebral Palside İşlevsellik

Uluslararası İşlevsellik, Yetersizlik ve Sağlık Sınıflandırması (ICF), bireylerin sağlık durumlarını yalnızca tıbbi teşhislerle değil, günlük yaşam becerileri ve çevresel etmenlerle birlikte değerlendiren bütüncül bir çerçevedir (WHO, 2001). Bu model, bireyin vücut yapısı ve fonksiyonlarındaki

<sup>1</sup> Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ortez ve Protez Bölümü, mahmutyaran@omu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-1703-590X

<sup>2</sup> Uzm. Fzt., İstinye Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD., elifonder2011@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-8280-6504



geliştirilmesi, aile ve diğer disiplinlerle iş birliği içinde uygulanması büyük önem taşımaktadır.

## SONUÇ

Serebral palsili çocuklarda ergoterapi, çocuğun hayat boyu kullanacağı becerileri edinmesine ve toplumsal yaşama katılımına imkan sağlayan vazgeçilmez bir rehabilitasyon bileşenidir. ICF modeli çerçevesinde ergoterapi, çocuğun bedensel işlev kayıplarından kaynaklanan kısıtlılıklarını azaltmayı, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığını artırmayı ve nihayetinde sosyal çevresine tam katılımını sağlamayı hedefler. Bunu yaparken çocuğun ailesini sürecin merkezine alır ve çevresel engelleri en aza indirmeye çalışır. SP'li bir çocuğun potansiyeline ulaşabilmesi, yalnızca tıbbi tedavilerle değil, ergoterapi gibi aktivite temelli, anlamlı aktiviteleri kullanan ve çocuğun tüm gelişim alanlarını destekleyen yaklaşımlarla mümkün hale gelmektedir. Her çocuk farklı olduğundan, ergoterapi programları bireyselleştirilmiş ve esnek olmalıdır. Bu bölümde ele alınan güncel literatür, ergoterapi müdahalelerinin etkinliğini artırmak için kanıt dayalı uygulamaların, yenilikçi teknolojilerin ve aile katılımının önemine işaret etmektedir.

Özetle, ergoterapi SP'li çocukların “yapabilirim” diyebilmesini sağlamak için vardır. Kendi başına kaşık tutup yemek yiyebilen, arkadaşlarıyla oyuna katılabilen, okulda başarısını gösterebilen ve ailesiyle birlikte toplumsal yaşamın içinde yer alabilen bir çocuk, rehabilitasyonun en anlamlı çıktısıdır. Ergoterapi, serebral palsili çocuklara bu çıktıları kazandırmak üzere, oyunların, günlük aktivitelerin ve yaşamın ta kendisinin terapi aracı olduğu bir yol sunar. Bu yolculukta çocuk, aile ve terapist el ele vererek engelleri birlikte aşarlar. Böylece “engelli çocuk” tanımlaması, yerini becerilerini kullanan, üreten ve katılan bir çocuk tanımına bırakır. Serebral palside ergoterapi, her çocuğun en üst düzeyde bağımsızlık ve katılım hedefine bir adım daha yaklaşmasına yardımcı olan kilit bir rol oynamaya devam edecektir.

## KAYNAKLAR

- A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy – Bohrium <https://www.bohrium.com/paper-detail-s/a-review-on-recent-advances-of-cerebral-palsy/817353506057879553-5060>
- Abu-Dahab, S. M. N., Alheresh, R. A., Malkawi, S. H., Saleh, M., & Wong, J. (2021). Participation patterns and determinants of participation of young children with cerebral palsy. *Australian Occupational Therapy Journal*, 68(3), 195–204.
- Akyürek, G., Gürlek, S., Kaya-Öztürk, L., & Bumin, G. (2023). The effect of parent-based occupational therapy on parents of children with cerebral palsy: A randomised controlled trial. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 30(1), 1–12.
- Alves-Pinto, A., Turova, V., Blumenstein, T., & Groß, D. (2016). Brain-computer interface-controlled functional electrical stimulation therapy for children with spastic cerebral palsy: A proof-of-concept study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 13(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12984-016-0115-y>
- Basit, A., Qureshi, M. S., & Arif, M. I. (2022). Fostering Fine Motor Skills of Children with Cerebral Palsy: Exercises & Therapies. *Webology (ISSN: 1735-188X)*, 19(2).
- Bell J, Decker B, Eichmann A, Palkovich C, Reji C. (2024) Effectiveness of Virtual Reality for Upper Extremity Function and Motor Performance of Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Am J Occup Ther*. Mar 1;78(2):7802180180. doi: 10.5014/ajot.2024.050374. PMID: 38350039.
- Charles, J., & Gordon, A. M. (2006). A critical review of constraint-induced movement therapy and forced use in children with hemiplegia. *Neural Plasticity*, 13(1–2), 245–254. <https://doi.org/10.1155/NP.2006.245>
- Compagnone, E., Maniglio, J., Camposeo, S., Vespino, T., Losito, L., De Rinaldis, M., ... & Trabacca, A. (2014). Functional classifications for cerebral palsy: correlations between the gross motor function classification system (GMFCS), the manual ability classification system (MACS) and the communication function classification system (CFCS). *Research in developmental disabilities*, 35(11), 2651–2657.
- Coster, W., & Khetani, M. A. (2008). Measuring participation of children with disabilities: Issues and challenges. *Disability and Rehabilitation*, 30(8), 639–648.
- Dhondt, E., Dan, B., Plasschaert, F., Degelaen, M., Dielman, C., Dispa, D., ... & Register, B. C. P. (2023). Prevalence of cerebral palsy and factors associated with cerebral palsy subtype: A population-based study in Belgium. *European Journal of Paediatric Neurology*, 46, 8–23.
- Granlund, M., & King, G. (2022). Methods and tools to support participation-focused practice. *Disability and Rehabilitation*, 44(9), 1699–1699.
- Günel, M. K., Mutlu, A., Tarsuslu, T., & Livanelioglu, A. (2009). Relationship among the Manual Ability Classification System (MACS), the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), and the functional status (WeeFIM) in children with spastic cerebral palsy.



- European journal of pediatrics*, 168, 477-485.
- Hoare, B. J., Wallen, M. A., Thorley, M. N., & Imms, C. (2019). Constraint-induced movement therapy in the treatment of the upper limb in children with unilateral cerebral palsy: A Cochrane review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(8), 899-906. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14123>
- Imms, C., et al. (2017). Participation: Optimising outcomes in child and youth health and development. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(4), 386-390.
- Kang, M., Smith, E., Goldsmith, C. H., Switzer, L., Rosenbaum, P., Wright, F. V., & Fehlings, D. (2020). Documenting change with the Canadian occupational performance measure for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(10), 1154-1160.
- King, G., et al. (2009). A conceptual model of the factors affecting the recreation and leisure participation of children with disabilities. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 29(4), 403-425.
- Knijnenburg, A. C. S., Steinbusch, C. V. M., Janssen-Potten, Y. J. M., Defesche, A., & Vermeulen, R. J. (2023). Neuro-imaging characteristics of sensory impairment in cerebral palsy; a systematic review. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 4, 1084746.
- Knox, V., & Evans, A. L. (2002). Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: A preliminary study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44(7), 447-460. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2002.tb00399.x>
- Lopes, P. B., Shikako-Thomas, K., Cardoso, R., & Simões Matsukura, T. (2021). Social participation: the perspectives of adolescents with cerebral palsy and their mothers. *International journal of developmental disabilities*, 67(4), 263-272
- Martínez, N., Connelly, C. D., Pérez, A., & Calero, P. (2021). Self-care: A concept analysis. *International journal of nursing sciences*, 8(4), 418-425.
- Mei, C., Reilly, S., Reddihough, D., Mensah, F., Green, J., Pennington, L., & Morgan, A. T. (2015). Activities and participation of children with cerebral palsy: parent perspectives. *Disability and rehabilitation*, 37(23), 2164-2173.
- Miller, F. (2020). Motor control and muscle tone problems in cerebral palsy. In *Cerebral Palsy* (pp. 559-583). Cham: Springer International Publishing.
- Novak, I., McIntyre, S., Morgan, C., Campbell, L., Dark, L., Morton, N., Stumbles, E., Wilson, S. A., & Goldsmith, S. (2014). A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: State of the evidence. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(10), 885-910. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12246>
- Participation patterns and determinants of participation of young children with cerebral palsy – PubMed <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33300148/>
- Pashmdarfard M, Richards LG, Amini M. (2021) Factors Affecting Participation of Children with Cerebral Palsy in Meaningful Activities: Systematic Review. *Occup Ther Health Care*. 35(4):442-479. doi: 10.1080/07380577.2021.1938339. Epub 2021 Jun 30. PMID: 34191669.
- Patel, D. R. (2005). Therapeutic interventions in cerebral palsy. *Indian Journal of Pediatrics*, 72(11), 979-983.
- Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A review on recent advances of cerebral palsy. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2022(1), 2622310.
- Piggot, J., Hocking, C., & Paterson, J. (2003). Parental adjustment to having a child with cerebral palsy and participation in home therapy programs. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 23(4), 5-29
- Rosenbaum, P., & Gorter, J. W. (2012). The 'F-words' in childhood disability: I swear this is how we should think!. *Child: Care, Health and Development*, 38(4), 457-463.
- Smith, M. ve Blamires, J. (2022). Serebral palsili bir çocuğa sahip annelerin deneyimleri. Sistematik bir inceleme. *Pediyatrik Hemşirelik Dergisi*, 64, 64-73.
- Stultjens, E. M. J., Dekker, J., Bouter, L. M., van de Nes, J. C. M., Lambregts, B. L. M., & van den Ende, C. H. M. (2004). Occupational therapy for children with cerebral palsy: A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 18(1), 1-14. <https://doi.org/10.1191/0269215504cr697oa>
- Tanrıverdi, P. (2022). *Analysis of Daily Activities of Young People with Cerebral Palsy in Their Home Environments* (Master's thesis, Bilkent Üniversitesi (Turkey)).
- The effect of parent-based occupational therapy on parents of children with cerebral palsy: A randomised controlled trial | AVESİS <https://avesis.hacettepe.edu.tr/yayin/52092ef3-b375-4a63-89a7-c7a45068bc7c/the-effect-of-parent-based-occupational-therapy-on-parents-of-children-with-cerebral-palsy-a-randomised-controlled-trial>
- Therapeutic interventions in cerebral palsy <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16391455/>
- Torkan, S., Khanjani, M. S., Abdi, K., & Vahedi, M. (2023). Comparison of priority occupational performance of children with cerebral palsy from the perspective of children, parents, and occupational therapists in Isfahan in 2021. *Middle East Journal of Rehabilitation and Health Studies*, 10(3).
- World Health Organization. (2001). *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*.

## BÖLÜM 22



### SEREBRAL PALSİDE GÖRÜLEN GÖZ HASTALIKLARI

Pınar İNAN<sup>1</sup>

#### SEREBRAL PALSİDE GÖRÜLEN GÖZ HASTALIKLARI

Serebral Palsi (SP) beynin gelişiminin tamamlanmadığı dönemde meydana gelen ve hareket, postür ve kas tonusu bozukluklarına yol açan bir durumdur. Beyindeki hasar görme fonksiyonunu etkileyen geniş bir alanı kapsadığından, SP'li çocuklarda göz hastalıkları normal popülasyona göre daha fazla görülür. SP'li olgularda göz kusurlarının varlığı çeşitli çalışmalarda %50-90 arasında değişmektedir (Berk, Öztürk, & Yaman, 2010; Dufresne, Dagenais, & Shevell, 2014; Duke et al., 2022; Duman et al., 2005; Fazzi et al., 2012; Heydarian, Abbasabadi, Khabazkhoob, Hoseini-Yazdi, & Gharib, 2022; Kozeis et al., 2007; Lew et al., 2015; Park, Yoo, Chung, & Hwang, 2016; Shaikh, 2020; Tuzcu et al., 2012).

Pek çok çalışmada spastik diplejik tip ve spastik tetraplejik tip SP'de gelmektedir göz problemlerinin daha sık görüldüğü bildirilmiştir (Cumurcu, Cumurcu, Erkorkmaz, & Yardım, 2007; Fazzi et al., 2012; Heydarian et al., 2022; Kurt, Gül, & Türkyılmaz, 2012; Ozturk, Berk, & Yaman, 2013; Tuzcu et al., 2012). Göz problemlerinin en az dis-

kinetik tip SP'de görüldüğü belirtilmiştir (Heydarian et al., 2022; Ozturk et al., 2013; Tuzcu et al., 2012).

#### GÖRME KESKİNLİĞİ

Görme keskinliğinin değerlendirilmesi göz muayenesinin temel basamaklarından. Temel olarak kişinin belirlenen mesafeden ne kadar iyi gördüğünün belirlenmesidir.

Görme keskinliği muayenesi pek çok şekilde yapılabilir. Muayenede genellikle harfler ve şekiller kullanılır. Okul öncesi ve uyum sağlayamayanlarda gözlerin fiksasyonuna ve ışık-obje takibine bakılarak görme keskinliği hakkında kabaca fikir elde edilebilir. Uyum sağlayabilen, konuşma döneminden önceki çocuklarda Teller kartları kullanılabilir. Uyumlu kişilerde ise görme keskinliği eşellerle değerlendirilebilir. Okul öncesi dönemde Lea, sonrasında ise Snellen eşelleri kullanılabilir.

Görme keskinliği ölçülebilen SP'li hastalar normal popülasyon ile karşılaştırıldığında görme keskinliğinin SP varlığında daha düşük olduğu görülmüştür (Cumurcu et al., 2007; Duke et al., 2022; Galli et al., 2025; Kozeis et al., 2007;

<sup>1</sup> Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, pinarinan1990@gmail.com, ORCID iD: 0000 0002 3617 9255



## KAYNAKLAR

- Arroyo-Yllanes, M. E., Benitez-Nava, M. A., & Garrido, E. (1998). Ophthalmologic Changes in Patients with Cerebral Palsy. *American Orthoptic Journal*, 48(1), 104-111. doi:10.1080/0065955X.1998.11982167
- Berk, A. T., Öztürk, A. T., & Yaman, A. (2010). Ocular disorders in children with cerebral palsy. *TJO*, 40(4), 209-216.
- Collins, M. L. (2014). Strabismus in cerebral palsy: when and why to operate. *Am Orthopt J*, 64, 17-20. doi:10.3368/aoj.64.1.17
- Cumurcu, T., Cumurcu, H. B., Erkorkmaz, Ü., & Yardım, H. (2007). Serebral palsili çocuklarda göz bulguları. *Fırat Tıp Dergisi*, 12(1), 48-52.
- Dufresne, D., Dagenais, L., & Shevell, M. I. (2014). Spectrum of visual disorders in a population-based cerebral palsy cohort. *Pediatr Neurol*, 50(4), 324-328. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2013.11.022
- Duke, R. E., Nwachukwu, J., Torty, C., Okorie, U., Kim, M. J., Burton, K., . . . Bowman, R. (2022). Visual impairment and perceptual visual disorders in children with cerebral palsy in Nigeria. *Br J Ophthalmol*, 106(3), 427-434. doi:10.1136/bjophthalmol-2020-317768
- Duman, Ö., İmad, F. M., Kızılay, F., Yücel, İ., Balkan, S., & Haspolat, Ş. (2005). Serebral palsili hastaların işlevsel kapasitelerine göre görme sorunlarının değerlendirilmesi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 48(2), 130-135.
- Fazzi, E., Signorini, S. G., R. L. A. P., Bertone, C., Misefari, W., Galli, J., . . . Bianchi, P. E. (2012). Neuro-ophthalmological disorders in cerebral palsy: ophthalmological, oculomotor, and visual aspects. *Dev Med Child Neurol*, 54(8), 730-736. doi:10.1111/j.1469-8749.2012.04324.x
- Galli, J., Loi, E., Calza, S., Micheletti, S., Molinaro, A., Franzoni, A., . . . Fazzi, E. (2025). Natural history of cerebral visual impairment in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 67(4), 486-495. doi:10.1111/dmcn.16096
- Güven, S., Uludag, H. A., Kucukcilioğlu, M., & Mutlu, F. M. (2021). Ocular characteristics of patients with cerebral palsy. *Annals of Medical Research*, 27(12), 3112-3116.
- Heydarian, S., Abbasabadi, M. M., Khabazkhoob, M., Hoseini-Yazdi, H., & Gharib, M. (2022). Vision Abnormalities in Children and Young Adults With Cerebral Palsy; A Systematic Review. *Semin Ophthalmol*, 37(4), 471-479. doi:10.1080/08820538.2021.2021248
- Katoch, S., Devi, A., & Kulkarni, P. (2007). Ocular defects in cerebral palsy. *Indian J Ophthalmol*, 55(2), 154-156. doi:10.4103/0301-4738.30717
- Kozeis, N., Anogeianaki, A., Mitova, D. T., Anogianakis, G., Mitov, T., & Klisarova, A. (2007). Visual function and visual perception in cerebral palsied children. *Ophthalmic Physiol Opt*, 27(1), 44-53. doi:10.1111/j.1475-1313.2006.00413.x
- Kurt, A., Gül, A., & Türkyılmaz, K. (2012). Serebral Palsili Çocuklarda Göz Bulguları. *Türk J Ophthalmol*, 42(3), 219-226.
- Lew, H., Lee, H. S., Lee, J. Y., Song, J., Min, K., & Kim, M. (2015). Possible linkage between visual and motor development in children with cerebral palsy. *Pediatr Neurol*, 52(3), 338-343.e331. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2014.11.009
- Ozturk, A. T., Berk, A. T., & Yaman, A. (2013). Ocular disorders in children with spastic subtype of cerebral palsy. *Int J Ophthalmol*, 6(2), 204-210. doi:10.3980/j.issn.2222-3959.2013.02.19
- Park, M. J., Yoo, Y. J., Chung, C. Y., & Hwang, J. M. (2016). Ocular findings in patients with spastic type cerebral palsy. *BMC Ophthalmol*, 16(1), 195. doi:10.1186/s12886-016-0367-1
- Raj, R., & Kotian, V. (2019). Ocular evaluation of patients with cerebral palsy. *Acta Sci Ophthalmol*, 2, 02-07.
- Rauchenzauner, M., Schiller, K., Honold, M., Baldissera, L., Biedermann, R., Tschiederer, B., . . . Rostasy, K. (2021). Visual Impairment and Functional Classification in Children with Cerebral Palsy. *Neuropediatrics*, 52(5), 383-389. doi:10.1055/s-0040-1722679
- Saunders, K. J., Little, J. A., McClelland, J. F., & Jackson, A. J. (2010). Profile of refractive errors in cerebral palsy: impact of severity of motor impairment (GMFCS) and CP subtype on refractive outcome. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 51(6), 2885-2890. doi:10.1167/iops.09-4670
- Shaikh, R. (2020). A Study on Ocular Manifestations Seen in Patients with Cerebral Palsy. *Journal of Ophthalmology and Advance Research*, 01. doi:10.46889/JOAR.2020.1105
- Tuzcu, E. A., Başarslan, F., Yılmaz, C., Arıca, S., Üstün, N., İlhan, Ö., . . . Keskin, U. (2012). Serebral palsili çocuklarda oküler problemler. [Serebral palsili çocuklarda oküler problemler [Ocular problems in children with cerebral palsy]]. *Dicle Medical Journal*, 39(3), 381-386. doi:10.5798/diclemedj.0921.2012.03.0162

## BÖLÜM 23



### SEREBRAL PALSİDE İŞİTME DUYUSU, İŞLEVİ VE SIK KARŞILAŞILAN SORUNLAR

Pelin SAMARAZ OLGUN <sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), canlı doğumların %0,2'si ile % 0,3'ü arasında gözlenebilen, çok sayıda farklı etiyojolojiye bağlı olarak meydana gelen beyin hasarının; hareket, postür ve denge gibi işlevleri etkilemesi ile ilişkili klinik bir tablodur (Vitrikas et al., 2020). Doğum öncesinde veya doğum sırasında meydana gelen beyin hasarı ve bunun neden olduğu kas koordinasyon bozukluğu ile seyreden SP, ilerleyici olmayan bir durumdur (Shevell, 2019). SP'nin nedeninin belirlenmesi zor olmakla birlikte sıklıkla anne karnında meydana gelen nörolojik hasarlardan kaynaklandığı düşünülmektedir (Bax et al., 2005). Motor bozuklukların yanı sıra, SP'li çocuklar iletişim, bilişsel, algı veya duyuusal becerilerde de zorluklar yaşayabilir. SP, çocuklarda işlevselliği bozan başlıca hastalıklardan biridir ve SP'li hastaların %50'sinde zihinsel engel görülebilir (Odding et al., 2006).

Doğumda veya öncesi dönemde, gelişmekte olan beyinde meydana gelen hasarlar işitme ile ilgili birçok farklı klinik tablo ile sonuçlanabilir (Richard et al., 2021). SP'nin neden olduğu kas

koordinasyon bozuklukları ve motor bozuklukları, bu hastaların yaşadığı iletişim güçlüğü ile çok yakından ilişkilidir. SP tanılı hastalar, işitme duyusunun; sesin algılanması, üst merkezlere iletilmesi, işlenmesi ve sese sözel veya diğer yanıtların verilmesi süreçlerinde, eşlik eden motor bozukluğun şiddetine bağlı olarak %50 ile %100'e varan oranlarda problemler yaşamaktadırlar (Voorman et al., 2010). Ortaya çıkabilecek herhangi bir işitme bozukluğu, dil gelişimini ve konuşmayı etkileyebilmekte ve bu durum iletişim becerilerinin bozulmasına ve günlük aktivite sınırlamalarına yol açabilmektedir (Fauconnier et al., 2009).

Gelişmiş ülkelerde, konjenital işitme kaybı sıklığının %0,1 ile 0,3 arasında değiştiği belirtilmektedir (Morton & Nance, 2006). Ne yazık ki SP'li bebeklerde işitme kaybı %7'ye varan oranlarda daha sıklıkla izlenmektedir (Reid et al., 2011). SP'ye eşlik eden işitme kayıpları; iletim tipi, mikst tip, sensörinöral veya santral tip işitme kayıpları olmak üzere farklı biçimlerde ortaya çıkabilir (Reid et al., 2011). SP'ye eşlik eden işitme kayıplarının, hipoksik iskemik ensefalopati, intrakranial hemoraji, kernikterus, düşük doğum ağırlığı, pre-

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları AD., pelin.samarazolgund@ahievran.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-3229-8860



objektif elektrofizyolojik ölçümlerle doğrulanmasını vurgulamaktadır (Alam et al., 2014; Baillieu et al., 2016).

SP'li bebeklerde erken dönemde işitme cihazı veya koklear implantasyon ile işitmenin sağlanması durumunda, işitmenin ve dil gelişiminin normal gelişim gösteren akranlarından önemli ölçüde farklı olmadığını göstermektedir (Amirsalari et al., 2012). Bazı çocuklar için koklear implantasyon, yaşam kalitesini artırmak amacıyla düşünülebilecek bir seçenek olabilir (dos Santos et al., 2015).

## KAYNAKLAR

- Alam, N., Ansari, S., Gurnani, D., Sinha, V., Sharma, P. K., & Jindal, S. (2014). Audiological assessment modalities in children with multiple handicaps and parents' perception. *Indian Journal of Otolaryngology*, 20(4), 166-168.
- Amirsalari, S., Yousefi, J., Radfar, S., Saburi, A., Tavallaie, S. A., Hosseini, M. J., Noohi, S., Alifard, M. H., & Ajallouyan, M. (2012). Cochlear implant outcomes in children with motor developmental delay. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 76(1), 100-103.
- Angulo, C. M., Blanco, N. A., Terán, J. G., Quintela, J. R., & Aledo, A. G. (2006). Hipoacusia neurosensorial en pacientes con parálisis cerebral. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 57(7), 300-302.
- Ashwal, S., Russman, B. S., Blasco, P. A., Miller, G., Sandler, A., Shevell, M., & Stevenson, R. (2004). Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy [RETIRED]: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*, 62(6), 851-863. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000117981.35364.1b>
- Bacciu, A., Pasanisi, E., Vincenti, V., Ormitti, F., Di Lella, F., Guida, M., Berghenti, M., & Bacciu, S. (2009). Cochlear implantation in children with cerebral palsy. A preliminary report. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73(5), 717-721.
- Baillieu, K., Khoza-Shangase, K., & Jacklin, L. (2016). Audiological findings in a group of neurologically compromised children: A retrospective study. *South African Journal of Child Health*, 10(1), 20-24.
- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., Jacobsson, B., & Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol*, 47(8), 571-576. <https://doi.org/10.1017/s001216220500112x>
- Bielecki, I., Horbulewicz, A., & Wolan, T. (2011). Risk factors associated with hearing loss in infants: an analysis of 5282 referred neonates. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 75(7), 925-930. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2011.04.007>
- Carlson, R. J., Walsh, T., Mandell, J. B., Aburayyan, A., Lee, M. K., Gulsuner, S., Horn, D. L., Ou, H. C., Sie, K. C. Y., Mancl, L., Rubinstein, J., & King, M. C. (2023). Association of Genetic Diagnoses for Childhood-Onset Hearing Loss With Cochlear Implant Outcomes. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 149(3), 212-222. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2022.4463>
- Costa Filho, O. A., Bevilacqua, M. C., & Amantini, R. C. B. (2005). Considerações sobre o implante coclear em crianças. *Deficiência Auditiva: Conversando com familiares e profissionais de saúde*.
- Dimitrov, L., & Gossman, W. (2025). Pediatric Hearing Loss. In *StatPearls*. StatPearls Publishing
- Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.
- dos Santos, M. J. D., Lamônica, D. A. C., de Moura Ribeiro, M. V. L., McCracken, W., do Nascimento Silva, L. T., & Costa, O. A. (2015). Outcomes of cochlear implanted children with cerebral palsy: A holistic approach. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 79(7), 1090-1095.
- Dufresne, D., Dagenais, L., & Shevell, M. I. (2014). Epidemiology of severe hearing impairment in a population-based cerebral palsy cohort. *Pediatr Neurol*, 51(5), 641-644. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2014.07.005>
- Fauconnier, J., Dickinson, H. O., Beckung, E., Marcelli, M., McManus, V., Michelsen, S. I., Parkes, J., Parkinson, K. N., Thyen, U., Arnaud, C., & Colver, A. (2009). Participation in life situations of 8-12 year old children with cerebral palsy: cross sectional European study. *Bmj*, 338, b1458. <https://doi.org/10.1136/bmj.b1458>
- Findlen, U. M., & Schuller, N. D. (2020). Audiologic clinical practice patterns: infant assessment. *Journal of Early Hearing Detection and Intervention*, 5(1), 28-46.
- Fligor, B. J., Neault, M. W., Mullen, C. H., Feldman, H. A., & Jones, D. T. (2005). Factors associated with sensorineural hearing loss among survivors of extracorporeal membrane oxygenation therapy. *Pediatrics*, 115(6), 1519-1528. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-0247>
- Gotardo, J. W., Volkmer, N. F. V., Stangler, G. P., Dornelles, A. D., Bohrer, B. B. A., & Carvalho, C. G. (2019). Impact of peri-intraventricular haemorrhage and periventricular leukomalacia in the neurodevelopment of preterms: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 14(10), e0223427. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223427>
- Gustafson, S. J., & Corbin, N. E. (2021). Pediatric Hearing Loss Guidelines and Consensus Statements—Where Do We Stand? *Otolaryngologic Clinics of North America*, 54(6), 1129-1142.
- Hilgenberg, A. M., Cardoso, C. C., Caldas, F. F., Tschiedel Rde, S., Deperon, T. M., & Bahmad, F., Jr. (2015). Hearing rehabilitation in cerebral palsy: development of language and hearing after cochlear implantation. *Braz J Otorhinolaryngol*, 81(3), 240-247. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.10.002>
- Khaydarova, G. S., Madrimova, A., & Shaykhova, K. E. S. (2021). Assessment of Hearing in Children with Cerebral Palsy. *Int Tinnitus J*, 25(1), 23-28. <https://doi.org/10.5935/0946-5448.2020006>



- Korver, A. M., Admiraal, R. J., Kant, S. G., Dekker, F. W., Wever, C. C., Kunst, H. P., Frijns, J. H., & Oudesluys-Murphy, A. M. (2011). Causes of permanent childhood hearing impairment. *Laryngoscope*, *121*(2), 409-416. <https://doi.org/10.1002/lary.21377>
- Maier, W., & Ruf, I. (2016). Evolution of the mammalian middle ear: a historical review. *J Anat*, *228*(2), 270-283. <https://doi.org/10.1111/joa.12379>
- McGuire, D. O., Tian, L. H., Yeargin-Allsopp, M., Dowling, N. F., & Christensen, D. L. (2019). Prevalence of cerebral palsy, intellectual disability, hearing loss, and blindness, National Health Interview Survey, 2009-2016. *Disabil Health J*, *12*(3), 443-451. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2019.01.005>
- Moreno-Aguirre, A. J., Santiago-Rodríguez, E., Harmony, T., & Fernández-Bouzas, A. (2012). Effect of hearing aids on auditory function in infants with perinatal brain injury and severe hearing loss. *PLoS One*, *7*(7), e41002.
- Morton, C. C., & Nance, W. E. (2006). Newborn hearing screening--a silent revolution. *N Engl J Med*, *354*(20), 2151-2164. <https://doi.org/10.1056/NEJMr050700>
- National Research Council Committee on Disability Determination for Individuals with Hearing, I. (2004). In R. A. Dobie & S. Van Hemel (Eds.), *Hearing Loss: Determining Eligibility for Social Security Benefits*. National Academies Press (US)
- Copyright 2005 by the National Academy of Sciences. All rights reserved. <https://doi.org/10.17226/11099>
- Odding, E., Roebroeck, M. E., & Stam, H. J. (2006). The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disabil Rehabil*, *28*(4), 183-191. <https://doi.org/10.1080/09638280500158422>
- Pakula, A. T., Van Naarden Braun, K., & Yeargin-Allsopp, M. (2009). Cerebral palsy: classification and epidemiology. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, *20*(3), 425-452. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2009.06.001>
- Reid, S. M., Modak, M. B., Berkowitz, R. G., & Reddihough, D. S. (2011). A population-based study and systematic review of hearing loss in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, *53*(11), 1038-1045. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04069.x>
- Richard, C., Kjeldsen, C., Findlen, U., Gehred, A., & Matire, N. L. (2021). Hearing Loss Diagnosis and Early Hearing-Related Interventions in Infants With or at High Risk for Cerebral Palsy: A Systematic Review. *J Child Neurol*, *36*(10), 919-929. <https://doi.org/10.1177/08830738211004519>
- Russ, S. A., Kenney, M. K., & Kogan, M. D. (2013). Hearing difficulties in children with special health care needs. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, *34*(7), 478-485.
- Saigal, S., Pinelli, J., Streiner, D. L., Boyle, M., & Stoskopf, B. (2010). Impact of extreme prematurity on family functioning and maternal health 20 years later. *Pediatrics*, *126*(1), e81-88. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-2527>
- Sánchez López de Nava, A., & Lasrado, S. (2025). *Physiology, Ear*. In *StatPearls*. StatPearls Publishing
- Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.
- Sano, M., Kaga, K., Kitazumi, E., & Kodama, K. (2005). Sensorineural hearing loss in patients with cerebral palsy after asphyxia and hyperbilirubinemia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, *69*(9), 1211-1217. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2005.03.014>
- Shevell, M. (2019). Cerebral palsy to cerebral palsy spectrum disorder: Time for a name change? *Neurology*, *92*(5), 233-235. <https://doi.org/10.1212/wnl.00000000000006747>
- Steven, R. A., Green, K. M., Broomfield, S. J., Henderson, L. A., Ramsden, R. T., & Bruce, I. A. (2011). Cochlear implantation in children with cerebral palsy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *75*(11), 1427-1430.
- Vitrikas, K., Dalton, H., & Breish, D. (2020). Cerebral Palsy: An Overview. *Am Fam Physician*, *101*(4), 213-220.
- Voorman, J. M., Dallmeijer, A. J., Van Eck, M., Schuengel, C., & Becher, J. G. (2010). Social functioning and communication in children with cerebral palsy: association with disease characteristics and personal and environmental factors. *Dev Med Child Neurol*, *52*(5), 441-447. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03399.x>
- Weir, F. W., Hatch, J. L., McRackan, T. R., Wallace, S. A., & Meyer, T. A. (2018). Hearing Loss in Pediatric Patients With Cerebral Palsy. *Otol Neurotol*, *39*(1), 59-64. <https://doi.org/10.1097/mao.0000000000001610>
- Yeargin-Allsopp, M., Van Naarden Braun, K., Doernberg, N. S., Benedict, R. E., Kirby, R. S., & Durkin, M. S. (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. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-1270>
- Yoshinaga-Itano, C., Sedey, A. L., Coulter, D. K., & Mehl, A. L. (1998). Language of early- and later-identified children with hearing loss. *Pediatrics*, *102*(5), 1161-1171. <https://doi.org/10.1542/peds.102.5.1161>

## BÖLÜM 24



### SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE AĞIZ SAĞLIĞI VE BAKIMI

Hatice Kübra KOÇ TOPCUOĞLU<sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Prenatal, perinatal veya erken postnatal dönemde gelişimini sürdürmekte olan beyin dokularında meydana gelen serebral palsy (SP); merkezi sinir sistemini etkilemekte ve çocukluk çağında kronik motor yetersizliğine en sık neden olan hastalık tablosu olarak karşımıza çıkmaktadır (Karaseridis & Dermata, 2023).

Serebral palsy; doğum öncesi, doğum sırası ya da doğum sonraki erken dönem lezyonları sonucunda oluşabilmekte ve tanısı esas olarak klinik semptomlara göre konulmakla birlikte; nörogörüntüleme yöntemlerinden de beyin hasarının varlığını doğrulamada faydalanılmaktadır (Ergasheva vd., 2020; Gulati & Sondhi, 2018).

Klinik olarak serebral palsy bakımında; kas tonusu anormallikleri, ataksi, distenzi ve bunlara eşlik edebilen görme, işitme, konuşma ve bilişsel bozukluklar gibi çeşitli problemlerle karşılaşılabilir (Kriger, 2006). Spastik, ataksik, diskinetik ve karışık tipler şeklinde sınıflandırılan serebral palsy olgularının %80'ini kasların aşırı gergin olduğu ve istemli hareketlerin kısıtlandığı spastik tip se-

rebral palsy oluşturmaktadır (Vitrikas vd., 2020).

Serebral palsy; postür, kas tonusu, koordinasyon ve motor fonksiyonlarda ilerleyici olmayan kalıcı kısıtlılıklarla seyretmekte ve bu hastalığı taşıyan bireylerde orofasiyal motor disfonksiyonlara bağlı dental problemler de sıklıkla görülmektedir (Akhter vd., 2018).

Genel sağlığın ayrılmaz bir parçası olan oral sağlık, serebral palsy bireylerde motor disfonksiyonlara bağlı olarak bozulmaktadır. Bu bireyler oromotor kasların yetersizliği ve koordinasyon eksikliği nedeniyle diş fırçalama, çiğneme ve yutma gibi temel fonksiyonları yerine getirememekte; bu da oral hijyenin bozulmasına neden olmaktadır (Lansdown vd., 2021). Hastalığa bağlı olarak tükürük yapısının değişmesi de, bozulan oral hijyeni destekleyici olarak çürük oluşumunu artırabilmektedir (Lansdown vd., 2021). Ayrıca, serebral palsy bireylerin önemli bir kısmının ağız bakımlarının ebeveynler ya da bakıcılar aracılığıyla yapılmasının gerekmesi; oral sağlığı ikinci bir kişiye bağlı kılmakta ve bu da kişilerin eğitimi ve farkındalığı noktasında önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır (Constance vd., 2023).

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dişçilik Hizmetleri Bölümü Ağız ve Diş Sağlığı Programı, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sinir Bilimleri AD., Başkanlığı Sinir Bilimleri Doktora Programı, h.kubrakocptopcuoglu@karabuk.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7214-5407



## KAYNAKLAR

- Aburahma, S. K., Mhanna, A., Al-Mousa, S., Al-Nusair, J., & Al Habashneh, R. (2021). Dental health status and hygiene in children with cerebral palsy: A matched case-control study. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 31(6), 752-759. <https://doi.org/10.1111/ipd.12799>
- Acer, S. (2017). Botulinum toxin-induced facial asymmetry in a patient with cerebral palsy. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 63(3), 281-282. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2017.1187>
- Akhter, R., Hassan, N. M. M., Nadkarni, M., Martin, E. F., Khandaker, G., Akhter, R., Hassan, N. M. M., Nadkarni, M., Martin, E. F., & Khandaker, G. (2018). Oral Health in Children with Cerebral Palsy. İçinde *Cerebral Palsy—Clinical and Therapeutic Aspects*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.79452>
- Almotareb, F. L., & Al-Shamahy, H. A. (2024). Comparison of the prevalence of malocclusion and oral habits between children with cerebral palsy and healthy children. *BMC Oral Health*, 24(1), 72. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03840-z>
- Alvarenga, É. da S. L., Silva, A. M., da Silva, T. A. E., de Araújo, R. F., Prado Júnior, R. R., & Mendes, R. F. (2020). Oral health-related quality of life in caregivers of individuals with Cerebral Palsy: A case-control study. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 21(2), 193-202. <https://doi.org/10.1007/s40368-019-00472-2>
- Alwadi, M. A., AlJameel, A. H., Baker, S. R., & Owens, J. (2024). Access to oral health care services for children with disabilities: A mixed methods systematic review. *BMC Oral Health*, 24(1), 1002. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04767-9>
- Berger, S., Goddon, I., Chen, C.-M., Senkel, H., Hickel, R., Stösser, L., Heinrich-Weltzien, R., & Kühnisch, J. (2010). Are pit and fissure sealants needed in children with a higher caries risk? *Clinical Oral Investigations*, 14(5), 613-620. <https://doi.org/10.1007/s00784-009-0343-8>
- Botti Rodrigues dos Santos, M. T., & Souza, C. B. C. (2009). Traumatic dental injuries in individuals with cerebral palsy. *Dental Traumatology*, 25(3), 290-294. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2009.00765.x>
- Constance, D., Subbiah, R., Sukumaran, A., & Madankumar, P. (2023). Barriers in maintaining oral health among the children with cerebral palsy – Parent/caregiver's perspective. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 41, 234-238. [https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd\\_360\\_23](https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd_360_23)
- Costa, A., Martin, A., Arreola, V., Riera, S. A., Pizarro, A., Carol, C., Serras, L., & Clavé, P. (2021). Assessment of Swallowing Disorders, Nutritional and Hydration Status, and Oral Hygiene in Students with Severe Neurological Disabilities Including Cerebral Palsy. *Nutrients*, 13(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/nu13072413>
- Cui, S., Akhter, R., Yao, D., Peng, X.-Y., Feghali, M.-A., Chen, W., Blackburn, E., Martin, E. F., & Khandaker, G. (2022). Risk Factors for Dental Caries Experience in Children and Adolescents with Cerebral Palsy—A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), Article 13. <https://doi.org/10.3390/ijerph19138024>
- Daraniyagala, T. R., Herath, C., Gunasinghe, M., Ranasinghe, N., Herath, M. B., & Jayasooriya, P. (2019). Oral Health Status of Children with Cerebral Palsy and its Relationship with Caregivers' Knowledge Related to Oral Health. *Journal of South Asian Association of Pediatric Dentistry*. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10077-3031>
- de Carvalho, R. B., Mendes, R. F., Prado Jr, R. R., & Neto, J. M. M. (2011). Oral health and oral motor function in children with cerebral palsy. *Special Care in Dentistry*, 31(2), 58-62. <https://doi.org/10.1111/j.1754-4505.2011.00180.x>
- Ergasheva, N., Anorboev, S., & Kendjaeva, G. (2020). *CEREBRAL PALSY: A CLINICAL OVERVIEW*. 3, 54-59. <https://doi.org/10.26739/2181-0982-2020-3-12>
- Ferraz, N. K. L., Tataounoff, J., Nogueira, L. C., Ramos-Jorge, J., Ramos-Jorge, M. L., & Pimenta Pinheiro, M. L. (2015). Mechanical control of biofilm in children with cerebral palsy: A randomized clinical trial. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 25(3), 213-220. <https://doi.org/10.1111/ipd.12132>
- Franklin, D. L., Luther, F., & Curzon, M. E. J. (1996). The prevalence of malocclusion in children with cerebral palsy. *European Journal of Orthodontics*, 18(6), 637-643. <https://doi.org/10.1093/ejo/18.6.637>
- Guaré, R., Ferreira, M. C., Leite, M., Rodrigues, J. A., Lusi, A., & Santos, M. (2012). Dental erosion and salivary flow rate in cerebral palsy individuals with gastroesophageal reflux. *Journal of oral pathology & medicine : official publication of the International Association of Oral Pathologists and the American Academy of Oral Pathology*, 41 5, 367-371. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0714.2011.01112.x>
- Gulati, S., & Sondhi, V. (2018). Cerebral Palsy: An Overview. *The Indian Journal of Pediatrics*, 85, 1006-1016. <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2475-1>
- Harbi, T. A. A., Rhbeini, Y. A., Harbi, S. D. A., & Albargi, A. M. (2023). Dental management of children with cerebral palsy: A review article. *International Journal of Medicine in Developing Countries*, 7(10), 1419-1419. <https://doi.org/10.24911/IJMD.51-1686326042>
- Heiden, G. S., Andrade, R. V. S., de Mattos de Araujo, B. M., da Silva-Neto, U. X., Baratto-Filho, F., Zeigelboim, B. S., de Castro Corrêa, C., Taveira, K. V. M., & de Araujo, C. M. (2024). Prevalence of orofacial injuries resulting from trauma in individuals with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Dental Traumatology*, 40(1), 111-120. <https://doi.org/10.1111/edt.12879>
- Hiiiri, A., Ahovuuo-Saloranta, A., Nordblad, A., & Mäkelä, M. (2010). Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in children and adolescents. *The Cochrane database of systematic reviews*, 3. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003067.pub3>
- Hung, S.-A., Liao, C.-L., Lin, W.-P., Hsu, J. C., Guo, Y.-H., & Lin, Y.-C. (2021). Botulinum Toxin Injections for Treatment of Drooling in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children*, 8(12),



- Article 12. <https://doi.org/10.3390/children8121089>
- Joshi, M., & Fehlings, M. G. (2002). Development and characterization of a novel, graded model of clip compressive spinal cord injury in the mouse: Part 1. Clip design, behavioral outcomes, and histopathology. *Journal of Neurotrauma*, 19(2), 175-190. <https://doi.org/10.1089/08977150252806947>
- Kachwinya, S., Kemoli, A. M., Owino, R., Okullo, I., Bermúdez, J., & Seminario, A. (2022). Oral health status and barriers to oral healthcare among children with cerebral palsy attending a health care center in Kampala, Uganda. *BMC Oral Health*, 22. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02677-2>
- Karaseridis, K., & Dermata, A. (2023). Cerebral palsy: Oral manifestations and dental management. *Balkan Journal of Dental Medicine*, 27(1), 1-7. <https://doi.org/10.5937/bjdm2301001k>
- Kırzioğlu, Z., & Bayraktar, C. (2018). Serebral Palsili Çocuklarda Sık Rastlanan Oral Problemler, Ağız Dışına Salya Akışı ve Tedavi Önerileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(2), 156-162. <https://doi.org/10.22312/sdusbed.300078>
- Krigger, K. (2006). Cerebral palsy: An overview. *American family physician*, 73 1, 91-100.
- Lansdown, K., Bulkeley, K., McGrath, M., Irving, M., Zagreanu, C., & Smithers-Sheedy, H. (2025). Dental care and services of children and young people with cerebral palsy in Australia: A comprehensive survey of oral health-related quality of life. *Special Care in Dentistry*, 45(1), e13098. <https://doi.org/10.1111/scd.13098>
- Lansdown, K., Irving, M., Coulton, K. M., & Smithers-Sheedy, H. (2021). A scoping review of oral health outcomes for people with cerebral palsy. *Special care in dentistry: official publication of the American Association of Hospital Dentists, the Academy of Dentistry for the Handicapped, and the American Society for Geriatric Dentistry*. <https://doi.org/10.1111/scd.12671>
- Malta, C. P., Barcelos, R. C. S., Rosa, H. Z., Burger, M., & Bento, L. W. (2020). Effect of cerebral palsy and dental caries on dental plaque index, salivary parameters and oxidative stress in children and adolescents. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 22, 21-28. <https://doi.org/10.1007/s40368-020-00509-x>
- Marinho, V. C., Worthington, H. V., Walsh, T., & Clarkson, J. E. (2013). Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2013(7), CD002279. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002279.pub2>
- Min, K., Seo, S., & Woo, H. (2022). Effect of oral motor facilitation technique on oral motor and feeding skills in children with cerebral palsy: A case study. *BMC Pediatrics*, 22(1), 626. <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03674-8>
- Oliveira, T. A. de, Drummond, V., Kimura, A. C. R. S., Arruda, J. D. de, Pani, S., Mesquita, R., Rocha, N. B. da, & Abreu, L. G. (2024). Comprehensive assessment of periodontal health in cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Special care in dentistry: official publication of the American Association of Hospital Dentists, the Academy of Dentistry for the Handicapped, and the American Society for Geriatric Dentistry*. <https://doi.org/10.1111/scd.13049>
- Ortega, A. O. L., Guimarães, A. S., Ciamponi, A. L., & Marie, S. K. N. (2008). Frequency of temporomandibular disorder signs in individuals with cerebral palsy. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(3), 191-195. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2007.01766.x>
- Palanisamy, S., Cholan, P., Parthasarathy, H., & Tadepalli, A. (2024). Fabrication of a novel "all in one glove" - a functional tool for oral hygiene maintenance and the assessment of its effectiveness on plaque control in spastic cerebral palsy patients. *Frontiers in Oral Health*, 5. <https://doi.org/10.3389/froh.2024.1479684>
- Pansrimangkorn, K., Asvanit, P., & Santiwong, B. (2022). Factors associated with dental caries experience of Thai preschool children with cerebral palsy. *Special care in dentistry: official publication of the American Association of Hospital Dentists, the Academy of Dentistry for the Handicapped, and the American Society for Geriatric Dentistry*. <https://doi.org/10.1111/scd.12732>
- Santos, M. U. C., Freitas Miranda Filho, A. E. de, Molena, K. F., Silva, L. A. B. da, Stuaní, M. B. S., & Queiroz, A. M. de. (2025). The impact of caregiver training on the oral health of people with disabilities: A systematic review. *Special Care in Dentistry*, 45(1), e13072. <https://doi.org/10.1111/scd.13072>
- Silva, E. L. M. S. da, Góes, P. S. A. de, Vasconcelos, M. M. V. B., Jamelli, S. R., Eickmann, S. H., Melo, M. M. D. C. de, & Lima, M. de C. (2020). Oral health care for children and adolescents with cerebral palsy: Perceptions of parents and caregivers. *Ciencia & saude coletiva*, 25(10), 3773-3784. <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.27972018>
- Silva-Selva, E. L. M. S. da, Lins Filho, P. C., Macêdo, T. S. de, Freitas, J. L. de M., Aguiar, C. S. de, Vasconcelos, M. M. V. B., Lima, M. de C., & Caldas Júnior, A. de F. (2022). Oral Health Care of Children and Adolescents with Different Impairments of Cerebral Palsy: Barriers and Challenges. *Pesquisa Brasileira Em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 22, e210107. <https://doi.org/10.1590/pboci.2022.033>
- Topp, M., Langhoff-Roos, J., & Uldall, P. (1997). Preterm birth and cerebral palsy. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 76. <https://doi.org/10.3109/00016349709024363>
- Tuncer, A., Uzun, A., Tuncer, A. H., Guzel, H. C., & Atilgan, E. D. (2023a). Bruxism, parafunctional oral habits and oral motor problems in children with spastic cerebral palsy: A cross-sectional study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 50(12), 1393-1400. <https://doi.org/10.1111/joor.13578>
- Tuncer, A., Uzun, A., Tuncer, A. H., Guzel, H. C., & Atilgan, E. D. (2023b). Bruxism, parafunctional oral habits and oral motor problems in children with spastic cerebral palsy: A cross-sectional study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 50(12), 1393-1400. <https://doi.org/10.1111/joor.13578>



- Vitrikas, K. R., Dalton, H., & Breish, D. (2020). Cerebral Palsy: An Overview. *American family physician*, 101 4, 213-220.
- Wyne, A. H., Al-Hammad, N. S., & Splieth, C. H. (2017). Dental caries and related risk factors in Saudi cerebral palsy children. *Neurosciences*, 22(4), 282-286. <https://doi.org/10.17712/nsj.2017.4.20170191>
- Zemene, M., Dessie, A., Anley, D. T., Ahunie, M. A., Gebeyehu, N., Adella, G. A., Kassie, G. A., Mengstie, M. A., Seid, M. A., Abebe, E. C., Gesese, M. M., Tesfa, N., Kebede, Y. S., Moges, N., Bantie, B., Feleke, S. F., Dejenie, T., Bayih, W. A., & Chanie, E. S. (2024). Dental caries and mean values of DMFT among children with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*, 24. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-03985-5>
- Zhang, Q., Guan, L., Guo, J., Chuan, A., Tong, J., Ban, J., Tian, T., Jiang, W., & Wang, S. (2022). Application of fluoride disturbs plaque microecology and promotes remineralization of enamel initial caries. *Journal of Oral Microbiology*, 14. <https://doi.org/10.1080/20002297.2022.2105022>
- Zieliński, G., Pająk, A., & Wójcicki, M. (2024). Global Prevalence of Sleep Bruxism and Awake Bruxism in Pediatric and Adult Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 13(14), 4259. <https://doi.org/10.3390/jcm13144259>
- Zimmer, S., Robke, F. J., & Roulet, J.-F. (1999). Caries prevention with fluoride varnish in a socially deprived community. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 27(2), 103-108. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1999.tb01998.x>

## BÖLÜM 25



### SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUĞA YAKLAŞIMDA HEMŞİRELİK UYGULAMALARI

Edanur TAR BOLACALI<sup>1</sup> - Bahar AKSOY<sup>2</sup>

#### GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), motor bozukluklar ve bu bozukluklarla ilişkili gereksinimleri olan, özellikle duruş ve hareketi etkileyen bir grup hastalığı ifade etmek için kullanılan bir terimdir. SP, belirli ve bağımsız bir hastalık sınıflandırması değildir; aksine, yaşa bağlı olarak değişen etiyolojilere sahip çeşitli semptomları kapsayan bir terimdir. Ancak “Serebral Palsi” terimi ilk olarak 170 yıldan uzun bir süre önce, zor doğum ve yenidoğan oksijen yoksunluğunu uzuv spastisitesi ve ilişkili kas-iskelet sistemi deformiteleriyle ilişkilendiren Kanadalı ortopedi cerrahı William Little tarafından kullanılmıştır (Sadowska ve ark.,2020; Blair ve Cans, 2025).

SP tanımı yıllar içinde defalarca değişmiş olup uluslararası uzman ekip tarafından geliştirilen güncel tanıma göre SP, gelişmekte olan/ olgunlaşmamış beyin ilerleyici olmayan müdahalesi, yaralanması veya işlev bozukluğundan kaynaklanan kalıcı ve değişmeyen “hareket, duruş, motor fonksiyon bozuklukları” grubudur. SP’li çocuklardaki bu işlevsel sınırlamalar, toplum içinde

işlev görmelerini zorlaştırarak yaşam kalitelerini olumsuz etkiler. SP tanısı, erken çocukluk döneminde ortaya çıkan, yaşam boyu devam eden “motor ve duruş bozukluklarına” dayanmaktadır (Tokel, 2019; Sadowska ve ark., 2020).

SP çocukluk çağıının en sık görülen hareket bozukluğudur. Dünya genelinde SP görüleme sıklığı 1.000 canlı doğumda 1,5-4 arasındadır (Centers for Disease Control and Prevention). Türkiye İstatistik Kurumu’nun 2010 yılı verilerine göre, Spinal SP, ortopedik engellilik grubunda yer alan rahatsızlıklardan biri olup, Türkiye’de nüfusun %8,8’i ortopedik engellidir (TÜİK, 3 Mart 2017). Avrupa verilerine göre SP görülme sıklığı 1000 canlı doğumda 2,08’dir, fakat doğumda 1500 gramın altında ağırlığa sahip bebeklerde, doğum ağırlığı 2.500 gramın üzerindeki bebeklere kıyasla bu oran 70 kat daha yüksektir (Sadowska ve ark., 2020).

SP’nin bilinen tek bir nedeni yoktur; gelişimine çeşitli risk faktörleri katkıda bulunur. SP, doğum öncesi, doğum sırası veya sonrasında beyin hasarına bağlı ortaya çıkmaktadır. SP’ye neden olan beyin hasarı, fetüsün veya çocuğun hayati-

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği AD., edanur.tar@ahievran.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-8821-8554

<sup>2</sup> Öğr. Gör. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Kumluca Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği AD., baharaksoy@akdeniz.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-0466-5918



## 8. Hemşirelik Tanısı: Hava Yolunu Temizlemede Etkisizlik

**Etiyoloji:** Trakeostomi varlığı, immobilité, SP, kas güçsüzlüğü.

**Tanımlayıcı Ölçüler:** Hava yolu sekresyonlarının çıkaramama, anormal solunum sesleri.

**Amaç:** Hastanın hava yolunun temiz kalmasını sağlamak.

**Girişimler:** Trakeostomi tüpünün düzenli olarak temizliği ve bakımı yapıldı. Trakeostomi tüpü aracılığıyla düzenli olarak aspirasyon yapıldı. Aileye, aspirasyon teknikleri ve trakeostomi tüpü temizliği konusunda eğitim verildi. Çocuğun solunum hızı, derinliği ve oksijen satürasyonu düzenli olarak izlendi. Hava yolu açıklığı için başın pozisyonu sıklıkla kontrol edildi.

**Sonuç:** Hastanın hava yolunun temiz kalması sağlandı.

## 9. Hemşirelik Tanısı: Aspirasyon Riski

**Etiyoloji:** PVL varlığı (Nörolojik hasar), trakeostomi varlığı, PEG ile beslenme, yutma refleksinin olmaması.

**Tanımlayıcı Ölçüler:** Sıkıntılı yüz ifadesi, aspire edilen sekresyonda mukus varlığı.

**Amaç:** Sekresyonların aspire edilmesini önlemek ve aspirasyon riskini ortadan kaldırmak.

**Girişimler:** Çocuğun baş yukarıda olacak pozisyonunda olması sağlandı. Mukus birikimi olmadan, steril aspirasyon yöntemiyle hava yolu temizlendi ve tüpün açıklığı sağlandı. Trakeostomi tüpünün yerine olup olmadığı ve tıkanıklık belirtileri takip edildi.

**Sonuç:** Hasta hastanede bulunduğu süreçte aspire olmadı.

## 10. Hemşirelik Tanısı: Ölüm Riski

**Etiyoloji:** SP ve PVL nedeniyle ciddi santral sinir sistemi hasarı, trakeostomiye bağlı hava yolu tıkanıklığı riski, immün sistem zayıflığı, geçirilmiş sepsis öyküsü.

**Amaç:** Önlenebilir nedenlerden kaynaklanan ölüm riskini azaltmak veya ortadan kaldırmak.

**Girişimler:** Hasta sürekli gözlem altında tutuldu. Enfeksiyona neden olabileceğinden Trakeostomi, PEG bakımı düzenli olarak yapıldı. Evde aspiratör cihazı, oksijen tüpü gibi acil ekipmanların önemi aileye anlatıldı ve varlığı sağlandı. Hastanın vital bulguları düzenli aralıklarla izlendi.

**Sonuç:** Önlenebilir nedenlerden kaynaklanan ölüm riski, uygun tedavi ve izleme azaltıldı, hasta stabil hale getirildi.

## SONUÇ

SP'li bir çocuğun bakımında multidisipliner ekip çalışmasının önemi vurgulanmış olup hemşirelerin de bu ekipte oldukça önemli bir noktada olduğu görülmüştür. Hemşireler, SP'li çocuğun ve ailesinin sorunlarını teşhis etmeli, hemşirelik uygulamalarını planlamalı, uygulamalı, değerlendirmeli ve etkili hemşirelik yönetimini sağlamalıdır. Ayrıca, stres yönetimi, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve finansal ihtiyaçların karşılanması için aileyi destek grupları ve kuruluşlarına yönlendirilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Aggarwal, A., Mittal, H., Patil, R., Debnath, S., & Rai, A. (2013). Clinical profile of children with developmental delay and microcephaly. *Journal of neurosciences in rural practice*, 4(3), 288–291. <https://doi.org/10.4103/0976-3147.118781>.
- Akcan, A. B., Türkmen, M. K. (2021). Riskli bebeklerde serebral palsiyi önleme yöntemleri. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi*, 20, 278–281.
- Akçakaya, N. H. (2020). Çocuklukta engelliliğin en sık sebebi nedir? Serebral palsy spektrumuna nadir hastalıklar açısından bakış. *Haseki Tıp Bulteni*, 58(4).
- Akduman, V. (2023). *Spastik serebral palsili hastalarda uygulanan eşik altı elektrik stimülasyonunun spastisite ve fonksiyonellik üzerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Türkiye.
- Alanazi, A. H., Alanazi, A. M., Alenazi, A. S., Alanazi, A. M., Alruwaili, A. A. S., Alabdali, S. S., ... & Alabdli, A. M. (2024). Improving quality of life for patients with cerebral palsy: Evidence-based nursing strategies. *Journal of International Crisis and Risk Communication Research*, 7(S8), 2292.
- Alimović, S. (2012). Visual impairments in children with



- cerebral palsy. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 48(1), 96-103.
- Allison, K. M., & Doherty, K. M. (2024). Relation of speech-language profile and communication modality to participation of children with cerebral palsy. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 33(2), 1040-1050.
- Almasri, N. A., O'Neil, M., & Palisano, R. J. (2014). Predictors of needs for families of children with cerebral palsy. *Disability and rehabilitation*, 36(3), 210-219. <https://doi.org/10.3109/09638288.2013.783123>
- Andrew, M. J., Parr, J. R., & Sullivan, P. B. (2012). Feeding difficulties in children with cerebral palsy. *Archives of disease in childhood. Education and practice edition*, 97(6), 222-229. <https://doi.org/10.1136/archdisc-hild-2011-300914>
- Archana, K. A., Saini, N., Gunasekaran, P. K., Singh, P., Sahu, J. K., Sankhyan, N., Sharma, R., Bhati, A., Yadav, J., & Sharawat, I. K. (2022). The Profile of Epilepsy and its characteristics in Children with Cerebral Palsy. *Seizure*, 101, 190-196. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2022.08.009>
- Asiltürk, S. (2019). *Serebral palsili çocukların yaşam kalitesinin ve ebeveynlerinin bakım verme yüklerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Türkiye.
- Başaran, A., Kiliç, Z., Sari, H., & Gündüz, E. (2023). Etiological risk factors in children with cerebral palsy. *Medicine*, 102(15), e33479. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000033479>
- Benfer, K. A., Weir, K. A., Bell, K. L., Ware, R. S., Davies, P. S., & Boyd, R. N. (2016). Longitudinal Study of Oropharyngeal Dysphagia in Preschool Children With Cerebral Palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 97(4), 552-560.e9. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.11.016>
- Blackmore, A. M., Bear, N., Blair, E., Gibson, N., Jalla, C., Langdon, K., Moshovis, L., Steer, K., & Wilson, A. C. (2016). Prevalence of symptoms associated with respiratory illness in children and young people with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 58(7), 780-781. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13016>
- Blair, E., Cans, C., & Sellier, E. (2025). Epidemiology of the cerebral palsies. *Cerebral Palsy: From Childhood to Adulthood*, 27-38.
- Boel, L., Pernet, K., Toussaint, M., Ides, K., Leemans, G., Haan, J., Van Hoorenbeeck, K., & Verhulst, S. (2019). Respiratory morbidity in children with cerebral palsy: an overview. *Developmental medicine and child neurology*, 61(6), 646-653. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14060>
- Brossard-Racine, M., Hall, N., Majnemer, A., Shevell, M. I., Law, M., Poulin, C., & Rosenbaum, P. (2012). Behavioural problems in school age children with cerebral palsy. *European journal of paediatric neurology: EJPN: official journal of the European Paediatric Neurology Society*, 16(1), 35-41. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2011.10.001>
- Carlsson, M., Olsson, I., Hagberg, G., & Beckung, E. (2008). Behaviour in children with cerebral palsy with and without epilepsy. *Developmental medicine and child neurology*, 50(10), 784-789. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03090.x>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2017, March 3). Data & statistics for cerebral palsy. <https://www.cdc.gov/ncbddd/cp/data.html>
- Coppola, G., Fortunato, D., Mainolfi, C., Porcaro, F., Roccaro, D., Signoriello, G., Operto, F. F., & Verrotti, A. (2012). Bone mineral density in a population of children and adolescents with cerebral palsy and mental retardation with or without epilepsy. *Epilepsia*, 53(12), 2172-2177. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2012.03639.x>
- Covanis, A., & Panteliadis, C. P. (2025). Epilepsy in children with cerebral palsy. In *Cerebral Palsy: From Childhood to Adulthood* (pp. 161-171). Cham: Springer Nature Switzerland
- Dahlseng, M. O., Finbråten, A. K., Júlíusson, P. B., Skranes, J., Andersen, G., & Vik, T. (2012). Feeding problems, growth and nutritional status in children with cerebral palsy. *Acta paediatrica*, 101(1), 92-98. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2011.02412.x>
- Ego, A., Lidzba, K., Brovedani, P., Belmonti, V., Gonzalez-Monge, S., Boudia, B., Ritz, A., & Cans, C. (2015). Visual-perceptual impairment in children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental medicine and child neurology*, 57 Suppl 2, 46-51. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12687>
- El Banna, E. H., El Hadidy, E. I., & Ali, W. M. (2020). Effect of respiratory therapy on pulmonary functions in children with cerebral palsy: a systematic review. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 25(1), 18.
- Gajewska, E., Sobieska, M., & Samborski, W. (2014). Associations between Manual Abilities, Gross Motor Function, Epilepsy, and Mental Capacity in Children with Cerebral Palsy. *Iranian journal of child neurology*, 8(2), 45-52.
- Gincota Buftac, E., Andersen, G. L., Torstein, V., & Jahnsen, R. (2018). Cerebral palsy in Moldova: subtypes, severity and associated impairments. *BMC pediatrics*, 18(1), 332. <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1305-6>
- Glass, H. C., Shellhaas, R. A., Wusthoff, C. J., Chang, T., Abend, N. S., Chu, C. J., Cilio, M. R., Glidden, D. V., Bonifacio, S. L., Massey, S., Tsuchida, T. N., Silverstein, F. S., Soul, J. S., & Neonatal Seizure Registry Study Group (2016). Contemporary Profile of Seizures in Neonates: A Prospective Cohort Study. *The Journal of pediatrics*, 174, 98-103.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.03.035>
- Gowda, V. K., Kumar, A., Shivappa, S. K., Srikanteswara, P. K., Shivananda, Mahadeviah, M. S., Govindraj, M., & Ramaswamy, P. (2015). Clinical profile, predisposing factors, and associated co-morbidities of children with cerebral palsy in South India. *Journal of pediatric neurosciences*, 10(2), 108-113. <https://doi.org/10.4103/1817-1745.159191>
- Hakami, W. S., Hundallah, K. J., & Tabarki, B. M. (2019). Metabolic and genetic disorders mimicking cerebral palsy. *Neurosciences Journal*, 24(3), 155-163.



- Heydarian, S., Abbasabadi, M. M., Khabazkhoob, M., Hoseini-Yazdi, H., & Gharib, M. (2022). Vision Abnormalities in Children and Young Adults With Cerebral Palsy; A Systematic Review. *Seminars in ophthalmology*, 37(4), 471–479. <https://doi.org/10.1080/08820538.2021.2021248>
- Himmelman, K. (2019). Children and youth with complex cerebral palsy: Care and management (L. J. Glader & R. D. Stevenson, Eds.). Mac Keith Press.
- Himmelman, K., Lindh, K., & Hidecker, M. J. (2013). Communication ability in cerebral palsy: a study from the CP register of western Sweden. *European journal of paediatric neurology : EJPN : official journal of the European Paediatric Neurology Society*, 17(6), 568–574. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2013.04.005>
- Hustad, K. C., Allison, K. M., Sakash, A., McFadd, E., Broman, A. T., & Rathouz, P. J. (2017). Longitudinal development of communication in children with cerebral palsy between 24 and 53 months: Predicting speech outcomes. *Developmental neurorehabilitation*, 20(6), 323–330. <https://doi.org/10.1080/17518423.2016.1239135>
- Hustad, K. C., Allison, K., McFadd, E., & Riehle, K. (2014). Speech and language development in 2-year-old children with cerebral palsy. *Developmental neurorehabilitation*, 17(3), 167–175. <https://doi.org/10.3109/17518423.2012.747009>
- Hustad, K. C., Gorton, K., & Lee, J. (2010). Classification of speech and language profiles in 4-year-old children with cerebral palsy: a prospective preliminary study. *Journal of speech, language, and hearing research*, 53(6), 1496–1513. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/09-0176\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010/09-0176))
- Johnson, T. L., Chin, E. M., & Hoon, A. H. (2019). Cerebral palsy. In M. L. Batshaw, N. J. Roizen, & L. Pellegrino (Eds.), *Children with disabilities* (8th ed., pp. 423–456). Paul H. Brookes.
- Vicdan, A. K., Karabacak, B. G., & Alpar, S. E. (2015). Classification of 2012-2014 NANDA-I nursing diagnostics using the Nursing Model Based on Activities of Living. *International Journal of Human Science*, 12, 1625–1626.
- Kaynak, S., Yıldırım, Y., Fadiloğlu, Z. Ç., & Aykar, F. Ş. (2022). Yoğunbakım ünitesinde izlenen serebral palsili çocuğun konfor kuramına göre hemşirelik bakımı: Olgu sunumu. *Balikesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2), 341–346.
- Kulak, W., & Sobaniec, W. (2003). Risk factors and prognosis of epilepsy in children with cerebral palsy in north-eastern Poland. *Brain & development*, 25(7), 499–506. [https://doi.org/10.1016/s0387-7604\(03\)00040-8](https://doi.org/10.1016/s0387-7604(03)00040-8)
- Leach, E. L., Shevell, M., Bowden, K., Stockler-Ipsiroglu, S., & van Karnebeek, C. D. (2014). Treatable inborn errors of metabolism presenting as cerebral palsy mimics: systematic literature review. *Orphanet journal of rare diseases*, 9, 197. <https://doi.org/10.1186/s13023-014-0197-2>
- Liptak, G. S., Murphy, N. A., & Council on Children With Disabilities (2011). Providing a primary care medical home for children and youth with cerebral palsy. *Pediatrics*, 128(5), e1321–e1329. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-1468>
- Marpole, R., Blackmore, A. M., Gibson, N., Cooper, M. S., Langdon, K., & Wilson, A. C. (2020). Evaluation and management of respiratory illness in children with cerebral palsy. *Frontiers in pediatrics*, 8, 333. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.00333>
- Mei, C., Reilly, S., Reddihough, D., Mensah, F., Pennington, L., & Morgan, A. (2016). Language outcomes of children with cerebral palsy aged 5 years and 6 years: a population-based study. *Developmental medicine and child neurology*, 58(6), 605–611. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12957>
- Mishra, M. R., Adhikari, K. M., & Panigrahi, N. K. (2023). A prospective cohort study of auditory and visual comorbidities in children with cerebral palsy. *Journal of Marine Medical Society*, 25(1), 43–47.
- National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities. (2025, August). Data and statistics for cerebral palsy. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/ncbddd/cp/data.html>
- Nordberg, A., Miniscalco, C., Lohmander, A., & Himmelman, K. (2013). Speech problems affect more than one in two children with cerebral palsy: Swedish population-based study. *Acta paediatrica*, 102(2), 161–166. <https://doi.org/10.1111/apa.12076>
- Öztürk, M. (2023). *Engelli çocuğu olan annelerin bakım yükünün aile yaşam kalitesi ve yorgunluk ile ilişkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Parkes, J., White-Koning, M., Dickinson, H. O., Thyen, U., Arnaud, C., Beckung, E., Fauconnier, J., Marcelli, M., McManus, V., Michelsen, S. I., Parkinson, K., & Colver, A. (2008). Psychological problems in children with cerebral palsy: a cross-sectional European study. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 49(4), 405–413. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01845.x>
- Patel, D. R., Greydanus, D. E., Calles, J. L., Jr, & Pratt, H. D. (2010). Developmental disabilities across the lifespan. *Disease-a-month : DM*, 56(6), 304–397. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2010.02.001>
- Patel, D. R., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Translational pediatrics*, 9(Suppl 1), S125–S135. <https://doi.org/10.21037/tp.2020.01.01>
- Pearson, T. S., Pons, R., Ghaoui, R., & Sue, C. M. (2019). Genetic mimics of cerebral palsy. *Movement disorders*, 34(5), 625–636.
- Rauchenzauner, M., Schiller, K., Honold, M., Baldissera, I., Biedermann, R., Tschiderer, B., Albrecht, U., Arnold, C., & Rostasy, K. (2021). Visual Impairment and Functional Classification in Children with Cerebral Palsy. *Neuropediatrics*, 52(5), 383–389. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1722679>
- Reid, S. M., Meehan, E. M., Arnup, S. J., & Reddihough, D. S. (2018). Intellectual disability in cerebral palsy: a population-based retrospective study. *Developmental medicine and child neurology*, 60(7), 687–694. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13773>



- Reid, S. M., Modak, M. B., Berkowitz, R. G., & Reddihough, D. S. (2011). A population-based study and systematic review of hearing loss in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 53(11), 1038–1045. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04069.x>
- Reyes, F. I., Salemi, J. L., Dongarwar, D., Magazine, C. B., & Salihu, H. M. (2019). Prevalence, trends, and correlates of malnutrition among hospitalized children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 61(12), 1432–1438. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14329>
- Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 16, 1505–1518. <https://doi.org/10.2147/NDT.S235165>
- Schneider, J. W., Gurucharri, L. M., Gutierrez, A. L., & Gabler-Spira, D. J. (2001). Health-related quality of life and functional outcome measures for children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 43(9), 601–608. <https://doi.org/10.1017/s0012162201001098>
- Sigurdardottir, S., & Vik, T. (2011). Speech, expressive language, and verbal cognition of preschool children with cerebral palsy in Iceland. *Developmental medicine and child neurology*, 53(1), 74–80. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03790.x>
- Sigurdardottir, S., Indredavik, M. S., Eiriksdottir, A., Einarsdottir, K., Gudmundsson, H. S., & Vik, T. (2010). Behavioural and emotional symptoms of preschool children with cerebral palsy: a population-based study. *Developmental medicine and child neurology*, 52(11), 1056–1061. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03698.x>
- Soylu, A. C. (2018). *Serebral palsililerde ağrı sıklığı ve etiolojisinin saptanması, ağrının yaşam kalitesi ile ilişkisinin araştırılması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye.
- Stavsky, M., Mor, O., Mastrolia, S. A., Greenbaum, S., Than, N. G., & Erez, O. (2017). Cerebral palsy—trends in epidemiology and recent development in prenatal mechanisms of disease, treatment, and prevention. *Frontiers in pediatrics*, 5, 21.
- Sullivan, P. B., Lambert, B., Rose, M., Ford-Adams, M., Johnson, A., & Griffiths, P. (2000). Prevalence and severity of feeding and nutritional problems in children with neurological impairment: Oxford Feeding Study. *Developmental medicine and child neurology*, 42(10), 674–680. <https://doi.org/10.1017/s0012162200001249>
- Sultanoğlu, T. E., Akyüz, E. Ü., Çevikol, A., & Sultanoğlu, H. (2019). Serebral palsili hastaların demografik ve klinik özellikleri. *Ege Tıp Dergisi*, 58(3), 265–273.
- Taylor, C., Badawi, N., Novak, I., & Foster, J. (2025). Caregivers' experiences of feeding children with cerebral palsy: a systematic review of qualitative evidence. *JBIE evidence synthesis*, 23(4), 704–755. <https://doi.org/10.11124/JBIES-24-00208>
- Taylor, C., Kong, A. C., Foster, J., Badawi, N., & Novak, I. (2022). Caregivers' Feeding Experiences and Support of Their Child with Cerebral Palsy. *Journal of child and family studies*, 31(3), 819–830. <https://doi.org/10.1007/s10826-021-02123-x>
- Tokel, Z. (2019). *Serebral palsili çocuklarda kinezyolojik bantlamanın el fonksiyonlarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye.
- Tosun, H. E., & Akkoyun, S. (2021). Yaşam aktivitelerine dayalı hemşirelik modeli'ne göre hirschsprung hastalığı olan çocuk hastanın değerlendirmesi: Olgu sunumu. *Güncel Hemşirelik Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 51–58.
- Trabacca, A., Vespino, T., Di Liddo, A., & Russo, L. (2016). Multidisciplinary rehabilitation for patients with cerebral palsy: improving long-term care. *Journal of multidisciplinary healthcare*, 9, 455–462. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S88782>
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2010). Özürlülerin sorun ve beklentileri araştırması 2010. [https://www.tuik.gov.tr/IcerikGetir.do?istab\\_id=244](https://www.tuik.gov.tr/IcerikGetir.do?istab_id=244)
- Türkoğlu, G., Türkoğlu, S., Çelik, C., & Uçan, H. (2017). Intelligence, Functioning, and Related Factors in Children with Cerebral Palsy. *Noro psikiyatri arsivi*, 54(1), 33–37. <https://doi.org/10.5152/npa.2015.12676>
- Wang, H. Y., Chen, C. C., & Hsiao, S. F. (2012). Relationships between respiratory muscle strength and daily living function in children with cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*, 33(4), 1176–1182. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.02.004>

## BÖLÜM 26



### SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA GELİŞİMSEL İZLEM VE ERKEN MÜDAHALE

Nafiye ÜNSAL<sup>1</sup> - Elif Nursel ÖZMERT<sup>2</sup>

#### GİRİŞ

Serebral palsy, intrauterin dönemden yenidoğan dönemine kadar gelişmekte olan beynin ilerleyici olmayan hasarına veya malformasyonuna bağlı ortaya çıkan, sıklıkla aktivite kısıtlamasına yol açan kalıcı hareket, tonus ve postür anormallikleri ile seyreden, çocukluk çağının en sık görülen motor bozukluğudur (Rosenbaum et al., 2007). Son yıllarda yüksek gelirli ülkelerde serebral palsy prevalansı %40 azalarak, 1000 canlı doğumda 2,1'den 1,6'ya gerilemiştir. Ancak artan kayıt verileri düşük ve orta gelirli ülkelerde 1000 canlı doğumda 3,4 gibi daha yüksek bir prevalansa işaret etmektedir (McIntyre et al., 2022). Türkiye'de ise bu prevalansın 4,4 olduğu bildirilmiştir (Serdaroğlu et al., 2006).

#### ETYOPATOGENEZ

Birçok birey için serebral palsinin nedeni bilinmemektedir. Hastalık, gebelik öncesi dönemden erken bebeklik dönemine kadar uzanan bir nedensel yol boyunca birbirine bağlı olaylar sonucunda gelişir. Beyin hasarı veya anormalliklerinin

%94'ü prenatal veya perinatal dönemde, %6'sı ise 2 yaşından önceki postnatal dönemde ortaya çıkar (Smithers-Sheedy et al., 2024).

Prematüre doğum, düşük doğum ağırlığı, intrauterin ve perinatal enfeksiyonlar, uterin kanama veya rüptür, çoğul gebelik, intraventriküler kanama, hipoksik iskemik ensefalopati, inme, serebral malformasyonlar gibi birçok faktör serebral palsy riskinin artmasıyla ilişkilendirilmiştir (Noritz et al., 2022). Prematürite, hipoksik-iskemik beyin hasarı ve perinatal inme en belirgin nedenler olarak kabul edilir; diğer faktörler ise çoğunlukla duyarlılığı artırır veya bu nedenlerle etkileşime girer (Smithers-Sheedy et al., 2024).

Hastaların yaklaşık %30'unda genetik bir etiyoloji bulunabilmektedir (Fahey et al., 2017). Yapılan çalışmalar; serebral palsy patolojisinin nöronlar, astrositler, oligodendrositler ve mikrogliya dahil birçok hücre tipini içerdiğini göstermektedir. Bu genetik çeşitlilik, serebral palsinin bir **spektrum bozukluğu** olarak anlaşılmasını destekler niteliktedir ve zihinsel yetersizlik, epilepsi, otizm birlikteliğini de açıklamaktadır (Fahey et al., 2017; Fehlings et al., 2024).

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Gelişimsel Pediatri BD., nafiyeunsal@hacettepe.edu.tr, ORCID: 0009-0005-2933-2919

<sup>2</sup> Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Gelişimsel Pediatri BD., nozmert@hacettepe.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4911-9200



cak aktif hareketi kısıtlayabilir (Zhao et al., 2013). Serebral palsili bebek ve çocuklarda ayak bileği-ayak ortezlerinin zamanlaması konusunda öneride bulunmak için yeterli kanıt yoktur (Morgan et al., 2021).

## Ebeveyn Desteği

Serebral palsili çocukların ebeveynleri ruh sağlığı sorunları (anksiyete, depresyon vb.) açısından daha yüksek risk altındadır. Kanıta dayalı ruh sağlığı müdahaleleri, yeni tanı almış bebek ve çocukların yakınları için önemlidir. Bakımveren-bebek etkileşimini, psikososyal desteği ve psikoğitimi hedefleyen müdahaleler, bakımveren-bebek ilişkilerini ve ebeveyn ruh sağlığını güçlendirmek için faydalı olabilir. Ten tene temas (kanguru bakımı) ve müzik terapisi yoğun bakımdaki bebekler için faydalı olabilir. Bilişsel davranışçı terapi, ebeveynlerdeki depresif ve kaygılı semptomları iyileştirmede faydalıdır (Athanasopoulou & Fox, 2014; Brecht et al., 2012). Kabul ve kararlılık terapisini içeren ebeveynlik müdahaleleri, büyük çocuklu ailelerde anne ruh sağlığında iyileşmeler göstermiştir.(Athanasopoulou & Fox, 2014) Akran desteği de değerli bir role sahiptir. Ayrıca Triple P (pozitif ebeveynlik programı) gibi kanıta dayalı programlar bakım verme kapasitesini, çocuk gelişimini ve ruh sağlığını iyileştirir (Novak & McIntyre, 2010).

Beslenme ve uyku bozuklukları, bebeğin ağrı ve huzursuzluk ile seyreden bir ortamda öğrenmeye çalışması motor ve bilişsel becerilerini olumsuz etkileyebilir. İkincil bozuklukları ön görmek, müdahalelere zamanında erişimi sağlar (Byrne et al., 2017; Harbourne & Berger, 2019). Yeni sorunlar ve endişeler ortaya çıktığında ailelerle kanıta dayalı empatik bir iletişim kurmak onları yardım almaya teşvik eder (Whittingham et al., 2016).

## SONUÇ

Sonuç olarak bir bebeğe serebral palsi teşhisi konulduğunda veya serebral palsi riski yüksek ol-

duğunda, düzenli gelişimsel izlem ve eşlik eden hastalıklar için kapsamlı bir tarama yapılmalıdır. Ayrıca eş zamanlı birçok alanın etkilenmesi hastalığın yönetimini güçleştirebileceği için kapsamlı, multidisipliner bir yaklaşım benimsenmelidir. Erken tanı ve erken müdahale stratejileri fonksiyonel yararlılığı artırır ve komplikasyonları en aza indirir. Bu sayede serebral palsili bireylerin hem yaşam kalitesi iyileştirilmiş hem de toplumsal katılımları artırılmış olur.

## KAYNAKLAR

- Accardo, J. A. (2018). *Sleep in children with neurodevelopmental disabilities: An evidence-based guide*. Springer.
- Agazzi, H., Shaffer-Hudkins, E. J., Armstrong, K. H., & Hayford, H. (2020). *Promoting positive behavioral outcomes for infants and toddlers*. Springer.
- Akhbari Ziegler, S., von Rhein, M., Meichtry, A., Wirz, M., Hielkema, T., Hadders Algra, M., Network, S. N., & Group, F. U. (2021). The Coping with and Caring for Infants with Special Needs intervention was associated with improved motor development in preterm infants. *Acta Paediatrica*, 110(4), 1189-1200.
- Alimović, S., Katušić, A., & Mejaški-Bošnjak, V. (2013). Visual stimulations' critical period in infants with perinatal brain damage. *NeuroRehabilitation*, 33(2), 251-255. <https://doi.org/10.3233/nre-130952>
- Andrews, J., Guyatt, G., Oxman, A. D., Alderson, P., Dahm, P., Falck-Ytter, Y., Nasser, M., Meerpohl, J., Post, P. N., Kunz, R., Brozek, J., Vist, G., Rind, D., Akl, E. A., & Schünemann, H. J. (2013). GRADE guidelines: 14. Going from evidence to recommendations: the significance and presentation of recommendations. *J Clin Epidemiol*, 66(7), 719-725. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2012.03.013>
- Angriman, M., Caravale, B., Novelli, L., Ferri, R., & Bruni, O. (2015). Sleep in children with neurodevelopmental disabilities. *Neuropediatrics*, 46(3), 199-210. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1550151>
- Aravamuthan, B. R., Fehlings, D. L., Novak, I., Gross, P., Alayisy, N., Tilton, A. H., Shevell, M. I., Fahey, M. C., & Krueger, M. C. (2024). Uncertainties Regarding Cerebral Palsy Diagnosis: Opportunities to Clarify the Consensus Definition. *Neurol Clin Pract*, 14(6), e200353. <https://doi.org/10.1212/cpj.0000000000200353>
- Ashwal, S., Russman, B. S., Blasco, P. A., Miller, G., Sandler, A., Shevell, M., & Stevenson, R. (2004). Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy [RETIRED]: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*, 62(6), 851-863. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000117981.35364.1b>
- Athanasopoulou, E., & Fox, J. R. (2014). Effects of kangaroo mother care on maternal mood and interaction patter-



- ns between parents and their preterm, low birth weight infants: a systematic review. *Infant Ment Health J*, 35(3), 245-262. <https://doi.org/10.1002/imhj.21444>
- Ayala, L., Winter, S., Byrne, R., Fehlings, D., Gehred, A., Letzkus, L., Noritz, G., Paton, M. C. B., Pietruszewski, L., Rosenberg, N., Tanner, K., Vargus-Adams, J., Novak, I., & Maitre, N. L. (2021). Assessments and Interventions for Spasticity in Infants With or at High Risk for Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Pediatr Neurol*, 118, 72-90. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2020.10.014>
- Baird, G., McConachie, H., & Scrutton, D. (2000). Parents' perceptions of disclosure of the diagnosis of cerebral palsy. *Arch Dis Child*, 83(6), 475-480. <https://doi.org/10.1136/ad.83.6.475>
- Baranello, G., Signorini, S., Tinelli, F., Guzzetta, A., Pagliano, E., Rossi, A., Foscan, M., Tramacere, I., Romeo, D. M. M., & Ricci, D. (2020). Visual Function Classification System for children with cerebral palsy: development and validation. *Dev Med Child Neurol*, 62(1), 104-110. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14270>
- Bilgili, F., & Demirel, M. Follow-Up and Community Care of the Child With a Chronic Disease.
- Blair, E., Langdon, K., McIntyre, S., Lawrence, D., & Watson, L. (2019). Survival and mortality in cerebral palsy: observations to the sixth decade from a data linkage study of a total population register and National Death Index. *BMC Neurol*, 19(1), 111. <https://doi.org/10.1186/s12883-019-1343-1>
- Blasco, M., García-Galant, M., Berenguer-González, A., Caldu, X., Arqué, M., Laporta-Hoyos, O., Ballester-Plané, J., Miralbell, J., Jurado, M., & Roser, P. (2023). Interventions with an Impact on Cognitive Functions in Cerebral Palsy: a Systematic Review. *Neuropsychol Rev*, 33(2), 551-577. <https://doi.org/10.1007/s11065-022-09550-7>
- Boyd, R. N., Greaves, S., Ziviani, J., Novak, I., Badawi, N., Pannek, K., Elliott, C., Wallen, M., Morgan, C., Valentine, J., Findlay, L., Guzzetta, A., Whittingham, K., Ware, R. S., Fiori, S., Maitre, N. L., Heathcock, J., Scott, K., Eliasson, A. C., & Sakzewski, L. (2025). Randomized Comparison Trial of Rehabilitation Very Early for Infants with Congenital Hemiplegia. *J Pediatr*, 277, 114381. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2024.114381>
- Brecht, C., Shaw, R. J., Horwitz, S. M., & John, N. H. (2012). Effectiveness of therapeutic behavioral interventions for parents of low birth weight premature infants: A review. *Infant Ment Health J*, 33(6), 651-665. <https://doi.org/10.1002/imhj.21349>
- Burger, M., & Louw, Q. A. (2009). The predictive validity of general movements--a systematic review. *Eur J Paediatr Neurol*, 13(5), 408-420. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2008.09.004>
- Byrne, R., Noritz, G., & Maitre, N. L. (2017). Implementation of Early Diagnosis and Intervention Guidelines for Cerebral Palsy in a High-Risk Infant Follow-Up Clinic. *Pediatr Neurol*, 76, 66-71. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2017.08.002>
- Canfield, C. F., & Saudino, K. J. (2016). The influence of infant characteristics and attention to social cues on early vocabulary. *J Exp Child Psychol*, 150, 112-129. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.05.005>
- Cans, C. (2000). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(12), 816-824.
- Carter, B., Rees, P., Hale, L., Bhattacharjee, D., & Paradkar, M. S. (2016). Association Between Portable Screen-Based Media Device Access or Use and Sleep Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr*, 170(12), 1202-1208. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2341>
- Chamudot, R., Parush, S., Rigbi, A., Horovitz, R., & Gross-Tsur, V. (2018). Effectiveness of Modified Constraint-Induced Movement Therapy Compared With Bimanual Therapy Home Programs for Infants With Hemiplegia: A Randomized Controlled Trial. *Am J Occup Ther*, 72(6), 7206205010p7206205011-7206205010p7206205019. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.025981>
- Cockerill, H., Elbourne, D., Allen, E., Scrutton, D., Will, E., McNee, A., Fairhurst, C., & Baird, G. (2014). Speech, communication and use of augmentative communication in young people with cerebral palsy: the SH&PE population study. *Child Care Health Dev*, 40(2), 149-157. <https://doi.org/10.1111/cch.12066>
- Coleman, A., Weir, K., Ware, R. S., & Boyd, R. (2015). Predicting functional communication ability in children with cerebral palsy at school entry. *Dev Med Child Neurol*, 57(3), 279-285. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12631>
- Dan, B., Rosenbaum, P., Carr, L., Gough, M., Coughlan, J., & Nweke, N. (2025). Proposed updated description of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 67(6), 700-709. <https://doi.org/10.1111/dmcn.16274>
- Dar, H., Stewart, K., McIntyre, S., & Paget, S. (2024). Multiple motor disorders in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 66(3), 317-325. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15730>
- Deng, W., Anastasopoulos, S., deRegnier, R.-A., Pouppirt, N., Barlow, A. K., Patrick, C., O'Brien, M. K., Babula, S., Sukal-Moulton, T., & Peyton, C. (2023). Protocol for a randomized controlled trial to evaluate a year-long (NI-CU-to-home) evidence-based, high dose physical therapy intervention in infants at risk of neuromotor delay. *PLoS One*, 18(9), e0291408.
- Di Lieto, M. C., Brovedani, P., Pecini, C., Chilosi, A. M., Belmonti, V., Fabbro, F., Urgesi, C., Fiori, S., Guzzetta, A., Perazza, S., Sicola, E., & Cioni, G. (2017). Spastic diplegia in preterm-born children: Executive function impairment and neuroanatomical correlates. *Res Dev Disabil*, 61, 116-126. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.12.006>
- Dufresne, D., Dagenais, L., & Shevell, M. I. (2014). Spectrum of visual disorders in a population-based cerebral palsy cohort. *Pediatr Neurol*, 50(4), 324-328. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2013.11.022>
- Dusing, S. C., Burnsed, J. C., Brown, S. E., Harper, A. D., Hendricks-Munoz, K. D., Stevenson, R. D., Thacker, L. R., & Molinini, R. M. (2020). Efficacy of supporting play exploration and early development intervention in the first months of life for infants born very preterm: 3-arm randomized clinical trial protocol. *Physical Therapy*,



- 100(8), 1343-1352.
- Dusing, S. C., Harbourne, R. T., Lobo, M. A., Westcott-McCoy, S., Bovaird, J. A., Kane, A. E., Syed, G., Marcinowski, E. C., Koziol, N. A., & Brown, S. E. (2019). A Physical Therapy Intervention to Advance Cognitive and Motor Skills: A Single Subject Study of a Young Child With Cerebral Palsy. *Pediatr Phys Ther*, 31(4), 347-352. <https://doi.org/10.1097/pep.0000000000000635>
- Eliasson, A. C., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Ohrvall, A. M., & Rosenbaum, P. (2006). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol*, 48(7), 549-554. <https://doi.org/10.1017/s0012162206001162>
- Eliasson, A. C., Nordstrand, L., Ek, L., Lennartsson, F., Sjöstrand, L., Tedroff, K., & Krumlinde-Sundholm, L. (2018). The effectiveness of Baby-CIMT in infants younger than 12 months with clinical signs of unilateral cerebral palsy; an explorative study with randomized design. *Res Dev Disabil*, 72, 191-201. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.11.006>
- Fahey, M. C., MacLennan, A. H., Kretzschmar, D., Gecz, J., & Kruer, M. C. (2017). The genetic basis of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 59(5), 462-469. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13363>
- Fehlings, D. L., Zarrei, M., Engchuan, W., Sondheimer, N., Thiruvahindrapuram, B., MacDonald, J. R., Higginbotham, E. J., Thapa, R., Behlim, T., Aimola, S., Switzer, L., Ng, P., Wei, J., Danthi, P. S., Pellicchia, G., Lamoureux, S., Ho, K., Pereira, S. L., de Rijke, J.,...Scherer, S. W. (2024). Comprehensive whole-genome sequence analyses provide insights into the genomic architecture of cerebral palsy. *Nat Genet*, 56(4), 585-594. <https://doi.org/10.1038/s41588-024-01686-x>
- Fluss, J., & Lidzba, K. (2020). Cognitive and academic profiles in children with cerebral palsy: A narrative review. *Ann Phys Rehabil Med*, 63(5), 447-456. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.01.005>
- Galland, B. C., Elder, D. E., & Taylor, B. J. (2012). Interventions with a sleep outcome for children with cerebral palsy or a post-traumatic brain injury: a systematic review. *Sleep Med Rev*, 16(6), 561-573. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2012.01.007>
- Ghasia, F., Brunstrom-Hernandez, J., & Tychsen, L. (2011). Repair of strabismus and binocular fusion in children with cerebral palsy: gross motor function classification scale. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 52(10), 7664-7671. <https://doi.org/10.1167/iovs.10-6906>
- Gorter, J. W., Ketelaar, M., Rosenbaum, P., Helders, P. J., & Palisano, R. (2009). Use of the GMFCS in infants with CP: the need for reclassification at age 2 years or older. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(1), 46-52.
- Green, J. R., Moore, C. A., Higashikawa, M., & Steeve, R. W. (2000). The physiologic development of speech motor control: lip and jaw coordination. *J Speech Lang Hear Res*, 43(1), 239-255. <https://doi.org/10.1044/js-lhr.4301.239>
- Group, G. W. (2004). Grading quality of evidence and strength of recommendations. *Bmj*, 328(7454), 1490.
- Hägglund, G., Alriksson-Schmidt, A., Lauge-Pedersen, H., Rodby-Bousquet, E., Wagner, P., & Westbom, L. (2014). Prevention of dislocation of the hip in children with cerebral palsy: 20-year results of a population-based prevention programme. *Bone Joint J*, 96-b(11), 1546-1552. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.96b11.34385>
- Halal, C. S., & Nunes, M. L. (2014). Education in children's sleep hygiene: which approaches are effective? A systematic review. *J Pediatr (Rio J)*, 90(5), 449-456. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2014.05.001>
- Harbourne, R. T., & Berger, S. E. (2019). Embodied Cognition in Practice: Exploring Effects of a Motor-Based Problem-Solving Intervention. *Phys Ther*, 99(6), 786-796. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzz031>
- Hatt, S. R., & Gnanaraj, L. (2013). Interventions for intermittent exotropia. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013(5), Cd003737. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003737.pub3>
- Hidecker, M. J., Paneth, N., Rosenbaum, P. L., Kent, R. D., Lillie, J., Eulenberg, J. B., Chester, K., Jr., Johnson, B., Michalsen, L., Evatt, M., & Taylor, K. (2011). Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 53(8), 704-710. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.03996.x>
- Hielkema, T., & Hadders-Algra, M. (2016). Motor and cognitive outcome after specific early lesions of the brain - a systematic review. *Dev Med Child Neurol*, 58 Suppl 4, 46-52. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13047>
- Hielkema, T., Hamer, E. G., Boxum, A. G., La Bastide-Van Gemert, S., Dirks, T., Reinders-Messelink, H. A., Maathuis, C. G. B., Verheijden, J., Geertzen, J. H. B., & Hadders-Algra, M. (2020). LEARN2MOVE 0-2 years, a randomized early intervention trial for infants at very high risk of cerebral palsy: neuromotor, cognitive, and behavioral outcome. *Disabil Rehabil*, 42(26), 3752-3761. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1610508>
- Hoei-Hansen, C. E., Weber, L., Johansen, M., Fabricius, R., Hansen, J. K., Viuff, A.-C. F., Rønne, G., Hahn, G. H., Østergaard, E., & Duno, M. (2023). Cerebral Palsy-Early Diagnosis and Intervention Trial: protocol for the prospective multicentre CP-EDIT study with focus on diagnosis, prognostic factors, and intervention. *BMC pediatrics*, 23(1), 544.
- Hollung, S. J., Bakken, I. J., Vik, T., Lydersen, S., Wiik, R., Aaberg, K. M., & Andersen, G. L. (2020). Comorbidities in cerebral palsy: a patient registry study. *Dev Med Child Neurol*, 62(1), 97-103. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14307>
- Horwood, L., Li, P., Mok, E., Shevell, M., & Constantin, E. (2019). A systematic review and meta-analysis of the prevalence of sleep problems in children with cerebral palsy: how do children with cerebral palsy differ from each other and from typically developing children? *Sleep Health*, 5(6), 555-571. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2019.08.006>
- Hutchins, H., Abercrombie, J., & Lipton, C. (2023). Promo-



- tion of early childhood development and mental health in quality rating and improvement systems for early care and education: A review of state quality indicators. *Early childhood research quarterly*, 64, 229-241.
- Jackman, M., Sakzewski, L., Morgan, C., Boyd, R. N., Brennan, S. E., Langdon, K., Toovey, R. A. M., Greaves, S., Thorley, M., & Novak, I. (2022). Interventions to improve physical function for children and young people with cerebral palsy: international clinical practice guideline. *Dev Med Child Neurol*, 64(5), 536-549. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15055>
- Jahan, I., Muhit, M., Hardianto, D., Laryea, F., Chhetri, A. B., Smithers-Sheedy, H., McIntyre, S., Badawi, N., & Khandaker, G. (2021). Epidemiology of cerebral palsy in low- and middle-income countries: preliminary findings from an international multi-centre cerebral palsy register. *Dev Med Child Neurol*, 63(11), 1327-1336. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14926>
- Kallioinen, M., Eadon, H., Murphy, M. S., & Baird, G. (2017). Developmental follow-up of children and young people born preterm: summary of NICE guidance. *Bmj*, 358.
- Khamis, A., Novak, I., Morgan, C., Tzannes, G., Pettigrew, J., Cowell, J., & Badawi, N. (2020). Motor Learning Feeding Interventions for Infants at Risk of Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Dysphagia*, 35(1), 1-17. <https://doi.org/10.1007/s00455-019-10016-x>
- Korkalainen, J., McCabe, P., Smidt, A., & Morgan, C. (2023). Motor Speech Interventions for Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *J Speech Lang Hear Res*, 66(1), 110-125. [https://doi.org/10.1044/2022\\_jslhr-22-00375](https://doi.org/10.1044/2022_jslhr-22-00375)
- Lanners, J., Piccioni, A., Fea, F., & Goergen, E. (1999). Early intervention for children with cerebral visual impairment: preliminary results. *J Intellect Disabil Res*, 43 ( Pt 1), 1-12. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2788.1999.43120106.x>
- Liberman, Z., Woodward, A. L., & Kinzler, K. D. (2017). Preverbal Infants Infer Third-Party Social Relationships Based on Language. *Cogn Sci*, 41 Suppl 3(Suppl 3), 622-634. <https://doi.org/10.1111/cogs.12403>
- Long, S. H., Galea, M. P., Eldridge, B. J., & Harris, S. R. (2012). Performance of 2-year-old children after early surgery for congenital heart disease on the Bayley Scales of Infant and Toddler Development. *Early human development*, 88(8), 603-607.
- Malak, R., Borek, J., Sikorska, D., Keczer, P., & Samborski, W. (2020). Assessment of general movement among infants not at risk of developmental delay. *Journal of Medical Science*, 89(2), e393-e393.
- Malak, R., Kaczmarek, A., Fechner, B., Samborski, W., Kwiatkowski, J., Komisarek, O., Tuczyńska, M., Tuczyńska, M., & Mojs, E. (2024). The Importance of Follow-Up Visits for Children at Risk of Developmental Delay-A Review. *Diagnostics (Basel)*, 14(16). <https://doi.org/10.3390/diagnostics14161764>
- Mandak, K., Light, J., & Boyle, S. (2018). The effects of literacy interventions on single-word reading for individuals who use aided AAC: a systematic review. *Augment Altern Commun*, 34(3), 206-218. <https://doi.org/10.1080/07434618.2018.1470668>
- McIntyre, S., Goldsmith, S., Webb, A., Ehlinger, V., Hollung, S. J., McConnell, K., Arnaud, C., Smithers-Sheedy, H., Oskoui, M., Khandaker, G., & Himmelmann, K. (2022). Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Dev Med Child Neurol*, 64(12), 1494-1506. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15346>
- McIntyre, S., Morgan, C., Walker, K., & Novak, I. (2011). Cerebral palsy--don't delay. *Dev Disabil Res Rev*, 17(2), 114-129. <https://doi.org/10.1002/ddr.1106>
- Mei, C., Reilly, S., Bickerton, M., Mensah, F., Turner, S., Kumaranayagam, D., Pennington, L., Reddihough, D., & Morgan, A. T. (2020). Speech in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 62(12), 1374-1382. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14592>
- Mei, C., Reilly, S., Reddihough, D., Mensah, F., Pennington, L., & Morgan, A. (2016). Language outcomes of children with cerebral palsy aged 5 years and 6 years: a population-based study. *Dev Med Child Neurol*, 58(6), 605-611. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12957>
- Miller, J., Colligan, J., & Colver, A. (2003). A qualitative study, using focused interviews, of the information needs of families whose children's names are on a cerebral palsy register. *Child Care Health Dev*, 29(6), 465-471. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2214.2003.00366.x>
- Morgan, C., Fetters, L., Adde, L., Badawi, N., Bancale, A., Boyd, R. N., Chorna, O., Cioni, G., Damiano, D. L., Darrah, J., de Vries, L. S., Dusing, S., Einspieler, C., Eliasson, A. C., Ferriero, D., Fehlings, D., Forsberg, H., Gordon, A. M., Greaves, S.,...Novak, I. (2021). Early Intervention for Children Aged 0 to 2 Years With or at High Risk of Cerebral Palsy: International Clinical Practice Guideline Based on Systematic Reviews. *JAMA Pediatr*, 175(8), 846-858. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.0878>
- Morgan, C., Novak, I., Dale, R. C., & Badawi, N. (2015). Optimising motor learning in infants at high risk of cerebral palsy: a pilot study. *BMC Pediatr*, 15, 30. <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0347-2>
- Morgan, C., Novak, I., Dale, R. C., Guzzetta, A., & Badawi, N. (2016). Single blind randomised controlled trial of GAME (Goals - Activity - Motor Enrichment) in infants at high risk of cerebral palsy. *Res Dev Disabil*, 55, 256-267. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.04.005>
- National Guideline, A. (2017). National Institute for Health and Care Excellence: Guidelines. In *Developmental follow-up of children and young people born preterm*. National Institute for Health and Care Excellence (NICE) Copyright © NICE 2017.
- Noritz, G., Davidson, L., & Steingass, K. (2022). Providing a Primary Care Medical Home for Children and Youth With Cerebral Palsy. *Pediatrics*. <https://doi.org/10.1542/peds.2022-060055>
- Novak, I., Hines, M., Goldsmith, S., & Barclay, R. (2012). Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics*, 130(5), e1285-1312. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-0924>
- Novak, I., Jackman, M., Finch-Edmondson, M., & Fahey, M. (2025). Cerebral palsy. *Lancet*, 406(10499), 174-188. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)00174-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00174-4)



- tps://doi.org/10.1016/s0140-6736(25)00686-5
- Novak, I., & McIntyre, S. (2010). The effect of education with workplace supports on practitioners' evidence-based practice knowledge and implementation behaviours. *Aust Occup Ther J*, 57(6), 386-393. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1630.2010.00861.x>
- Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R. N., Brunstrom-Hernandez, J., Cioni, G., Damiano, D., Darrah, J., Eliasson, A. C., de Vries, L. S., Einspieler, C., Fahey, M., Fehlings, D., Ferriero, D. M., Fetters, L., Fiori, S., Forssberg, H., Gordon, A. M.,...Badawi, N. (2017). Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA Pediatr*, 171(9), 897-907. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.1689>
- Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., Langdon, K., Namara, M. M., Patton, M. C., Popat, H., Shore, B., Khamis, A., Stanton, E., Finemore, O. P., Tricks, A., Te Velde, A., Dark, L., Morton, N., & Badawi, N. (2020). State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. *Curr Neurol Neurosci Rep*, 20(2), 3. <https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z>
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 39(4), 214-223. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x>
- Parkes, J., Hill, N., Platt, M. J., & Donnelly, C. (2010). Oro-motor dysfunction and communication impairments in children with cerebral palsy: a register study. *Dev Med Child Neurol*, 52(12), 1113-1119. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03765.x>
- Pascal, A., Govaert, P., Oostra, A., Naulaers, G., Ortibus, E., & Van den Broeck, C. (2018). Neurodevelopmental outcome in very preterm and very low birthweight infants born over the past decade: a meta-analytic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 60(4), 342-355.
- Pascal, A., Naulaers, G., Ortibus, E., Oostra, A., De Coen, K., Michel, S., Cloet, E., Casaer, A., D'haese, J., & Laroché, S. (2020). Neurodevelopmental outcomes of very preterm and very-low-birthweight infants in a population-based clinical cohort with a definite perinatal treatment policy. *European Journal of Paediatric Neurology*, 28, 133-141.
- Patel, D. R., Greydanus, D. E., Calles, J. L., Jr., & Pratt, H. D. (2010). Developmental disabilities across the lifespan. *Dis Mon*, 56(6), 304-397. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2010.02.001>
- Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. *Oxid Med Cell Longev*, 2022, 2622310. <https://doi.org/10.1155/2022/2622310>
- Pereira, S. A., Pereira Junior, A., Costa, M. F., Monteiro, M. V., Almeida, V. A., Fonseca Filho, G. G., Arrais, N., & Simion, F. (2017). A comparison between preterm and full-term infants' preference for faces. *J Pediatr (Rio J)*, 93(1), 35-39. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2016.04.009>
- Philip, S. S., Guzzetta, A., Chorna, O., Gole, G., & Boyd, R. N. (2020). Relationship between brain structure and Cerebral Visual Impairment in children with Cerebral Palsy: A systematic review. *Res Dev Disabil*, 99, 103580. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103580>
- Pirila, S., van der Meere, J., Pentikainen, T., Ruusu-Niemi, P., Korpela, R., Kilpinen, J., & Nieminen, P. (2007). Language and motor speech skills in children with cerebral palsy. *J Commun Disord*, 40(2), 116-128. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2006.06.002>
- Pittet-Metrailler, M. P., Mürner-Lavanchy, I., Adams, M., Bickel-Graz, M., Pfister, R. E., Natalucci, G., Grunt, S., & Borradori Tolsa, C. (2019). Neurodevelopmental outcome at early school age in a Swiss national cohort of very preterm children. *Swiss medical weekly*, 149, 20084.
- Ramstad, K., Jahnsen, R., Skjeldal, O. H., & Diseth, T. H. (2012). Parent-reported participation in children with cerebral palsy: the contribution of recurrent musculoskeletal pain and child mental health problems. *Dev Med Child Neurol*, 54(9), 829-835. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04341.x>
- Reid, S. M., Meehan, E. M., Arnup, S. J., & Reddihough, D. S. (2018). Intellectual disability in cerebral palsy: a population-based retrospective study. *Dev Med Child Neurol*, 60(7), 687-694. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13773>
- Rentinck, I. C., Ketelaar, M., Schuengel, C., Stolk, J., Lindeman, E., Jongmans, M. J., & Gorter, J. W. (2010). Short-term changes in parents' resolution regarding their young child's diagnosis of cerebral palsy. *Child Care Health Dev*, 36(5), 703-708. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2010.01077.x>
- Romeo, D. M., Ricci, D., Brogna, C., & Mercuri, E. (2016). Use of the Hammersmith Infant Neurological Examination in infants with cerebral palsy: a critical review of the literature. *Dev Med Child Neurol*, 58(3), 240-245. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12876>
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., & Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*, 109, 8-14.
- Rosenbaum, P. L., Walter, S. D., Hanna, S. E., Palisano, R. J., Russell, D. J., Raina, P., Wood, E., Bartlett, D. J., & Galuppi, B. E. (2002). Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *Jama*, 288(11), 1357-1363.
- Sandella, D. E., O'Brien, L. M., Shank, L. K., & Warschawsky, S. A. (2011). Sleep and quality of life in children with cerebral palsy. *Sleep Med*, 12(3), 252-256. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2010.07.019>
- Schwichtenberg, A. J., & Malow, B. A. (2015). Melatonin Treatment in Children with Developmental Disabilities. *Sleep Med Clin*, 10(2), 181-187. <https://doi.org/10.1016/j.jsjmc.2015.02.008>
- Sellers, D., Mandy, A., Pennington, L., Hankins, M., & Morris, C. (2014). Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 56(3), 245-251. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12352>



- Serdaroğlu, A., Cansu, A., Ozkan, S., & Tezcan, S. (2006). Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Dev Med Child Neurol*, 48(6), 413-416. <https://doi.org/10.1017/s0012162206000910>
- Sleigh, G., & Brocklehurst, P. (2004). Gastrostomy feeding in cerebral palsy: a systematic review. *Arch Dis Child*, 89(6), 534-539.
- Smithers-Sheedy, H., Waight, E., Goldsmith, S., Reid, S., Gibson, C., Scott, H., Watson, L., Auld, M., Kay, F., Wiltshire, C., Hinwood, G., Webb, A., Martin, T., Badawi, N., & McIntyre, S. (2024). Cerebral palsy in Australia: birth prevalence, 1995-2016, and differences by residential remoteness: a population-based register study. *Med J Aust*, 221(10), 533-539. <https://doi.org/10.5694/mja2.52487>
- Snider, L., Majnemer, A., & Darsaklis, V. (2011). Feeding interventions for children with cerebral palsy: a review of the evidence. *Phys Occup Ther Pediatr*, 31(1), 58-77. <https://doi.org/10.3109/01942638.2010.523397>
- Soderstrom, M., & Morgan, J. L. (2007). Twenty-two-month-olds discriminate fluent from disfluent adult-directed speech. *Dev Sci*, 10(5), 641-653. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00605.x>
- te Velde, A., Morgan, C., Novak, I., Tantsis, E., & Badawi, N. (2019). Early Diagnosis and Classification of Cerebral Palsy: An Historical Perspective and Barriers to an Early Diagnosis. *J Clin Med*, 8(10). <https://doi.org/10.3390/jcm8101599>
- van Balen, L. C., Dijkstra, L. J., Dirks, T., Bos, A. F., & Hadders-Algra, M. (2019). Early Intervention and Postural Adjustments During Reaching in Infants at Risk of Cerebral Palsy. *Pediatr Phys Ther*, 31(2), 175-183. <https://doi.org/10.1097/pep.0000000000000585>
- Virella, D., Pennington, L., Andersen, G. L., Andrada, M. d. G., Greitane, A., Himmelmann, K., Prasauskiene, A., Rackauskaite, G., De La Cruz, J., & Colver, A. (2016). Classification systems of communication for use in epidemiological surveillance of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(3), 285-291.
- Voorman, J. M., Dallmeijer, A. J., Van Eck, M., Schuengel, C., & Becher, J. G. (2010). Social functioning and communication in children with cerebral palsy: association with disease characteristics and personal and environmental factors. *Dev Med Child Neurol*, 52(5), 441-447. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03399.x>
- Ward, R., Reynolds, J. E., Bear, N., Elliott, C., & Valentine, J. (2017). What is the evidence for managing tone in young children with, or at risk of developing, cerebral palsy: a systematic review. *Disabil Rehabil*, 39(7), 619-630. <https://doi.org/10.3109/09638288.2016.1153162>
- Whittingham, K., Sanders, M. R., McKinlay, L., & Boyd, R. N. (2016). Parenting Intervention Combined With Acceptance and Commitment Therapy: A Trial With Families of Children With Cerebral Palsy. *J Pediatr Psychol*, 41(5), 531-542. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsv118>
- Zhang, J. Y., Oskoui, M., & Shevell, M. (2015). A population-based study of communication impairment in cerebral palsy. *J Child Neurol*, 30(3), 277-284. <https://doi.org/10.1177/0883073814538497>
- Zhao, X., Xiao, N., Li, H., & Du, S. (2013). Day vs. day-night use of ankle-foot orthoses in young children with spastic diplegia: a randomized controlled study. *Am J Phys Med Rehabil*, 92(10), 905-911. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e318296e3e8>
- Zubler, J., & Whitaker, T. (2022). CDC's Revised Developmental Milestone Checklists. *Am Fam Physician*, 106(4), 370-371.

## BÖLÜM 27



### SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA GELİŞİMSEL DESTEK

Gökçenur ÖZDEMİR<sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Serebral palsi, doğum öncesinden bebeklik dönemine kadar herhangi bir zamanda beyinde oluşan hasara bağlı olarak ortaya çıkan bir bozukluk olarak tanımlanmaktadır. Bu hasar özellikle hareket ve duruş gelişiminde kısıtlamalara neden olmaktadır. Motor gelişim alanındaki gecikmelere genellikle duyuşsal sorunlar, bilişsel ve iletişim gelişim alanlarında gecikmeler, davranış sorunları ve ikincil başka hastalıklar eşlik etmektedir (Rosenbaum ve ark., 2007). Ayrıca serebral palsinin beyinde ilerleyici olmayan bir hasardan kaynaklanabileceği, kalıcı ancak değişken bir bozukluk olduğu da ifade edilmektedir (Mutch ve ark., 1992). Hareket ve duruş bozukluklarının fiziksel belirtileri zamanla değişebilmektedir (Noritz ve ark., 2022).

Serebral palsi tanısı genellikle 12-24 ay arası, klinik ve nörolojik bulgulara dayanılarak konulmaktadır. Spastik, diskinetik ve ataksik veya hiçbir tip baskın değilse karma olarak sınıflandırılmaktadır. Spastik tip serebral palsi motor bozukluğun olduğu bölgeye göre unilateral (hemiparezi) veya bilateral olarak; bilateral spastik tip serebral

palsi ise alt ekstremitenin daha çok etkilendiği dipleji ve tüm ekstremitelerin etkilendiği kuadripleji olarak sınıflandırılmaktadır (Rosenbaum ve ark., 2007). Gelir düzeyi yüksek olan ülkelerde serebral palsi tanısının yaygınlığı 1000 doğumda 1,6 iken; bu sayı düşük ve orta olan ülkelerde 3,4'e yükselmektedir (McIntyre ve ark., 2022). Türkiye'de ise bu oranın her 1000 canlı doğumda 4,4 olduğu bildirilmiştir (Serdaroglu ve ark., 2007).

Serebral palsi belirtilerinin erken dönemde fark edilerek tanı konulmasını ve erken müdahaleye erişimi kolaylaştırmak için gelişimsel tarama yapmak oldukça önem taşımaktadır. Doğum öncesi, sırasında ya da sonrası erken dönemde risk altında olan çocukların ebeveynleri gelişimsel dönem noktaları hakkında bilgilendirilerek serebral palsinin erken belirtilerini fark etmelerini sağlamak önemlidir (Wise & Gellasch, 2022).

Serebral palsi tanısı konulduktan sonra serebral palsi tanılı çocukların aileleri hastalığın seyri ve eşlik edebilecek diğer zorluklara dair bilgi sahibi olmak isterler. Fiziksel engelin şiddetine, motor bozukluğun türüne ve eşlik eden durumların varlığına göre çocuğun gelişimi ve gelecekteki

<sup>1</sup> Çocuk Gelişimi Uzm., Hacettepe Üniversitesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Gelişimsel Pediatri BD., gokcenur.kurtipek@hacettepe.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-5498-7643



## KAYNAKLAR

- Bjorgaas, H. M., Hysing, M., & Elgen, I. (2012). Psychiatric disorders among children with cerebral palsy at school starting age. *Res Dev Disabil*, 33(4), 1287-1293. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.02.024>
- Blasco, M., Garcia-Galant, M., Berenguer-Gonzalez, A., Caldu, X., Arque, M., Laporta-Hoyos, O., Ballester-Plane, J., Miralbell, J., Jurado, M. A., & Roser, P. (2023). Interventions with an Impact on Cognitive Functions in Cerebral Palsy: a Systematic Review. *Neuropsychol Rev*, 33(2), 551-577. <https://doi.org/10.1007/s11065-022-09550-7>
- Bleyenheuft, Y., Arnould, C., Brandao, M. B., Bleyenheuft, C., & Gordon, A. M. (2015). Hand and Arm Bimanual Intensive Therapy Including Lower Extremity (HABIT-ILE) in Children With Unilateral Spastic Cerebral Palsy: A Randomized Trial. *Neurorehabil Neural Repair*, 29(7), 645-657. <https://doi.org/10.1177/1545968314562109>
- Burgess, A., Boyd, R. N., Ziviani, J., Ware, R. S., & Sakzewski, L. (2019). Self-care and manual ability in preschool children with cerebral palsy: a longitudinal study. *Dev Med Child Neurol*, 61(5), 570-578. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14049>
- Cameron, D., Craig, T., Edwards, B., Missiuna, C., Schwellnus, H., & Polatajko, H. J. (2017). Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP): A New Approach for Children with Cerebral Palsy. *Phys Occup Ther Pediatr*, 37(2), 183-198. <https://doi.org/10.1080/01942638.2016.1185500>
- Chagas, P. S. C., Magalhaes, E. D. D., Sousa Junior, R. R., Romeros, A., Palisano, R. J., Leite, H. R., & Rosenbaum, P. (2023). Development of children, adolescents, and young adults with cerebral palsy according to the ICF: A scoping review. *Dev Med Child Neurol*, 65(6), 745-753. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15484>
- Charles, J., & Gordon, A. M. (2007). Development of hand arm bimanual intensive training (HABIT) for improving bimanual coordination in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(11), 931-936. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2006.02039a.x>
- Cockerill, H., Elbourne, D., Allen, E., Scrutton, D., Will, E., McNee, A., Fairhurst, C., & Baird, G. (2014). Speech, communication and use of augmentative communication in young people with cerebral palsy: the SH&PE population study. *Child Care Health Dev*, 40(2), 149-157. <https://doi.org/10.1111/cch.12066>
- Damiano, D. L., & Longo, E. (2021). Early intervention evidence for infants with or at risk for cerebral palsy: an overview of systematic reviews. *Dev Med Child Neurol*, 63(7), 771-784. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14855>
- Downs, J., Blackmore, A. M., Epstein, A., Skoss, R., Langdon, K., Jacoby, P., Whitehouse, A. J., Leonard, H., Rowe, P. W., & Glasson, E. J. (2018). The prevalence of mental health disorders and symptoms in children and adolescents with cerebral palsy: A systematic review and meta analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 60(1), 30-38.
- Eliasson, A.-C., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A.-M., & Rosenbaum, P. (2007). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(7), 549-554. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2006.tb01313.x>
- Eliasson, A. C., & Holmefur, M. (2015). The influence of early modified constraint-induced movement therapy training on the longitudinal development of hand function in children with unilateral cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 57(1), 89-94. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12589>
- Eliasson, A. C., Shaw, K., Berg, E., & Krumlinde-Sundholm, L. (2011). An ecological approach of Constraint Induced Movement Therapy for 2-3-year-old children: a randomized control trial. *Res Dev Disabil*, 32(6), 2820-2828. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.05.024>
- Hadders-Algra, M. (2011). Challenges and limitations in early intervention. *Dev Med Child Neurol*, 53 Suppl 4, 52-55. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04064.x>
- Hadders-Algra, M. (2014). Early diagnosis and early intervention in cerebral palsy. *Front Neurol*, 5, 185. <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00185>
- Herskind, A., Greisen, G., & Nielsen, J. B. (2015). Early identification and intervention in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 57(1), 29-36. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12531>
- Hidecker, M. J., Paneth, N., Rosenbaum, P. L., Kent, R. D., Lillie, J., Eulenbergh, J. B., Chester, K., Jr., Johnson, B., Michalsen, L., Evatt, M., & Taylor, K. (2011). Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 53(8), 704-710. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.03996.x>
- Hoare, B. J., Wallen, M. A., Thorley, M. N., Jackman, M. L., Carey, L. M., & Imms, C. (2019). Constraint-induced movement therapy in children with unilateral cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev*, 4(4), CD004149. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004149.pub3>
- Jackman, M., Novak, I., Lannin, N., Froude, E., Miller, L., & Galea, C. (2018). Effectiveness of Cognitive Orientation to daily Occupational Performance over and above functional hand splints for children with cerebral palsy or brain injury: a randomized controlled trial. *BMC Pediatr*, 18(1), 248. <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1213-9>
- Jackman, M., Sakzewski, L., Morgan, C., Boyd, R. N., Brennan, S. E., Langdon, K., Toovey, R. A. M., Greaves, S., Thorley, M., & Novak, I. (2021). Interventions to improve physical function for children and young people with cerebral palsy: international clinical practice guideline. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 64(5), 536-549. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15055>
- Kristoffersson, E., Dahlgren Sandberg, A., & Holck, P. (2020). Communication ability and communication methods in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 62(8), 933-938. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14546>
- McIntyre, S., Goldsmith, S., Webb, A., Ehlinger, V., Hollung,



- S. J., McConnell, K., Arnaud, C., Smithers-Sheedy, H., Oskoui, M., Khandaker, G., Himmelmann, K., & Global, C. P. P. G. (2022). Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Dev Med Child Neurol*, 64(12), 1494-1506. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15346>
- McIntyre, S., Morgan, C., Walker, K., & Novak, I. (2011). Cerebral palsy--don't delay. *Dev Disabil Res Rev*, 17(2), 114-129. <https://doi.org/10.1002/ddrr.1106>
- Morgan, C., Novak, I., & Badawi, N. (2013). Enriched environments and motor outcomes in cerebral palsy: systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 132(3), e735-746. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-3985>
- Morgan, C., Novak, I., Dale, R. C., & Badawi, N. (2015). Optimising motor learning in infants at high risk of cerebral palsy: a pilot study. *BMC Pediatr*, 15, 30. <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0347-2>
- Morgan, C., Novak, I., Dale, R. C., Guzzetta, A., & Badawi, N. (2014). GAME (Goals - Activity - Motor Enrichment): protocol of a single blind randomised controlled trial of motor training, parent education and environmental enrichment for infants at high risk of cerebral palsy. *BMC Neurology*, 14(1), 203. <https://doi.org/10.1186/s12883-014-0203-2>
- Morgan, C., Novak, I., Dale, R. C., Guzzetta, A., & Badawi, N. (2016). Single blind randomised controlled trial of GAME (Goals - Activity - Motor Enrichment) in infants at high risk of cerebral palsy. *Res Dev Disabil*, 55, 256-267. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.04.005>
- Morilla, C. M., Caldas, C. A. C. T., Scarpellini, A. C. A. V., & Santos, P. L. d. (2017). Family resources and promotion of development of children with cerebral palsy. *Journal of Human Growth and Development*, 27(2). <https://doi.org/10.7322/jhgd.122707>
- Mutch, L., Alberman, E., Hagberg, B., Kodama, K., & Perat, M. V. (1992). Cerebral Palsy Epidemiology: Where are We Now and Where are We Going? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 34(6), 547-551. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1992.tb11479.x>
- Noritz, G., Davidson, L., Steingass, K., Council on Children with Disabilities, T. A. A. F. C. P., Developmental, M., Council on Children with Disabilities, T. A. A. F. C. P., & Developmental, M. (2022). Providing a Primary Care Medical Home for Children and Youth With Cerebral Palsy. *Pediatrics*. <https://doi.org/10.1542/peds.2022-060055>
- Novak, I., Hines, M., Goldsmith, S., & Barclay, R. (2012). Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics*, 130(5), e1285-1312. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-0924>
- Novak, I., Jackman, M., Finch-Edmondson, M., & Fahey, M. (2025). Cerebral palsy. *Lancet*, 406(10499), 174-188. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)00686-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00686-5)
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 39(4), 214-223. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x>
- Parkes, J., White-Koning, M., Dickinson, H. O., Thyen, U., Arnaud, C., Beckung, E., Fauconnier, J., Marcelli, M., McManus, V., Michelsen, S. I., Parkinson, K., & Colver, A. (2008). Psychological problems in children with cerebral palsy: a cross-sectional European study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(4), 405-413. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01845.x>
- Pennington, L. (2012). Speech and communication in cerebral palsy. *Eastern journal of medicine*, 17(4), 171.
- Polatajko, H. J., Mandich, A. D., Miller, L. T., & Macnab, J. J. (2009). Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP). *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 20(2-3), 83-106. [https://doi.org/10.1300/J006v20n02\\_06](https://doi.org/10.1300/J006v20n02_06)
- Rojas, A. M. (2025). Long-term impact of early identification of cerebral palsy. *Curr Opin Pediatr*, 37(2), 205-210. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000001439>
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., & Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*, 109, 8-14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17370477>
- Rosenbaum, P., & Stewart, D. (2004). The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability, and Health: a model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol*, 11(1), 5-10. <https://doi.org/10.1016/j.spn.2004.01.002>
- Serdaroglu, A., Cansu, A., Md, S. Ö., & Tezcan, S. (2007). Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(6), 413-416. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2006.tb01288.x>
- Stadsklev, K., Jahnsen, R., Andersen, G. L., & von Tetzchner, S. (2018). Neuropsychological profiles of children with cerebral palsy. *Dev Neurorehabil*, 21(2), 108-120. <https://doi.org/10.1080/17518423.2017.1282054>
- Taub, E., Ramey, S. L., DeLuca, S., & Echols, K. (2004). Efficacy of constraint-induced movement therapy for children with cerebral palsy with asymmetric motor impairment. *Pediatrics*, 113(2), 305-312. <https://doi.org/10.1542/peds.113.2.305>
- Virella, D., Pennington, L., Andersen, G. L., Andrada Mda, G., Greitane, A., Himmelmann, K., Prasauskiene, A., Rackauskaite, G., De La Cruz, J., Colver, A., & Surveillance of Cerebral Palsy in Europe, N. (2016). Classification systems of communication for use in epidemiological surveillance of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 58(3), 285-291. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12866>
- Wise, N. J., & Gellasch, P. A. (2022). Identification to Intervention: A Perspective From Parents of Children With Cerebral Palsy. *Nurs Res*, 71(6), 441-449. <https://doi.org/10.1097/NNR.0000000000000619>
- Wotherspoon, J., Whittingham, K., Sheffield, J., & Boyd, R. N. (2023). Cognition and learning difficulties in a representative sample of school-aged children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil*, 138, 104504. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2023.104504>

# BÖLÜM 28



## SEREBRAL PALSİDE ZİHİNSEL ENGEL

Ayşenur AYDIN<sup>1</sup> - Habibe DİLSİZ<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Serebral Palsi (SP)'nin artık “duruş ve hareket bozukluğundan” çok daha fazlasını temsil ettiği ve bilişsel, dilsel, iletişimsel ve duyuşsal-algısal bozukluklar dahil olmak üzere çok çeşitli bozukluklarla sıklıkla ilişkilendirildiği yaygın olarak kabul edilmektedir (Fluss ve Lidzba, 2020). Erken yaşlarda başlayıp yaşam boyunca etkisini sürdüren bu nörogelişimsel durum, tek bir klinik tabloyu değil; merkezi sinir sistemindeki hasara bağlı olarak gelişen ve özellikle hareket kabiliyetinde ortaya çıkan çeşitli bozuklukları kapsayan geniş bir tanı kümesini ifade eder (Tokgöz, 2024).

Zihinsel engel, bireyin akıl yürütme, problem çözme ve öğrenme gibi zihinsel işlevlerinde ve günlük yaşam becerileri, sosyal iletişim, sorumluluk alma gibi uyumsal davranışlarında anlamlı sınırlılıkların bulunduğu, genellikle 18 yaşından önce ortaya çıkan ve bireyin toplumsal yaşama katılımını önemli ölçüde etkileyen gelişimsel bir durumdur (Schalock ve diğ., 2010).

Genellikle motor becerilerdeki kısıtlılıklarla tanınmasına rağmen, Serebral Palsi yalnızca fiziksel engellerle sınırlı değildir; birçok bireyde

bilişsel, duyuşsal ve davranışsal alanlarda da çeşitli zorluklar gözlemlenmektedir. Bu kapsamda, Serebral Palsi ile birlikte görülebilen zihinsel engel, hem bireyin gelişimsel sürecini hem de eğitim, sosyal katılım ve bağımsız yaşam becerilerini doğrudan etkileyen önemli bir faktördür. Bu bölümde Serebral Palsi ile birlikte görülen zihinsel engelin tanımı, nedenleri, değerlendirilmesi, görülme sıklığı ve bireylerin yaşam kalitesi üzerindeki etkilerine ve Serebral Palside zihinsel engel ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

### Zihinsel Engellilik

Engellilik, bireyin fiziksel, ruhsal ya da zihinsel bir bozukluk sonucu olağan yaşam faaliyetlerini yerine getirme kapasitesinin kısıtlanması durumu olarak tanımlanabilir. Engelli birey ise, doğumdan itibaren ya da sonradan ortaya çıkan herhangi bir nedenle bedensel, bilişsel ya da psiko-sosyal yetilerinde farklı derecelerde kayıplar yaşayan; günlük ihtiyaçlarını karşılamakta ve topluma uyum sağlamakta zorluk çeken, bu nedenle bakım, destek, rehabilitasyon veya rehberliğe gereksinim duyan kişi olarak tanımlanmaktadır (Aşkın Ceran ve Bektaş, 2025).

<sup>1</sup> Bilim Uzm., aydn.aysenr@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6217-4135

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, habibe.dilsiz@ahievran.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1252-6096



doğrultusunda, özel ve kapsamlı şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Zihinsel engelliğin varlığı bireysel destek gereksinimlerini artırmakta ve transdisipliner yaklaşımların önemini daha da belirgin hale getirmektedir.

Çocuklarda engellilik birçok farklı nedene bağlı olarak ortaya çıkabilir. Bu durum, sadece bireyin değil, ailenin ve toplumun da çok boyutlu bir şekilde etkilenmesine yol açar. Serebral Palsili çocukların erken dönemde tanınması, bireysel farklılıklarının dikkate alınarak desteklenmesi ve toplumsal farkındalığın artırılması hem bireyin gelişimini hem de toplumsal kapsayıcılığı güçlendirecektir. Bu süreçte; toplum üyelerinin SP'ye eşlik etsin ya da etmesin mental retardasyonu olan özel gereksinimli bireylere yaklaşım konusunda okul öncesi dönemden lisans üstü eğitime kadar bilinç ve farkındalık düzeylerinin artırılmasına, daha da önemlisi bu farkındalık düzeyinin günlük yaşam pratiğine entegre edilmesine yönelik işlevsel çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Eğitim, sağlık ve sosyal politikaların bu yönde işlev görmesini sağlayacak yapılandırmalara sahip olması için gerekli düzenlemelerin yapılması da SP'de dahil olmak üzere tüm özel gereksinim gruplarına yönelik kalıcı ve sürdürülebilir pozitif yaklaşım oluşması açısından oldukça önemli ve gerekli bir unsurdur.

## KAYNAKLAR

Aisen, M. L., Kerkovich, D., Mast, J., Mulroy, S., Wren, T. A., Kay, R. M., & Rethlefsen, S. A. (2011). Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation. *The Lancet Neurology*, 10(9), 844-852.

Altındağ Kumaş, Ö. (2022). Özel gereksinimli çocukların gelişim özellikleri. In Ö. Pınarcık Sakaryalı & Y. Yıldırım (Eds.), *Erken çocukluk döneminde gelişim*. Nobel Akademik Yayıncılık.

American Psychiatric Association. (2015). *DSM-5: Tanı ölçütleri başvuru elkitabı* (E. Köroğlu, Çev. Ed.). Hekimler Yayın Birliği. (Orijinal çalışma 2013 yılında yayımlanmıştır).

Aşkın Ceran, M., & Bektaş, M. (2025). Türkiye'de erken çocukluk döneminde bedensel engellilerin eğitimi. In H. Sarı & H. Yalçın (Eds.), *Erken çocuklukta özel eğitim* (Bölüm 7). Akademisyen Kitabevi.

Ayyıldız, E. (2007). Çok engelli çocuklarda erken müdahale. *Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Dergisi*, 3(10), 50-52.

Balki, S., & Canbay, Ö. (2012). Serebral palsili çocukların anne-babalarında depresyon seviyesini belirleyen değişkenler. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(4), 203-210.

Berker, N., & Yalçın, S. (2001). Serebral palsy ile yaşamak. *İstanbul, Pediatrik Ortopedi ve Rehabilitasyon Dizisi*, 4.

Chadwick, D., Wesson, C., & Fullwood, C. (2013). Internet access by people with intellectual disabilities: Inequalities and opportunities. *Future internet*, 5(3), 376-397.

Çelik, S. (2012). *Türk toplumunda serebral palsili ergenlerde CP-QOL Teen ölçeğinin geçerlik-güvenirlilik değerlendirilmesi*. [Uzmanlık Tezi]. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir.

Dakopolos, A., Condy, E., Smith, E., Harvey, D., Kaat, A. J., Coleman, J., ... & Hessel, D. (2024). Developmental associations between cognition and adaptive behavior in intellectual and developmental disability. *Journal of neurodevelopmental disorders*, 16(1), 31.

Demirci, Y. (2025). *Beden eğitimi öğretmenlerinin zihinsel engelli bireylerde sporun etkilerine yönelik farkındalık düzeylerinin incelenmesi: Elazığ ili örneği* [Yüksek lisans tezi]. Munzur Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Tunceli.

Druss, B. G., Marcus, S. C., Rosenheck, R. A., Olfson, M., Tanielian, T., & Pincus, H. A. (2000). Understanding disability in mental and general medical conditions. *American Journal of Psychiatry*, 157(9), 1485-1491.

Elibol, F. (2014). Zihinsel engelli çocuklar. N. Metin & A. İ. Yükselen (Eds.), *Her yönüyle okul öncesi eğitim 1: Özel gereksinimli çocuklar ve kaynaştırma*. Ankara: Hedef Yayıncılık.

Fluss, J., & Lidzba, K. (2020). Cognitive and academic profiles in children with cerebral palsy: A narrative review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 63(5), 447-456.

Hollung, S. J., Bakken, I. J., Vik, T., Lydersen, S., Wiik, R., Aaberg, K. M., & Andersen, G. L. (2020). Comorbidities in cerebral palsy: a patient registry study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(1), 97-103.

İliş A., Kutlar E., Küçük H.M. & İnci H. (2020). Zihinsel Yetersizlikler. *10 sınıf çocuk gelişimi ders materyali*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

İnternet: <https://www.ninds.nih.gov/health-information/disorders/cerebral-palsy> (Erişim Tarihi: 01.07.2025).

Kana, C. A. N., Deugoue, R. B., Dongmo, F. N., Enyama, D., Noukeu, D., Mah, E., ... & Nguefack, S. (2022). Comorbidities in children with cerebral palsy. *Pediatric Oncall Journal*, 19(3), 79-85.

Kartal, M., Gürbüz, G., Yılmaz, Ü., & Ünalp, A. (2016). Serebral palsy tanısıyla izlenen çocukların beyin MRG bulgularının ve klinik bulgularının ilişkilendirilmesi. *Journal of Dr. Behcet Uz Children's Hospital*, 6(2).

Krahn, G. L., Hammond, L., & Turner, A. (2006). A cascade of disparities: health and health care access for people with intellectual disabilities. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 12(1), 70-82.

Krigger, K. W. (2006). Cerebral palsy: an overview. *American family physician*, 73(1), 91-100.



- Leach, E. L., Shevell, M., Bowden, K., Stockler-Ipsiroglu, S., & van Karnebeek, C. D. (2014). Treatable inborn errors of metabolism presenting as cerebral palsy mimics: systematic literature review. *Orphanet journal of rare diseases*, 9, 1-14.
- Malik, B. A., Zafar, S., Razzaq, A., Butt, M. A., Khan, M. S., & Mughal, S. (2007). Frequently associated problems of cerebral palsy. *Annals of Punjab Medical College*, 1(2), 14-18.
- Olusanya, B. O., Gladstone, M., Wright, S. M., Hadders-Algra, M., Boo, N. Y., Nair, M. K. C., ... & Davis, A. C. (2022). Cerebral palsy and developmental intellectual disability in children younger than 5 years: Findings from the GBD-WHO Rehabilitation Database 2019. *Frontiers in public health*, 10, 894546.
- Özandaç, S. (2011). *8 haftalık multi-model egzersiz programının serebral palsili çocukların fonksiyonları üzerine etkileri* [Yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Özçelik, M. (2022). *Serebral paralizili hastalarda risk faktörleri, ek sorunlar ve prognoz*. [Uzmanlık tezi, ] İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi.
- Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A review on recent advances of cerebral palsy. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2022(1), 2622310.
- Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). Cerebral palsy: current opinions on definition, epidemiology, risk factors, classification and treatment options. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 1505-1518.
- Schalock, R. L., & Luckasson, R. (2004). American association on mental retardation's definition, classification, and system of supports and its relation to international trends and issues in the field of intellectual disabilities. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*, 1(3-4), 136-146.
- Schalock, R. L., Borthwick-Duffy, S. A., Bradley, V. J., Buntin, W. H., Coulter, D. L., Craig, E. M., ... & Yeager, M. H. (2010). *Intellectual disability: Definition, classification, and systems of supports*. American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. 444 North Capitol Street NW Suite 846, Washington, DC 20001.
- Song, C. S. (2013). Relationships between physical and cognitive functioning and activities of daily living in children with cerebral palsy. *Journal of physical therapy science*, 25(5), 619-622.
- Stadskleiv, K., Jahnsen, R., Andersen, G. L., & von Tetzchner, S. (2018). Neuropsychological profiles of children with cerebral palsy. *Developmental neurorehabilitation*, 21(2), 108-120.
- Süssová, J., Seidl, Z., & Faber, J. (1990). Hemiparetic forms of cerebral palsy in relation to epilepsy and mental retardation. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 32(9), 792-795.
- Tokgöz, D. (2024). *Ebeveyn perspektifinden serebral palsili çocuklar ve ailelerinin damgalanma deneyimleri*. [Yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Vargha-Khadem, F., Isaacs, E., Van Der Werf, S., Robb, S., & Wilson, J. (1992). Development of intelligence and memory in children with hemiplegic cerebral palsy: The deleterious consequences of early seizures. *Brain*, 115(1), 315-329.
- Varol, B. K., & Menevşe, Ö. (2022). Serebral palsi farkındalık çalışması: Kayseri ili örneği. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 9(3), 781-795.
- Yeşilmen, M. C., Mert, G. G., Aynacı, E., Besen, Ş., & Haytoğlu, Z. (2015). Serebral palsili hastaların klinik bulguları ve kemik mineral metabolizmalarının değerlendirilmesi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 58(4), 140-151.

## BÖLÜM 29



### SEREBRAL PALSİDE ÖZEL EĞİTİM VE KAYNAŞTIRMA YOLUYLA EĞİTİM UYGULAMALARI

Tansel YAZICIOĞLU<sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Özel eğitim, özel eğitime gereksinimi olan çocukların eğitim ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan bir eğitim alanıdır. Bu alanda bireysel ve gelişim özellikleri ile eğitim yeterlilikleri açısından akranlarından anlamlı farklılık gösteren bireyler yer almaktadır. Bu alanda yer alan bedensel yetersizlik genellikle kas, iskelet ve sinir sistemi ile ilişkili olup, bireyin günlük işlevlerini yerine getirme yeteneğini etkileyebilecek bozuklukları kapsamaktadır. Bu bozukluklardan birisi olan serebral palsi, hareketi, dengeyi ve duruşu etkileyen bir bedensel yetersizliktir. Serebral palsili çocuklar motor sınırlamalar nedeniyle, okul rutinlerini takip etmekte zorlanmakta ve okul etkinliklerine katılımları sınırlı olabilmektedir. Ayrıca serebral palsili bazı çocuklar epilepsi ve konuşma bozuklukları, algısal bozukluklar, görme ve işitme sorunları yaşayabilmektedirler. Bu sorunlar genel gelişim özellikleri ile akademik gelişimlerini olumsuz etkilemektedir. Ancak, uygun eğitim ortamları ve tıbbi destek sağlandığında serebral palsili çocukların eğitimi kolaylaşabilmektedir.

Kaynaştırma yoluyla eğitim ortamları serebral palsili çocukların gereksinimlerinin en iyi karşılanabileceği ortamlardır. Ancak kaynaştırma yoluyla eğitim yalnızca sınıfa fiziksel erişimle ilgili olmamalıdır. Tüm öğrencilerin değerli, desteklenmiş ve ellerinden gelenin en iyisini başarabileceklerini hissettikleri bir ortamın oluşturulması gerekmektedir. Bu ortamlarda görev yapan öğretmenlerin fiziksel yetersizlikler, yardımcı teknolojiler, öğretim stratejileri, gerekli düzenleme ve uyarlamalar hakkında bilgi sahibi olmaları serebral palsili çocukların başarılarının artmasında etkili olmaktadır.

Yardımcı teknolojiler serebral palsili çocukların öğrenme yaşantılarında önemli bir işleve sahiptir. Uyarlanabilir klavyeler, iletişim panoları ve özel yazılımlar gibi cihazlar, öğrencilerin ödevlerini tamamlamalarına, tartışmalara katılmalarına ve öğrenme süreçlerine bağımsız olarak katılmalarına yardımcı olabilir. Eğitim ortamlarının tekerlekli sandalye kullanımına uygun olması, öğrenme materyallerine erişimi zorlaştıran fiziksel engellerin ortadan kaldırılması serebral palsili öğrencilerin eğitimlerini iyileştirebilir. Okulun

<sup>1</sup> Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, tanselyazicioglu@gmail.com, ORCID:0000-0002-0946-2637



## KAYNAKLAR

- Ainscow, M. (2020). Promoting inclusion and equity in education: lessons from international experiences. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*, 6(1), 7–16. <https://doi.org/10.1080/20020317.2020.1729587>
- Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı ile Sağlık Bakanlığı (2019). *çocuklar için özel gereksinim değerlendirilmesi hakkında yönetmelik*. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/02/20190220-1.htm>
- Akdağ, G., Algin, D. & Erdinç, O. (2016). Epilepsi. *Osman-gazi Tıp Dergisi*, 38(1), 35-41. <https://doi.org/10.20515/otd.88853>
- Alyoubi, R. A., & Abu-Zaid, A. (2024). Epilepsy in cerebral palsy: unraveling prevalence, risk factors, and subtype associations in a large-scale population study. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 60(11), 1809. <https://doi.org/10.3390/medicina60111809>
- American Psychological Association. (2020). *School Psychologists*. <https://www.apa.org/ed/graduate/specialize/school>
- Baker-Ericzén, M. J., Mueggenborg, M. G. & Shea, M. M. (2009). Impact of trainings on child care providers' attitudes and perceived competence toward inclusion: what factors are associated with change? *Early Childhood Special Education*, 28, 196-208. <https://doi.org/10.1177/0271121408323273>
- Balansag, S., Natividad, L., & Evangelista, E. (2018). *Social and environmental impacts of road improvements in the Philippines*. GRIN Verlag
- Boldyreva, U., Streiner, D. L., Rosenbaum, P. L., & Ronen, G. M. (2020). Quality of life in adolescents with epilepsy, cerebral palsy, and population norms. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(5), 609-614.
- Basoya, S., Kumar, S., & Wanjari, A. (2023). Cerebral palsy: a narrative review on childhood disorder. *Cureus*, 15(11), e49050. <https://doi.org/10.7759/cureus.49050>
- Brox, J. H., Killén, M. & Hansen, T. W (2019). Patterns of employment among young adults with cerebral palsy: A cross-sectional study in nine European regions. *Disability and Rehabilitation*, 41(12), 1356-1364.
- Carlsson, M., Olsson, I., Hagberg, G., & Beckung, E. (2008). Behaviour in children with cerebral palsy with and without epilepsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(10), 784-790. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03090.x>
- Coelho, E. (2019). *Positive and Negative Effects of Inclusive Education on Social Development for Students with Autism Spectrum Disorder: A Literature Review*. Salem State University
- Covanis, A., Panteliadis, C. P. (2025). Epilepsy in children with cerebral palsy. C. P. Panteliadis (Ed.), in *Cerebral Palsy*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-71571-6\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-031-71571-6_15)
- Chen, S., Huang, Q., Liu, Z., & Wang, H. (2022). *Inclusion of young children with special needs in early childhood education in the United States: Advantages and disadvantages*. International Conference on Social Development and Media Communication.
- Cerebral Palsy Guidance. (2019). *Living with cerebral palsy: teacher tips for inclusive classrooms*. [Online]. Available: <http://www.cerebralpalsyguidance.com>
- Cerebral Palsy Foundation. (2019). *Assistive devices*. <https://www.yourcpf.org/>
- Cerebral Palsy. (2020). *My Child*. <https://www.cerebralpalsy.org/about-cerebral-palsy/typesand-forms>
- Dos Santos Rufino, A., Pählman, M., Olsson, I., & Himmelmann, K. (2023). Characteristics and challenges of epilepsy in children with cerebral palsy-A population-based study. *Journal of Clinical Medicine*, 12(1), 346.
- Falchek, S. (2020). Epilepsy in the Child with Cerebral Palsy. F. Miller, S. Bachrach, N. Lennon, M. E. O'Neil (Eds.), in *Cerebral Palsy*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9_29)
- Fiori, S., Ragoni, C., Podda, I., Chilosi, A., Amador, C., Cipriani, P., Guzzetta, A., & Sgandurra, G. (2022). PROMPT to improve speech motor abilities in children with cerebral palsy: a wait-list control group trial protocol. *BMC neurology*, 22(1), 246. <https://doi.org/10.1186/s12883-022-02771-6>
- Florian, L. (2014). What Counts as Evidence of Inclusive Education? *European Journal of Special Needs Education*, 29, 3, 286-294. doi:10.1080/08856257.2014.933551.
- Gonzalez, N. A., Sanivarapu, R. R., Osman, U., Kumar, A. L., Sadagopan, A., Mahmoud, A., ... & Khan, S. (2023). Physical therapy interventions in children with cerebral palsy: a systematic review. *Cureus*, 15(8), e43846. <https://doi.org/10.7759/cureus.43846>
- Gong, C., Liu, A., Lian, B., Wu, X., Zeng, P., Hao, C., ... & Zhou, S. (2023). Prevalence and related factors of epilepsy in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Pediatrics*, 11, 1189648.
- Guimarães, A., Pereira, A., Oliveira, A., Lopes, S., Nunes, A. R., Zanatta, C., & Rosário, P. (2023). Parenting in Cerebral Palsy: Understanding the perceived challenges and needs faced by parents of elementary school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5), 3811. <https://doi.org/10.3390/ijerph20053811>
- Hasan, M. & Islam, T. (2020) Achieving functional independence of children with cerebral palsy at the mainstream school: An Overview. *Open Access Library Journal*, 7, 1-23. doi: 10.4236/oalib.1106597.
- Heller, K. W., & Swinehart-Jones, D. (2003). Supporting the educational needs of students with orthopedic impairments. *Physical Disabilities: Education and Related Services*, 22(1), 3-24.
- Hornby, G., & Kauffman, J. M. (2021). Special and inclusive education: Perspectives, challenges and prospects. *Education Sciences*, 11(7), 362. <https://doi.org/10.3390/educsci11070362>
- Jardinez, M. J., & Natividad, L. R. (2024). The advantages and challenges of inclusive education: striving for equity in the classroom. *Shanlax International Journal of Education*, 12(2), 57–65.
- Johnsson, C. (2025). *Inclusive human rights education*. In *discourses of human rights education* (pp. 15-35). Springer, Cham.
- Keles, S., ten Braak, D., & Munthe, E. (2022). Inclusion of students with special education needs in Nordic count-



- ries: a systematic scoping review. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 68(3), 431-446. <https://doi.org/10.1080/00313831.2022.2148277>
- Khasanah, E. Z., & Salim, A. (2018). Inclusive education: Concepts, policies, and implementation. *Indonesian Journal of Disability Studies*, 5(2), 166-169i
- Kneifel, J. (March 2009). *Case studies in youth mentoring-Making a difference on a shoestring budget: Evergreen school lunch buddies program*. Washington, DC: Department of Education, Mentoring Resource Center.
- Kobal, G. (2009). Ortopedik yetersizliği olan ve sağlık sorunları olan çocuklar. A. Ataman (Ed.), *Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitime girişi içinde* (s269-292). Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Landsberg, E., Krüger, D., & Swart, E. (2019). *Addressing barriers to learning: A South African perspective* (4th ed.). Van Schaik.
- Longo, E., Regalado, I. C. R., Galvão, E. R. V. P., Ferreira, H. N. C., Badia, M., & Baz, B. O. (2020). I want to play: children with cerebral palsy talk about their experiences on barriers and facilitators to participation in leisure activities. *Pediatric Physical Therapy*, 32(3), 190-200.
- McIntyre, S., Goldsmith, S., Webb, A., Ehlinger, V., Hollung, S.J., McConnell, K., Arnaud, C., Smithers-Sheedy, H., Oskoui, M., Khandaker, G., Himmelmann, K. (2022). Global prevalence of Cerebral Palsy: A systematic analysis. *Dev. Med. Child. Neurol*, 64(12), 1494-1506.
- McLellan, A. (2008). Epilepsy is an additional risk factor for psychological problems in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(10), 727. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03103.x>
- Miller, F., & Bachrach, S. J. (2107). *Cerebral palsy: A complete guide for caregiving*. JHU Press.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği*. [https://orgm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2018\\_07/09101900\\_ozel\\_egitim\\_hizmetleri\\_yonetmeli\\_07072018.pdf](https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_07/09101900_ozel_egitim_hizmetleri_yonetmeli_07072018.pdf)
- Mintz, K., & Wasserman, D. (2020). Caring for people with disabilities: An ethics of respect. *Hastings Cent Rep*, 50(1), 44-45.
- Mei, C., Reilly, S., Bickerton, M., Mensah, F., Turner, S., Kumaranayagam, D., Pennington, L., Reddihough, D., & Morgan, A. T. (2020). Speech in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 62(12), 1374-1382. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14592>
- Pavone, P., Gulizia, C., Le Pira, A., Greco, F., Parisi, P., Di Cara, G., Falsaperla, R., Lubrano, R., Minardi, C., Spalice, A., & Ruggieri, M. (2020). Cerebral Palsy and epilepsy in children: Clinical perspectives on a common comorbidity. *Children (Basel, Switzerland)*, 8(1), 16. <https://doi.org/10.3390/children8010016>
- Rodriguez, C.C. & Gil, N.G. (2014). Inclusion and integration in special education. *Procedia Soc. Behav. Sci*, 191, 1323-1327.
- Oto, R., Apak, İ., Arslan, S., Yavavlı, A., Altındağ, A., & Karaca, E. E. (2005). Epilepsinin psikososyal etkileri. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 7(4), 210-214.
- Pérez-Salas, C. P., Ortega, A., Parra, V., & Rosenbaum, P. (2020). School placement and participation of Chilean young people with cerebral palsy. *International Journal of Inclusive Education*, 4(23), 1-20. <https://doi.org/10.1080/13603116.2020.1807625>
- Powell, J. J. W., B. Edelstein & J. M. Blanck. (2016). Awareness-raising, Legitimation or Backlash? Effects of the UN Convention on the Rights of persons with disabilities on education systems in Germany. *Globalisation, Societies and Education*, 14(2), 227-250. doi:10.1080/14767724.2014.982076
- Rachmadani, F., Murtiningsih, S., & Maharani, S. D. (2021). Inclusive education for children with cerebral palsy: A comment on dilemma incoherence between policy and practice. *International Journal of Learning and Teaching*, 7(2), 82-89.
- Ruiz Brunner, M. M., & Cuestas, E. (2019). The construction of cerebral palsy definition: a historical journey to the present. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Cordoba, Argentina)*, 76(2), 113-117. <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v76.n2.23649>
- Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). Cerebral palsy: current opinions on definition, epidemiology, risk factors, classification and treatment options. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 16, 1505-1518. <https://doi.org/10.2147/NDT.S235165>
- Sakash, A., Broman, A. T., Rathouz, P. J., & Hustad, K. C. (2018). Executive function in school-aged children with cerebral palsy: Relationship with speech and language. *Research in Developmental Disabilities*, 78, 136-144.
- Sarathy, K., Doshi, C., & Aroojis, A. (2019). Clinical examination of children with cerebral palsy. *Indian journal of orthopaedics*, 53(1), 35-44. [https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho\\_409\\_17](https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_409_17)
- Schwab, S. (2015). Social dimensions of inclusion in education of 4th and 7th grade pupils in inclusive and regular classes: Outcomes from Austria. *Research in Developmental Disabilities*, 43(44), 72-79. doi:10.1016/j.ridd.2015.06.005
- Subaşıoğlu, F. & Atayurt Fenge, Z. Z. (2020). Dünyada ve Türkiye'de fiziksel engellilik: Zaman çizelgesi. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 97-109
- Terzi, L. (2008). *Justice and Equality in Education*. London: Continuum International Publishing Group
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation. (2009). *Policy guidelines on inclusion in education*. Paris, France: UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001778/177849e.pdf>.
- United Nations. (2006). *Convention on the rights of persons with disabilities*. New York: United Nations
- Uysal, H. (2008). Fiziksel yetersizliği/süreçten hastalığı olan öğrenciler. İ. H. Diken (Ed.), *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim içinde* ( 281-325). Ankara: Pegem Akademi.
- van Dam, K., Gielissen, M., Bles, R., van der Poel, A., & Boon, B. (2023). The impact of assistive living technology on perceived independence of people with a physical disability in executing daily activities: A systematic review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/17483107.2022.2162614>
- Wu, F.G., Chang, E., Chen, R., & Chen, C.H. (2004). Assistive drawing device design for cerebral palsy children. *Technol. Disabil.* 15(4), 239-46.

# BÖLÜM 30



## SEREBRAL PALSİDE DİL VE KONUŞMA TERAPİSİ

Semra SELVİ BALO<sup>1</sup> - Batuhan ÖKTE<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Serebral palsili (SP'li) bireyler, bebeklik döneminden itibaren iletişim güçlükleri yaşayabilirler (Pennington vd., 2004a; Dünya Sağlık Örgütü [DSÖ], 2007). Bu iletişim sorunlarının zorluk derecesi, şiddetli (konuşamama) ile hafif (kişinin mesajı anlamak veya oluşturmak için ekstra zamana gereksinim duyması nedeniyle daha yavaş sohbet hızı ihtiyacının olması) arasında değişmektedir (DSÖ, 2007). İletişim, topluma sosyal katılım için gerekli bir unsurdur (Hidecker vd., 2012; Pennington ve McConachie, 2001). Dolayısıyla, iletişim güçlükleri, çocuk-ebeveyn etkileşiminde ve diğer önemli kişilerle sosyal katılımında sorunlara yol açabilir. SP'deki iletişim güçlükleri çok faktörlüdür ve yalnızca hastalığın özellikleriyle (örn., kaba motor bozukluk, görme, işitme, epilepsi) değil, aynı zamanda kişisel (örn., eğitim, davranış sorunları) ve çevresel (kardeşler, ebeveyn stresi, sosyoekonomik durum) faktörler ile de ilişkilidir (Vos vd., 2014). Ayrıca SP'li bireylerdeki motor bozuklukların beslenme ve yutma açısından da sorun teşkil ettiği bilinmektedir (Özcan, 2003).

Bu bölümde, SP'de gözlenen dil, konuşma ve yutma bozuklukları ile bu bozukluklara yönelik yürütülen değerlendirme ve terapi hizmetleri hakkında bilgilere yer verilmektedir.

### SEREBRAL PALSİDE GÖZLENEN DİL, KONUŞMA VE YUTMA BOZUKLUKLARI

İletişim, bir kişiden diğerine bilgi aktarımı süreci şeklinde tanımlanabilir; ancak bu süreç her iki iletişimcinin de (dinleyici ve konuşucu) mesaj gönderip alabilmesine bağlıdır. Konuşucu mesajını sesleme (vokalizasyon), konuşma, jestler, vücut hareketleri ve yazma gibi çeşitli yöntemleri/iletişim biçimlerini kullanarak iletebilir. Örneğin, 'ih ih' gibi çeşitli seslemeler yaparak veya sözcükleri temsil eden semboller olarak bilinen jestleri (örn., "bilmiyorum" demek için omuz silkme, şaşkınlığı belirtmek için kaşları kaldırma gibi) kullanarak bir mesajın iletilmesi mümkündür. Ancak, her ne kadar insanlar yakın çevrelerinde bulunan nesnelere ilgili isteklerini ve evet/hayır gibi yanıtlarını basit vücut hareketleri veya seslemeler ile iletilseler de daha karmaşık bilgileri iletmek için

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü, semraselvi@anadolu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-3144-5179

<sup>2</sup> Arş. Gör., Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü, b\_okte@anadolu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4456-1948



değerlendirilmeleri gerekmektedir. SP'de dil ve konuşma müdahalesi, bağımsız ve aktif iletişimi teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Alternatif ve destekleyici iletişim sistemleri doğal iletişim biçimlerini tamamlayarak bireylerin dil kullanımını destekleyebilir. Bununla birlikte, SP'li bireylerin motor konuşma bozuklukları ve yutma bozuklukları açısından da değerlendirilmeleri önem arz etmektedir. DKT'ler ilgili bozukluklara yönelik müdahale programlarını ve terapi hedeflerini belirleyip bireye özgü şekilde uygulayarak kişinin yaşam kalitesinin artırılmasında aktif rol oynamaktadır.

## KAYNAKLAR

- Abdel Malek, S., Rosenbaum, P., & Gorter, J. W. (2020). Perspectives on cerebral palsy in Africa: Exploring the literature through the lens of the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Child: Care, Health and Development*, 46(2), 175-186. <https://doi.org/10.1111/cch.12733>
- Allison, K. M., & Hustad, K. C. (2018). Data-Driven Classification of Dysarthria Profiles in Children With Cerebral Palsy. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(12), 2837-2853. [https://doi.org/10.1044/2018\\_JSLHR-S-17-0356](https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-S-17-0356)
- Andrew, M. J., Parr, J. R., & Sullivan, P. B. (2012). Feeding difficulties in children with cerebral palsy. *Archives of disease in childhood - Education & practice edition*, 97(6), 222-229. <https://doi.org/10.1136/archdiscchild-2011-300914>
- Andrew, M. J., & Sullivan, P. B. (2010). Growth in Cerebral Palsy. *Nutrition in Clinical Practice*, 25(4), 357-361. <https://doi.org/10.1177/0884533610374061>
- Ansel, B. M., & Kent, R. D. (1992). Acoustic-Phonetic Contrasts and Intelligibility in the Dysarthria Associated With Mixed Cerebral Palsy. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(2), 296-308. <https://doi.org/10.1044/jshr.3502.296>
- Arvedson, J. (2013). Feeding children with cerebral palsy and swallowing difficulties. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(S2), S9-S12. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.224>
- Arvedson, J. C., Brodsky, Linda., & Lefton-Greif, M. A. (2020). *Pediatric swallowing and feeding: assessment and management*. Plural Publishing.
- Arvedson, J., & Lefton-Greif, M. (2017). Instrumental Assessment of Pediatric Dysphagia. *Seminars in Speech and Language*, 38(02), 135-146. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1599111>
- ASHA. (2025, Aralık 23). *Spoken Language Disorders*. <https://www.Practice-Portal/Clinical-Topics/Spoken-Language-Disorders/>
- Belafsky, P. C., Mouadeb, D. A., Rees, C. J., Pryor, J. C., Postma, G. N., Allen, J., & Leonard, R. J. (2008). Validity and Reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 117(12), 919-924. <https://doi.org/10.1177/000348940811701210>
- Benfer, K. A., Weir, K. A., Bell, K. L., Ware, R. S., Davies, P. S. W., & Boyd, R. N. (2013). Oropharyngeal Dysphagia and Gross Motor Skills in Children With Cerebral Palsy. *PEDIATRICS*, 131(5), e1553-e1562. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-3093>
- Benfer, K. A., Weir, K. A., Bell, K. L., Ware, R. S., Davies, P. S. W., & Boyd, R. N. (2014). Oropharyngeal dysphagia in preschool children with cerebral palsy: Oral phase impairments. *Research in Developmental Disabilities*, 35(12), 3469-3481. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.08.029>
- Benfer, K. A., Weir, K. A., Bell, K. L., Ware, R. S., Davies, P. S. W., & Boyd, R. N. (2015). Clinical signs suggestive of pharyngeal dysphagia in preschool children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 38, 192-201. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.12.021>
- Calderone, A., Mili, D., Cardile, D., Corallo, F., Calabrò, R. S., & Mili, A. (2025). Swallowing disorders in cerebral palsy: a systematic review of oropharyngeal Dysphagia, nutritional impact, and health risks. *Italian Journal of Pediatrics*, 51(1), 57. <https://doi.org/10.1186/s13052-025-01903-1>
- Christovam, C. A., Manica, D., Schweiger, C., Sekine, L., Miranda, P. P., & Levy, D. S. (2022). Instrumental Swallowing Assessments in the Neonatal and Pediatric Populations: A Systematic Review. *Dysphagia*, 37(5), 1183-1200. <https://doi.org/10.1007/s00455-021-10379-0>
- Çevik, D. (2017). Gelişimsel Dil Bozuklukları. İçinde Ö. Diken (Ed.), *İletişim ve Alternatif İletişim Sistemleri* (ss. 65-83). Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Çevik, D., & Şahnalı, V. (2024). Motor Konuşma Bozukluklarının Değerlendirilmesi. İçinde S. Topbaşı, İ. Maviş, S. Selvi-Balo, & E. İyigün-Uzunöz (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Klinik Dil ve Konuşma Terapisi* (1. bs, ss. 247-256). Ankara Nobel Tıp Kitabevleri.
- Dahlseng, M. O., Andersen, G. L., Da Graca Andrada, M., Arnaud, C., Balu, R., De La Cruz, J., Folha, T., Himmelmann, K., Horridge, K., Juliusson, P. B., Pahlman, M., Rackauskaite, G., Sigurdardottir, S., Uldall, P., & Vik, T. (2012). Gastrostomy tube feeding of children with cerebral palsy: variation across six European countries. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(10), 938-944. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04391.x>
- Dale, P. S., & Hayden, D. A. (2013). Treating Speech Subsystems in Childhood Apraxia of Speech With Tactile Input: The PROMPT Approach. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 22(4), 644-661. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2013\)12-0055](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2013)12-0055)
- Darley, F. L., Aronson, A. E., & Brown, J. R. (1969). Clusters of Deviant Speech Dimensions in the Dysarthrias. *Journal of Speech and Hearing Research*, 12(3), 462-496. <https://doi.org/10.1044/jshr.1203.462>
- Demir, N., Serel Arslan, S., İnal, Ö., & Karaduman, A. A. (2016). Reliability and Validity of the Turkish Eating



- Assessment Tool (T-EAT-10). *Dysphagia*, 31(5), 644-649. <https://doi.org/10.1007/s00455-016-9723-9>
- Duffy, J. R. . (2020). *Motor speech disorders : substrates, differential diagnosis, and management*. Elsevier.
- Duffy, J. R., & Kent, R. D. (2001). Darley's contributions to the understanding, differential diagnosis, and scientific study of the dysarthrias. *Aphasiology*, 15(3), 275-289. <https://doi.org/10.1080/02687040042000269>
- Dunst, C. J. (1998). Sensorimotor development and developmental disabilities. İçinde *Handbook of mental retardation and development*, (ss. 135-182.). Cambridge University Press.
- Enderby, P. (1980). Frenchay Dysarthria Assessment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 15(3), 165-173. <https://doi.org/10.3109/13682828009112541>
- Erasmus, C. E., van Hulst, K., Rotteveel, J. J., Willemsen, M. A. A. P., & Jongerius, P. H. (2012). Clinical practice. *European Journal of Pediatrics*, 171(3), 409-414. <https://doi.org/10.1007/s00431-011-1570-y>
- Erasmus, C. E., van Hulst, K., Rotteveel, L. J. C., Jongerius, P. H., Van Den Hoogen, F. J. A., Roeleveld, N., & Rotteveel, J. J. (2009). Drooling in cerebral palsy: hypersalivation or dysfunctional oral motor control? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(6), 454-459. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03243.x>
- Erkin, G., Culha, C., Ozel, S., & Kirbiyik, E. G. (2010). Feeding and gastrointestinal problems in children with cerebral palsy. *International Journal of Rehabilitation Research*, 33(3), 218-224. <https://doi.org/10.1097/MRR.0b013e3283375e10>
- Fletcher, N. A., & Marsden, C. D. (1996). Dyskinetic Cerebral Palsy: A Clinical And Genetic Study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 38(10), 873-880. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1996.tb15043.x>
- Gise, E. G., Applegale Ferrante, T., Benson, J. E., & Bosnia, J. F. (1995). Effect Of Oral Sensorimotor Treatment On Measures Of Growth, Eating Efficiency And Aspiration In The Dysphagic Child With Cerebral Palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 37(6), 528-543. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1995.tb12040.x>
- Gosa, M. M., Carden, H. T., Jacks, C. C., Threadgill, A. Y., & Sidlovsky, T. C. (2017). Evidence to support treatment options for children with swallowing and feeding disorders: A systematic review. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 10(2), 107-136. <https://doi.org/10.3233/PRM-170436>
- Halfpenny, R., Stewart, A., Kelly, P., Conway, E., & Smith, C. (2021). Dysphagia rehabilitation following acquired brain injury, including cerebral palsy, across the lifespan: a scoping review protocol. *Systematic Reviews*, 10(1), 312. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01861-9>
- Hidecker, M. J. C., Ho, N. T., Dodge, N., Hurvitz, E. A., Slaughter, J., Workinger, M. Seif., Kent, R. D., Rosenbaum, P., Lenski, M., Messaros, B. M., Vanderbeek, S. B., Derros, S., & Paneth, N. (2012). Inter relationships of functional status in cerebral palsy: analyzing gross motor function, manual ability, and communication function classification systems in children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(8), 737-742. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04312.x>
- Hodge, M. (2013). Developmental dysarthria. İçinde *The Cambridge Handbook of Communication Disorders*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139108683.004>
- Hodge, M. M. (2002). Nonspeech Oral Motor Treatment Approaches for Dysarthria: Perspectives on a Controversial Clinical Practice. *Perspectives on Neurophysiology and Neurogenic Speech and Language Disorders*, 12(4), 22-28. <https://doi.org/10.1044/nnsld12.4.22>
- Hustad, K. C., Gorton, K., & Lee, J. (2010). Classification of Speech and Language Profiles in 4-Year-Old Children With Cerebral Palsy: A Prospective Preliminary Study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(6), 1496-1513. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/09-0176\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010/09-0176))
- Hustad, K. C., Schueler, B., Schultz, L., & DuHadway, C. (2012). Intelligibility of 4-Year-Old Children With and Without Cerebral Palsy. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(4), 1177-1189. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2011/11-0083\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2011/11-0083))
- Hustad, K. C., & Sassano, K. (2002). Effects of rate reduction on severe spastic dysarthria in cerebral palsy. *Journal of Medical Speech Language Pathology*, 10(4), 287-292.
- Kent, R. D., Kent, J. F., Duffy, J. R., Thomas, J. E., Weismer, G., & Stuntebeck, S. (2000). Ataxic Dysarthria. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43(5), 1275-1289. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4305.1275>
- Kim, J.-S., Han, Z.-A., Song, D. H., Oh, H.-M., & Chung, M. E. (2013). Characteristics of Dysphagia in Children with Cerebral Palsy, Related to Gross Motor Function. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 92(10), 912-919. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e318296dd99>
- Konrot, A. (2024). İletişim, Dil ve Konuşma Bozuklukları. İçinde S. Topbaş (Ed.), *Dil ve Kavram Gelişimi* (16. bs, ss. 190-211). Kök Yayıncılık.
- Korkalainen, J., McCabe, P., Smidt, A., & Morgan, C. (2023). Motor Speech Interventions for Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 66(1), 110-125. [https://doi.org/10.1044/2022\\_JSLHR-22-00375](https://doi.org/10.1044/2022_JSLHR-22-00375)
- Krägeloh-Mann, I., & Cans, C. (2009). Cerebral palsy update. *Brain and Development*, 31(7), 537-544. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2009.03.009>
- Langmore, S. E. (2003). Evaluation of oropharyngeal dysphagia: which diagnostic tool is superior? *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 11(6), 485-489. <https://doi.org/10.1097/00020840-200312000-00014>
- Langmore, S. E., & Logemann, J. A. (1991). After the Clinical Bedside Swallowing Examination. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 1(1), 13-20. <https://doi.org/10.1044/1058-0360.0101.13>
- Lefton-Greif, M., & McGrath-Morrow, S. (2007). Deglutition and Respiration: Development, Coordination, and Practical Implications. *Seminars in Speech and Language*, 28(3), 166-179. <https://doi.org/10.1055/s-2007-984723>



- Lewis, B. A., Miller, G. J., Iyengar, S. K., Stein, C., & Benckek, P. (2024). Long-Term Outcomes for Individuals With Childhood Apraxia of Speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 67(9S), 3463-3479. [https://doi.org/10.1044/2023\\_JSLHR-22-00647](https://doi.org/10.1044/2023_JSLHR-22-00647)
- Baki, E. M., & Çıtlak, Atilla. (2020). *Serebral Palsiye Multidisipliner Yaklaşım* (1. bs). Akademisyen Kitabevi.
- Maas, E., Robin, D. A., Austermann Hula, S. N., Freedman, S. E., Wulf, G., Ballard, K. J., & Schmidt, R. A. (2008). Principles of Motor Learning in Treatment of Motor Speech Disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17(3), 277-298. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2008/025\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2008/025))
- Marciniak, C. M., Ryan, J. M., Camacho Soto, A., Capellari, E., Burke, J., Sofiany, M., Post, Z., Sung, E. C., & Brown, M. D. (2025). Gastroenterological disorders and hepatic disease in adults with cerebral palsy: A systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*. <https://doi.org/10.1111/dmcn.70034>
- McInerney, M., Moran, S., Molloy, S., Murphy, C.-A., & McAndrew, B. (2025). Behavioural Interventions to Treat Oropharyngeal Dysphagia in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials. *Journal of Clinical Medicine*, 14(17), 6005. <https://doi.org/10.3390/jcm14176005>
- McInerney, M., Pearce, W., & Brignell, A. (2024). The nature of language impairments in children with cerebral palsy: A scoping review protocol. *Advances in Communication and Swallowing*, 1-5. <https://doi.org/10.3233/ACS-240001>
- Mei, C., Reilly, S., Bickerton, M., Mensah, F., Turner, S., Kumaranayagam, D., Pennington, L., Reddihough, D., & Morgan, A. T. (2020). Speech in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(12), 1374-1382. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14592>
- Mei, C., Reilly, S., Reddihough, D., Mensah, F., Pennington, L., & Morgan, A. (2016). Language outcomes of children with cerebral palsy aged 5 years and 6 years: a population based study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(6), 605-611. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12957>
- Min, K.-C., Woo, H.-S., & Son, Y.-S. (2024). Survey of Prevalence and Status of Drooling in Children with Cerebral Palsy in Korea. *Journal of the Korean Dysphagia Society*, 14(S1), 126-135. <https://doi.org/10.34160/jkds.24.011>
- Morgan, A. T., Dodrill, P., & Ward, E. C. (2012). Interventions for oropharyngeal dysphagia in children with neurological impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009456.pub2>
- Mouilly, M., El Midaoui, A., & El Hessni, A. (2022). The Effects of Swallowing Disorders and Oral Malformations on Nutritional Status in Children with Cerebral Palsy. *Nutrients*, 14(17), 3658. <https://doi.org/10.3390/nu14173658>
- Murray, E., McCabe, P., & Ballard, K. J. (2014). A Systematic Review of Treatment Outcomes for Children With Childhood Apraxia of Speech. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 23(3), 486-504. [https://doi.org/10.1044/2014\\_AJSLP-13-0035](https://doi.org/10.1044/2014_AJSLP-13-0035)
- Murray, E., McCabe, P., & Ballard, K. J. (2015). A Randomized Controlled Trial for Children With Childhood Apraxia of Speech Comparing Rapid Syllable Transition Treatment and the Nuffield Dyspraxia Programme-Third Edition. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(3), 669-686. [https://doi.org/10.1044/2015\\_JSLHR-S-13-0179](https://doi.org/10.1044/2015_JSLHR-S-13-0179)
- Otapowicz, D., Sobaniec, W., Okurowska-Zawada, B., Artemowicz, B., Sendrowski, K., Kulak, W., Boćkowski, L., & Kuzia-Śmigielska, J. (2010). Dysphagia in children with infantile cerebral palsy. *Advances in Medical Sciences*, 55(2), 222-227. <https://doi.org/10.2478/v10039-010-0034-3>
- Özcan, H. (2003). Biçimbirim ve Sözdizimi Gelişimi. İçinde S. Topbaş (Ed.), *Çocukta Dil ve Kavram Gelişimi* (ss. 113-124). Anadolu Üniversitesi.
- Özcan, H. (2005). *Cerebral Palsy (Beyin Hareket Bozukluğu)*. İstanbul: Boyut Yayınları.
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39(4), 214-223. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x>
- Paul, R. (2006). *Language Disorders from Infancy Through Adolescence: Assessment and Intervention* (3. bs). Mosby.
- Pennington, L. (2008). Cerebral palsy and communication. *Paediatrics and Child Health*, 18(9), 405-409. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2008.05.013>
- Pennington, L. (2012). (2013). Speech and communication in cerebral palsy. *Eastern Journal of Medicine*, 17(4), 171-177.
- Pennington, L., Goldbart, J., & Marshall, J. (2004a). Interaction training for conversational partners of children with cerebral palsy: a systematic review. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 39(2), 151-170. <https://doi.org/10.1080/13682820310001625598>
- Pennington, L., Goldbart, J., & Marshall, J. (2004b). Speech and language therapy to improve the communication skills of children with cerebral palsy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(3). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003466.pub2>
- Pennington, L., & McConachie, H. (2001). Predicting patterns of interaction between children with cerebral palsy and their mothers. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43(02), 83. <https://doi.org/10.1017/S0012162201000147>
- Rashnoo, P., & Daniel, S. J. (2015). Drooling quantification: Correlation of different techniques. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 79(8), 1201-1205. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.05.010>
- Roseberry-McKibbin, Celeste., & Hegde, M. N. . (2011). *An advanced review of speech-language pathology: preparation for the PRAXIS and comprehensive examination*. PRO-ED.
- Schölderle, T., Staiger, A., Lampe, R., Strecker, K., & Ziegler, W. (2016). Dysarthria in Adults With Cerebral Palsy: Clinical Presentation and Impacts on Communicati-



- on. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59(2), 216-229. [https://doi.org/10.1044/2015\\_JSLHR-S-15-0086](https://doi.org/10.1044/2015_JSLHR-S-15-0086)
- Serel Arslan, S., Demir, N., Karaduman, A. A., & Belafsky, P. C. (2018). The Pediatric Version of the Eating Assessment Tool: a caregiver administered dysphagia-specific outcome instrument for children. *Disability and Rehabilitation*, 40(17), 2088-2092. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1323235>
- Shriberg, L. D., Strand, E. A., Jakielski, K. J., & Mabie, H. L. (2019). Estimates of the prevalence of speech and motor speech disorders in persons with complex neurodevelopmental disorders. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 33(8), 707-736. <https://doi.org/10.1080/02699206.2019.1595732>
- Snider, L., Majnemer, A., & Darsaklis, V. (2011). Feeding Interventions for Children With Cerebral Palsy: A Review of the Evidence. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 31(1), 58-77. <https://doi.org/10.3109/01942638.2010.523397>
- Strand, E. A. (2020). Dynamic Temporal and Tactile Cueing: A Treatment Strategy for Childhood Apraxia of Speech. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 29(1), 30-48. [https://doi.org/10.1044/2019\\_AJSLP-19-0005](https://doi.org/10.1044/2019_AJSLP-19-0005)
- Strand, E. A., McCauley, R. J., Weigand, S. D., Stoeckel, R. E., & Baas, B. S. (2013). A Motor Speech Assessment for Children With Severe Speech Disorders: Reliability and Validity Evidence. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(2), 505-520. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/12-0094\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/12-0094))
- Sullivan, P. B. (2008). Gastrointestinal disorders in children with neurodevelopmental disabilities. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 14(2), 128-136. <https://doi.org/10.1002/ddrr.18>
- Sullivan, P. B., Lambert, B., Rose, M., Ford-Adams, M., Johnson, A., & Griffiths, P. (2000). Prevalence and severity of feeding and nutritional problems in children with neurological impairment: Oxford Feeding Study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(10), S0012162200001249. <https://doi.org/10.1017/S0012162200001249>
- Swigert, N. B. ., Dunlap, Leslie., & DeBlieck, Jeff. (2010). *The source for dysarthria*. Pro-ed.
- Teverovsky, E. G., Bickel, J. O., & Feldman, H. M. (2009a). Functional characteristics of children diagnosed with Childhood Apraxia of Speech. *Disability and Rehabilitation*, 31(2), 94-102. <https://doi.org/10.1080/09638280701795030>
- Teverovsky, E. G., Bickel, J. O., & Feldman, H. M. (2009b). Functional characteristics of children diagnosed with Childhood Apraxia of Speech. *Disability and Rehabilitation*, 31(2), 94-102. <https://doi.org/10.1080/09638280701795030>
- Topbaş, S. (2024). *Dil ve Kavram Gelişimi* (16. bs). Kök yayıncılık.
- Vaillant, E., Geytenbeek, J. J. M., Jansma, E. P., Oostrom, K. J., Vermeulen, R. J., & Buizer, A. I. (2020). Factors associated with spoken language comprehension in children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(12), 1363-1373. <https://doi.org/10.1111/dmnc.14651>
- Velayutham, P., Irace, A. L., Kawai, K., Dodrill, P., Perez, J., Londahl, M., Mundy, L., Dombrowski, N. D., & Rahbar, R. (2018). Silent aspiration: Who is at risk? *The Laryngoscope*, 128(8), 1952-1957. <https://doi.org/10.1002/lary.27070>
- Vos, R. C., Dallmeijer, A. J., Verhoef, M., Van Schie, P. E. M., Voorman, J. M., Wiegerink, D. J. H. G., Geytenbeek, J. J. M., Roebroek, M. E., & Becher, J. G. (2014). Developmental trajectories of receptive and expressive communication in children and young adults with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 56(10), 951-959. <https://doi.org/10.1111/dmnc.12473>
- Walshe, M., Smith, M., & Pennington, L. (2012). Interventions for drooling in children with cerebral palsy. İçinde M. Walshe (Ed.), *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008624.pub3>
- Workinger, M. Seif. (2005). *Cerebral palsy resource guide for speech-language pathologists*. Thomson Delmar Learning.
- WHO. (2007). *International classification of functioning, disability and health: Children & youth version (ICF-CY)*. World Health Organization.
- Yorkston, K. M. . (2010). *Management of motor speech disorders in children and adults*. Pro-Ed.
- Ziegler, W., Schölderle, T., Brendel, B., Risch, V., Felber, S., Ott, K., Goldenberg, G., Vogel, M., Bötzel, K., Zettl, L., Lorenz, S., Lampe, R., Strecker, K., Synofzik, M., Lindig, T., Ackermann, H., & Staiger, A. (2023). Speech and Nonspeech Parameters in the Clinical Assessment of Dysarthria: A Dimensional Analysis. *Brain Sciences*, 13(1), 113. <https://doi.org/10.3390/brainsci13010113>
- Ziegler, W., Staiger, A., & Schölderle, T. (2023). Profiles of Dysarthria: Clinical Assessment and Treatment. *Brain Sciences*, 14(1), 11. <https://doi.org/10.3390/brainsci14010011>
- Görsel 1- <http://gorselarsiv.anadolu.edu.tr/Photo/Image/518000574>
- Görsel 2- <http://gorselarsiv.anadolu.edu.tr/Photo/Image/1255038189>
- Görsel 3- <http://gorselarsiv.anadolu.edu.tr/Photo/Image/1441394081>
- Görsel 4- <http://gorselarsiv.anadolu.edu.tr/Photo/Image/1255038189>

# BÖLÜM 31



## SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLAR VE OYUN

Nida KILINÇ<sup>1</sup>

*“Unutmayalım ki oyun, engeli değil potansiyeli görmenin anahtarıdır.”*

### GİRİŞ

Oyun, çocukluğun evrensel dilidir ve gelişimin en doğal aracıdır. Tüm çocuklar gibi Serebral Palsili (SP’li) çocuklar için de oyun, yalnızca eğlence ya da zaman geçirme aracı değil; öğrenmenin, keşfetmenin, sosyal etkileşimin ve duygusal ifadenin temel bir yoludur. SP’li çocuklar, motor becerilerdeki sınırlılıklar nedeniyle oyun süreçlerine erişimde bazı zorluklar yaşayabilirler. Ancak bu zorluklar, oyun oynamanın önemini azaltmaz; aksine oyunun dönüştürücü gücünü daha da anlamlı kılar. Uygun şekilde yapılandırılmış ve çocuğun ihtiyaçlarına göre uyarlanmış oyun ortamları hem fiziksel hem de psikososyal gelişimi desteklerken çocuğun kendine olan güvenini, çevresiyle kurduğu bağı ve yaşam kalitesini artırabilir. Bu nedenle SP’li çocukların oyun hakkını desteklemek, gelişimsel potansiyellerine ulaşmaları için atılacak en değerli adımlardan biridir.

Bu bölümde, öncelikle “SP nedir?” sorusuna yanıt verilerek bu duruma sahip çocukların gelişim özellikleri genel hatlarıyla ele alınacaktır. Ardından çocuk ve oyun arasındaki ilişki irdele-

necek ve oyunun çocuk gelişimindeki çok yönlü rolü açıklanacaktır. Oyun, yalnızca eğlenceli bir etkinlik olmanın ötesinde çocukların fiziksel, bilişsel, sosyal ve duygusal gelişimlerini destekleyen temel bir araçtır. Bu bağlamda, özellikle SP’li çocuklar için oyunun nasıl kullanılabileceği, onların hangi ihtiyaçlarına karşılık verebileceği ve gelişim süreçlerine nasıl katkı sağlayabileceği üzerinde durulacaktır. Bu bölümün temel amacı, oyunun çocuklar için yalnızca bir zaman geçirme aracı değil, aynı zamanda gelişimi destekleyici ve güçlendirici bir araç olduğuna dikkat çekmektir.

### SEREBRAL PALSİ NEDİR?

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan beyin dokusunda doğum öncesi, doğum sırası ya da doğum sonrasında meydana gelen hasara bağlı olarak ortaya çıkan, ilerleyici olmayan bir nörolojik bozukluklar grubudur. Bu durum, merkezi sinir sistemindeki kalıcı bir lezyon sonucu oluşmakta ve bireyde hareket, duruş ve motor işlevlerde sınırlılıklara yol açmaktadır (Anttila vd., 2008; Bax vd., 2005; Rosenbaum vd., 2007; Singhi vd., 2002). SP’de beyindeki hasar yalnızca tek bir bölgeyle

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Karabük Üniversitesi, Safranbolu Şefik Yılmaz Dizdar Meslek Yüksekokulu/ Çocuk Gelişimi Programı, nidakilinc@karabuk.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9092-9301



katılım göstermesine ve bağımsızlık duygusunun gelişmesine katkıda bulunur. Özellikle sembolik ve etkileşimli oyun türleri, çocuğun içsel dünyasını dışa yansıtmasına olanak tanırken terapötik etkisiyle duygusal regülasyona da yardımcı olur. Tüm bu nedenlerle oyun, SP'li çocukların gelişim yolculuğunda destekleyici, yönlendirici ve dönüştürücü bir rol üstlenmektedir.

## Eğitsel, Sosyal ve Terapötik Açıdan Sürdürülebilir Oyun Uygulamalarına Yönelik Öneriler

Sürdürülebilir oyun uygulamaları çocuğun gelişim süreci boyunca tekrar tekrar kullanılabilir, farklı ortamlara uyarlanabilir ve çoklu hedeflere hizmet edebilecek şekilde yapılandırılmış etkinlikleri içerebilir. SP'li çocuklara yönelik geliştirilen eğitsel oyun programlarında bireysel gelişim hedeflerinin belirlenmesi, oyun içeriğinin bu hedeflerle eşgüdümlü hale getirilmesini sağlar. Örneğin ince motor gelişimi desteklemek üzere yapılandırılan bir blok oyunu, aynı zamanda renk tanıma ve sıralama gibi bilişsel becerileri geliştirecek şekilde tasarlanabilir. Bu tür oyunlar, çocukların hem öğrenme süreçlerine etkin katılımını sağlar hem de terapi hedeflerine ulaşmayı eğlenceli ve doğal bir hale getirir.

Sosyal açıdan sürdürülebilir oyun stratejileri, özellikle grup içi etkileşimi ve akran ilişkilerini destekleyen uygulamaları kapsamalıdır. Küçük grup etkinlikleri, her çocuğun rol aldığı ve katkı sunduğu senaryolarla planlandığında, sosyal katılım artabilir ve çocuklar iş birliği, sabır ve empati gibi becerileri kazanabilirler. Terapötik uygulamalarda ise oyun, fiziksel, konuşma ve ergoterapi müdahaleleriyle bütünleştirildiğinde daha anlamlı ve etkili sonuçlar doğurabilir. Örneğin bir fizyoterapi seansında hedeflenen bir uzanma hareketi, "oyuncağı kurtarma" gibi bir senaryo içinde yer aldığına, çocuğun motivasyonu artabilir ve hareketin tekrarı doğal biçimde sağlanabilir. Ailelerin ve öğretmenlerin bu sürece katılımı, ev ve okul ortamında oyun temelli uygulamaların

devamlılığını sağlayabilir. Böylece çocuğun gelişimi yalnızca uzman eşliğinde değil, doğal yaşam alanlarında da desteklenmiş olur. Sürdürülebilir oyun uygulamaları, çocuğun eğitimsel, sosyal ve duygusal gereksinimlerini uzun vadeli bir perspektifle karşılamaya yönelik bütüncül bir yaklaşım sunabilir.

## KAYNAKLAR

- Abbott, A. L., & Bartlett, D. J. (2001). Infant motor development and equipment use in the home. *Child: Care, Health and Development*, 27(3), 295-306.
- Akandere, M. (2006). *Eğitici okul oyunları* (Geliştirilmiş 2. baskı). Ankara: Nobel.
- Albrecht, E. C., & Khetani, M. A. (2017). Environmental impact on young children's participation in home based activities. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(4), 388-394.
- Anaby, D., Law, M., Coster, W., Bedell, G., Khetani, M., Avery, L., & Teplicky, R. (2014). The mediating role of the environment in explaining participation of children and youth with and without disabilities across home, school, and community. *Archives of physical Medicine and Rehabilitation*, 95(5), 908-917.
- Anderson, V., Northam, E., & Wrennall, J. (2018). *Developmental neuropsychology: A clinical approach (brain, behaviour and cognition)* (2nd ed). Routledge.
- Anttila, H., Autti-Rämö, I., Suoranta, J., Mäkelä, M., & Malmivaara, A. (2008). Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: A systematic review. *BMC Pediatrics*, 8(14), <https://doi.org/10.1186/1471-2431-8-14>.
- Aral, N., Gürsoy, F., & Köksal Akyol, A. (2000). *Okul öncesi eğitimi*. Ya-Pa Yayınları.
- Arslan, F. (2000). 1-3 yaş dönemindeki çocuğun oyun ve oyuncak özelliklerinin gelişim kuramları ile açıklanması. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 4, 40-43.
- Aydın, B. (2012). Oyunun çocukların gelişim alanlarına etkisi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(21), 140-145.
- Baird, G., McConachie, H., & Scrutton, D. (2000). Parents' perceptions of disclosure of the diagnosis of cerebral palsy. *Archives of Disease in Childhood*, 83(6), 475-480.
- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., ... & Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(8), 571-576.
- Baykoç Dönmez, N. (1992). *Zihinsel engelli çocuklarda oyun ve oyuncak*. Özkan Matbaacılık.
- Bergen, D. (1998). The role of pretend play in children's cognitive development. *Early Childhood Research & Practice*, 4(1), 1-13.
- Besio, S., & Carnesecchi, M. (2014). The challenge of a research network on play for children with disabilities. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 146, 9-14.



- Bilir, Ş. ve Dönmez, B. (1995). *Hastanede oyun-yaş gruplarına göre hastanede yatan çocuklar, çocuk ve hastane* (2. Baskı). Sim Matbaacılık.
- Blanche, E. I. (2008). Play in children with cerebral palsy: Doing with-not doing to. In L. D. Parham & L. S. Fazio (Eds.), *Play in occupational therapy for children* (Second edition), pp. 375-393. Mosby.
- Böttcher, L., Stadskleiv, K., Berntsen, T., Christensen, K., Korsfelt, Å., Kihlgren, M., et al. (2016). Systematic cognitive monitoring of children with cerebral palsy: The development of an assessment and follow-up protocol. *Scandinavian Journal of Disability Research*, 18(4), 304-315.
- Bradley, R. H. (1985). Social-cognitive development and toys. *Topics in Early Childhood Special Education*, 5(3), 11-30.
- Bulgarelli, D., Bianquin, N., Besio, S., & Molina, P. (2018). Children with cerebral palsy playing with mainstream robotic toys: Playfulness and environmental supportiveness. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-9.
- Bundy, A. C., & Murray, A. E. (2002). Sensory integration: A. Jean Ayres' theory revisited. In A. C. Bundy, S. J. Lane, & E. A. Murray (Eds.), *Sensory integration: Theory and practice* (2nd ed., pp. 3-33). Philadelphia: F. A. Davis.
- Burrows, M. (2007). Exercise and bone mineral accrual in children and adolescents. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 305-312.
- Chiarello, L. A., Huntington, A., & Bundy, A. (2006). A comparison of motor behaviors, interaction, and playfulness during mother-child and father-child play with children with motor delay. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 26(1-2), 129-151.
- Chiarello, L. A., Palisano, R. J., McCoy, S. W., Bartlett, D. J., Wood, A., Chang, H. J., & Avery, L. (2014). Child engagement in daily life: A measure of participation for young children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 36(21), 1804-1816.
- Childress, D. C. (2011). Play behaviors of parents and their young children with disabilities. *Topics in Early Childhood Special Education*, 31(2), 112-120.
- Cobb-Moore, C. (2008). The interactional organization of children's play activities in the early years classroom. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 9(4), 370-382.
- Coceski, M., Hocking, D. R., Reid, S. M., Abu-Rayya, H. M., Reddihough, D. S., Wrennall, J., & Stargatt, R. (2021). Assessing IQ in adolescents with mild to moderate cerebral palsy using the WISC-V. *The Clinical Neuropsychologist*, 36(7), 1767-1786.
- Colver, A., Fairhurst, C., & Pharoah, P. O. D. (2014). Cerebral palsy. *The Lancet*, 383, 1240-1249.
- Coster, W., Law, M., Bedell, G., Liljenquist, K., Kao, Y. C., Khetani, M., & Teplicky, R. (2013). School participation, supports and barriers of students with and without disabilities. *Child: Care, Health and Development*, 39(4), 535-543.
- Cruz, D. M. C., & Pfeifer, L. I. (2006). Review about play of cerebral palsy children in the last three decades. *Arquivos Brasileiros de Paralisia Cerebral*, 2, 7-13.
- Damiano, D. L., Abel, M. F., & Nawoczenski, D. A. (2001). Deficits in eccentric versus concentric torque in children with spastic cerebral palsy. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(1), 117-122.
- Di Lieto, M. C., Brovedani, P., Pecini, C., Chilosi, A. M., Belmonti, V., Fabbro, F., & Cioni, G. (2017). Spastic diplegia in preterm-born children: Executive function impairment and neuroanatomical correlates. *Research in Developmental Disabilities*, 61, 116-126.
- Dowling, V. M., & Barry, C. (1990). Cerebral palsy: Social class differences in prevalence in relation to birthweight and severity of disability. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 44(3), 191-195.
- Dursun, N. (2004). Serebral palsi. İçinde H. Oğuz, E. Dursun, & N. Dursun (Eds.), *Tıbbi Rehabilitasyon* (ss. 957-974). Nobel Tıp Kitabevi.
- Ege, P. (2006). Farklı engel gruplarının iletişim özellikleri ve öğretmenlere öneriler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 7(2), 1-23.
- Florey, L. (1971). An approach to play and play development. *The American Journal of Occupational Therapy*, 25(6), 275-280.
- Foo, R. Y., Guppy, M., & Johnston, L. M. (2013). Intelligence assessment for children with cerebral palsy: A systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(10), 911-918.
- Fragala-Pinkham, M. A., Haley, S. M., Rabin, J., & Kharasch, V. S. (2005). A fitness program for children with disabilities. *Physical Therapy*, 85(11), 1182-1200.
- Frampton, I., Yude, C., & Goodman, R. M. (1998). The prevalence and correlates of specific learning difficulties in a representative sample of children with hemiplegia. *British Journal of Educational Psychology*, 68(1), 39-51.
- Glasscock, R. (2000). A phenomenological study of the experience of being a mother of a child with cerebral palsy. *Pediatric Nursing*, 26(4), 407-410.
- Guillamón, N., Nieto, R., Pousada, M., Redolar, D., Muñoz, E., Hernández, E., & Gómez-Zúñiga, B. (2013). Quality of life and mental health among parents of children with cerebral palsy: The influence of self-efficacy and coping strategies. *Journal of Clinical Nursing*, 22(11-12), 1579-1590.
- Gülây, H. ve Akman, B. (2009). *Okul öncesi dönemde sosyal gelişim*. Eflatun Yayınları.
- Harris, K., & Reid, D. (2005). The influence of virtual reality play on children's motivation. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 72(1), 21-29.
- Herskind, A., Greisen, G., & Nielsen, J. B. (2015). Early identification and intervention in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(1), 29-36.
- Hestenes, L. L., & Carroll, D. E. (2000). The play interactions of young children with and without disabilities: Individual and environmental influences. *Early Childhood Research Quarterly*, 15(2), 229-246.
- Hill-Briggs, F., Dial, J. G., Morere, D. A., & Joyce, A. (2007). Neuropsychological assessment of persons with physical disability, visual impairment or blindness, and hearing impairment or deafness. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(3), 389-404.
- Hirsh, J. (2004). Let the children play. *Early Childhood To-*



- day, 19(3), 36-43.
- Howard, L. (1996). A comparison of leisure-time activities between able-bodied children and children with physical disabilities. *British Journal of Occupational Therapy*, 59(12), 570-574.
- Imms, C. (2008). Children with cerebral palsy participate: A review of the literature. *Disability and Rehabilitation*, 30(24), 1867-1884.
- Imms, C., & Green, D. (2020). *Participation: Optimising outcomes in childhood-onset neurodisability*. Mac Keith Press.
- Isenberg, J. P., & Jalongo, M. R. (2001). *Creative expression and play in early childhood* (3rd ed.). Merrill Prentice Hall.
- Janz, K. F., Burns, T. L., Levy, S. M., Torner, J. C., Willing, M. C., & Beck, T. J. (2004). Everyday activity predicts bone geometry in children: The Iowa Bone Development Study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(7), 1124-1131.
- Jones, E. (2001). *The play's the thing: Teachers' roles in children's play*. Teachers College Press.
- Kang, L. J., Palisano, R. J., Orlin, M. N., Chiarello, L. A., King, G. A., & Polansky, M. (2010). Determinants of social participation—With friends and others who are not family members—For youths with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 90(12), 1743-1757.
- Kelava, T. (2019). *Utjecaj igara na razvoj motoričkih sposobnosti kod djece predškolske dobi [The influence of games on the development of motor skills in preschool children]* (Doctoral dissertation). University of Zagreb, Faculty of Teacher Education.
- Khouri, N., & Desailly, E. (2017). Contribution of clinical gait analysis to single-event multi-level surgery in children with cerebral palsy. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 103(1), 105-111.
- Kılınç, N. (2016). *5-6 yaş çocuklarının sosyal beceri ve problem davranışları ile oyun davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Karabük Üniversitesi.
- King, G., Law, M., King, S., Rosenbaum, P., Kertoy, M., & Young, N. (2003). A conceptual model of the factors affecting the recreation and leisure participation of children with disabilities. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 23(1), 63-90.
- Koçyiğit, S., Tuğluk, M. N., & Kök, M. (2007). Çocuğun gelişim sürecinde eğitsel bir etkinlik olarak oyun. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 325-342.
- Landreth, G., & Bratton, S. (1999). *Play therapy*. [ERIC Document ED430172].
- Lee, K. M., Kang, J. Y., Chung, C. Y., Kwon, D. G., Lee, S. H., Choi, I. H., et al. (2010). Clinical relevance of valgus deformity of proximal femur in cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 30(7), 720-725.
- Leung, G. P. K., Chan, C. C. H., Chung, R. C. K., & Pang, M. Y. C. (2011). Determinants of activity and participation in preschoolers with developmental delay. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 289-296.
- Lifter, K., Mason, E. J., & Barton, E. E. (2011). Children's play: Where we have been and where we could go. *Journal of Early Intervention*, 33, 281-297.
- Livingstone, R., & Field, D. (2014). Systematic review of power mobility outcomes for infants, children and adolescents with mobility limitations. *Clinical Rehabilitation*, 28(10), 954-964.
- Longo, E., Regalado, I., Galvão, E., Ferreira, H., Badia, M., & Baz, B. O. (2020). I want to play: Children with cerebral palsy talk about their experiences on barriers and facilitators to participation in leisure activities. *Pediatric Physical Therapy*, 32(3), 190-200.
- Majnemer, A., Shevell, M., Law, M., Poulin, C., & Rosenbaum, P. (2012). Indicators of distress in families of children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 34(14), 1202-1207.
- Mandich, A., & Rodger, S. (2006). Doing, being and becoming: their importance for children. In S. Rodger & J. Ziviani (Eds.), *Occupational Therapy with children: understanding children's occupations and enabling participation* (pp. 115-135). Blackwell Publishing.
- Martin, S. (2014). *Play in children with motor disabilities* (Master's thesis). University of Kentucky.
- McCune, L. (1995). A normative study of representational play at the transition to language. *Developmental Psychology*, 31(2), 198-206.
- McInnes, K., Howard, J., Crowley, K., & Miles, G. (2013). The nature of adult-child interaction in the early years classroom: Implications for children's perceptions of play and learning. *European Early Childhood Education Research Journal*, 21(2), 268-282.
- Mei, C., Reilly, S., Reddihough, D., Mensah, F., Green, J., Pennington, L., et al. (2015). Activities and participation of children with cerebral palsy: Parent perspectives. *Disability and Rehabilitation*, 37(23), 2164-2173.
- Miller, S., & Reid, D. (2003). Doing play: Competency, control, and expression. *Cyberpsychology & Behavior*, 6(6), 623-632.
- Missiuna, C., & Pollock, N. (1991). Play deprivation in children with physical disabilities: The role of the occupational therapist in preventing secondary disability. *American Journal of Occupational Therapy*, 45(10), 882-888.
- Mistrett S., Lane S., & Goetz A. (2000). *A professional's guide to assisting families in creating play environments for children with disabilities: Let's Play! Project*. Buffalo: State University of New York at Buffalo Center for Assistive Technology.
- Nerurkar, A. (2016). To study the effects of play therapy on motor function and social maturity in children with cerebral palsy. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*, 5(5), 227-232.
- Nicolopoulou, A., Sa, B., Ilgaz, H., & Brockmeyer, C. (2010). Using the transformative power of play to educate hearts and minds: From Vygotsky to Vivian Paley and beyond. *Mind, Culture, and Activity*, 17(1), 42-58.
- Novak, I., & Honan, I. (2019). Effectiveness of paediatric occupational therapy for children with disabilities: A systematic review. *Australian Occupational Therapy Journal*, 66(3), 258-273.
- O'Hagan, M., & Smith, M. (2004). Early years care and education: Key issues. In S. M. Smith (Ed.), *Key issues in*



- early childhood education and care (pp. 15–32). Routledge.
- Odom, S. L., Zercher, C., Li, S., Marquart, J. M., Sandall, S., & Brown, W. H. (2006). Social acceptance and rejection of preschool children with disabilities: A mixed-method analysis. *Journal of Educational Psychology, 98*(4), 807–823.
- Okimoto, A. M., Bundy, A., & Hanzlik, J. (2000). Playfulness in children with and without disability: Measurement and intervention. *American Journal of Occupational Therapy, 54*(1), 73–82.
- Oskoui, M., Coutinho, F., Dykeman, J., Jetté, N., & Pringsheim, T. (2013). An update on the prevalence of cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology, 55*(6), 509–519.
- Pakula, A. T., Naarden Braun, K. V., & Yeargin-Allsopp, M. (2009). Cerebral palsy: Classification and epidemiology. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America, 20*(3), 425–452.
- Papavasiliou, A. S. (2009). Management of motor problems in cerebral palsy: A critical update for the clinician. *European Journal of Paediatric Neurology, 13*(5), 387–396.
- Pedersen, S. V., Wiingreen, R., Hansen, B. M., Greisen, G., Larsen, M. L., & Høi Hansen, C. E. (2023). Children in Denmark with cerebral palsy rarely complete elementary school. *Developmental Medicine & Child Neurology, 65*(10), 1387–1394.
- Pellegrino, L., & Dormanns, J. P. (1998). Definitions, etiology, and epidemiology of cerebral palsy. In J. P. Dormanns & L. Pellegrino (Eds.), *Caring for children with cerebral palsy: A team approach* (pp. 3–30). Brookes Publishing.
- Pfeifer, L. I., Queiroz, M. A., Santos, J. L. F., & Stagnitti, K. (2011). Pretend play of children with cerebral palsy. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 31*(4), 390–402.
- Pirila, S., Van Der Meere, J. J., Rantanen, K., Jokiluoma, M., & Eriksson, K. (2011). Executive functions in youth with spastic cerebral palsy. *Journal of Child Neurology, 26*(7), 817–821.
- Platt, M. J., Cans, C., Johnson, A., Surman, G., Topp, M., Torrioli, M. G., & Krageloh-Mann, I. (2007). Trends in cerebral palsy among infants of very low birthweight (<1500 g) or born prematurely (<32 weeks) in 16 European centres: A database study. *The Lancet, 369*, 43–50.
- Reid, D. T. (2002). Benefits of a virtual play rehabilitation environment for children with cerebral palsy on perceptions of self-efficacy: A pilot study. *Pediatric Rehabilitation, 5*(3), 141–148.
- Robinson, C. (2008). Children's perspectives of play and learning for educational practice. *Education 3–13, 36*(4), 377–385.
- Rocha, A. N. D. C., Desidério, S. V., & Massaro, M. (2018). Accessibility evaluation of the playground during the play of children with cerebral palsy in school. *Revista Brasileira de Educação Especial, 24*, 73–88.
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., & Bax, M. (2007). A report: The definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology, 49*(Suppl. 109), 8–14.
- Rosenberg, L., Jarus, T., Bart, O., & Ratzon, N. Z. (2011). Can personal and environmental factors explain dimensions of child participation? *Child: Care, Health and Development, 37*(2), 266–275.
- Ryalls, B. O., Harbourne, R., Kelly-Vance, L., Wickstrom, J., Stergiou, N., & Kyvelidou, A. (2016). A perceptual motor intervention improves play behavior in children with moderate to severe cerebral palsy. *Frontiers in Psychology, 7*, 643. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00643>
- Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). Cerebral palsy: Current opinions on definition, epidemiology, risk factors, classification and treatment options. *Neuropsychiatric Disease and Treatment, 16*, 1505–1518.
- Sellier, E., Platt, M. J., Andersen, G. L., Krageloh-Mann, I., De La Cruz, J., & Cans, C. (2016). Decreasing prevalence in cerebral palsy: A multi-site European population-based study, 1980 to 2003. *Developmental Medicine & Child Neurology, 58*(1), 85–92.
- Serdaroğlu, A., Cansu, A., Ozkan, S., & Tezcan, S. (2006). Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental Medicine & Child Neurology, 48*(6), 413–416.
- Shank, L. K., Kaufman, J., Leffard, S., & Warschusky, S. (2010). Inspection time and attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms in children with cerebral palsy. *Rehabilitation Psychology, 55*(2), 188–193.
- Sherwell, S., Reid, S. M., Reddihough, D. S., Wrennall, J., Ong, B., & Staggatt, R. (2014). Measuring intellectual ability in children with cerebral palsy: Can we do better? *Research in Developmental Disabilities, 35*(10), 2558–2567.
- Shin, Y. K., Yoon, Y. K., Chung, K. B., Rhee, Y., & Cho, S. R. (2017). Patients with non-ambulatory cerebral palsy have higher sclerostin levels and lower bone mineral density than patients with ambulatory cerebral palsy. *Bone, 103*, 302–307.
- Singhi, P. D., Ray, M., & Suri, G. (2002). Clinical spectrum of cerebral palsy in North India: An analysis of 1000 cases. *Journal of Tropical Pediatrics, 48*(3), 162–166.
- Son, S. H., & Morrison, F. J. (2010). The nature and impact of changes in home learning environment on development of language and academic skills in preschool children. *Developmental Psychology, 46*(5), 1103–1118.
- Stadskleiv, K. (2020). Cognitive functioning in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology, 62*(3), 283–289.
- Stadskleiv, K., Jahnsen, R., Andersen, G. L., & von Tetzchner, S. (2018). Neuropsychological profiles of children with cerebral palsy. *Developmental Neurorehabilitation, 21*(2), 108–120.
- Stagnitti, K. (2009a). Children and pretend play. In K. Stagnitti & R. Cooper (Eds.), *Play as therapy: Assessment and therapeutic interventions* (pp. 59–69). Jessica Kingsley.
- Stagnitti, K. (2009b). Symbolic play: Its importance in the development of social skills and problem solving. *Australasian Journal of Early Childhood, 34*(2), 33–39.
- Stanton-Chapman, T. L., & Brown, T. S. (2015). A review of



- peer-mediated interventions for young children with autism spectrum disorder. *Topics in Early Childhood Special Education*, 35(1), 39-49.
- Stempien, L. M., & Gaebler-Spira, D. (1996). Rehabilitation of children and adults with cerebral palsy. In R. L. Brad-dom (Ed.), *Physical medicine and rehabilitation* (pp. 1113-1132). WB Saunders.
- Straub, K., & Obrzut, J. E. (2009). Effects of cerebral palsy on neuropsychological function. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 21(2), 153-167.
- Şirzai, H., Erkin, G., Çulha, C., & Özel, S. (2008). Measuring functional change in Turkish children with cerebral pal-sy using the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI). *Turkish Journal of Medical Sciences*, 38(6), 555-560.
- Thompson, P., Beath, T., Bell, J., Jacobson, G., Phair, T., Sal-bach, N. M., & Wright, V. (2008). Test-retest reliability of the 10-metre fast walk test and 6-minute walk test in ambulatory school-aged children with cerebral pal-sy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(5), 370-376.
- Vieillevoye, S., & Nader-Grosbois, N. (2008). Self-regulation during pretend play in children with intellectual disa-bility and in normally developing children. *Research in Developmental Disabilities*, 29(3), 256-272.
- Vural-Kayaalp, İ. (2000). *Otizm ve iletişim problemi olan çö-cukların eğitimi*. Evrim Yayıncılık.
- Wang, L. W., Wang, S.-T., & Huang, C. C. (2008). Preterm infants of educated mothers have better outcomes. *Acta Paediatrica*, 97(5), 568-573.
- Wendelborg, C., & Tøssebro, J. (2010). Marginalisation pro-cesses in inclusive education in Norway: A longitudinal study of classroom participation. *Disability & Society*, 25(6), 701-714.
- Westby, C. (2000). A scale for assessing development of children's play. In K. Gitlin-Weiner, A. Sandgrund, & C. Schaefer (Eds.), *Play diagnosis and assessment* (Second edition), pp. 15-57). John Wiley & Sons.
- World Health Organization [WHO]. (2018). *International classification of diseases (11th rev.)*. World Health Orga-nization. <https://icd.who.int/>
- Wright, F. V., Rosenbaum, P. L., Goldsmith, C. H., Law, M., & Fehlings, D. L. (2008). How do changes in body func-tions and structures, activity, and participation relate in children with cerebral palsy? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(4), 283-289.
- Yavuzer, H. (2001). *Doğum öncesinden ergenlik sonuna kadar çocuk psikolojisi* (20. Baskı), ss. 176-185. Remzi Kitabevi.

## BÖLÜM 32



# SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA EGZERSİZ VE SPOR: BÜTÜNCÜL YAKLAŞIMLAR VE GÜNCEL UYGULAMALAR

Özlem KESKİN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), erken dönem beyin gelişimi sırasında meydana gelen hasarlara bağlı olarak ortaya çıkan ve bireyin motor fonksiyonlarında kalıcı bozukluklara yol açan nörogelişimsel bir bozukluktur. Çocukluk çağında en sık rastlanan motor engel nedenlerinden biri olması, SP'nin yalnızca klinik açıdan değil, aynı zamanda fonksiyonel ve psikososyal yönleriyle de bütüncül biçimde ele alınmasını gerektirir. SP, yalnızca motor becerileri değil; duyu, algı, iletişim, bilişsel işlevler ve davranış gibi çok sayıda alanı etkileyebilir (Rosenbaum ve ark., 2007).

SP'nin bilimsel olarak tanımlanması tarihsel süreçte zorluklar içermiştir. Durum, ilk kez 1861'de J. Little tarafından tanımlanmış, ancak "cerebral palsy" terimi daha sonra yaygınlaşmıştır. Sigmund Freud ve Sir William Osler gibi önde gelen bilim insanları 19. yüzyıl sonunda bu alana önemli katkılarda bulunmuşlardır. 20. yüzyılda ise Amerika Birleşik Devletleri'nde American Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine kurucuları (Carlson, Crothers, Deaver, Fay, Perlstein ve Phelps) ile Birleşik Krallık'ta-

ki Little Club üyeleri (Mac Keith, Polani, Bax ve Ingram), SP'nin kavramsallaştırılmasında öncülük etmiştir (Perat, 2012).

SP'ye ilişkin en sık kullanılan tanımlardan biri 2004 Washington Workshop'ta belirlenmiştir:

*"Serebral palsi, fetal veya infantil dönemde beyinde oluşan bozukluklara atfedilen, hareket ve postür gelişiminde kısıtlılık veya engelliliğe neden olan gelişimsel bir bozukluklar grubunu tanımlar. Bu motor bozukluklara nöbet bozukluğu, duyu, biliş, iletişim ve davranış sorunları da eşlik edebilir"* (Rosenbaum ve ark., 2007).

Bu tanım, multidisipliner müdahaleye duyulan ihtiyacı vurgulayan çağdaş bir çerçeve sunmaktadır.

Daha özlü bir başka tanım ise Mutch ve ark. (1992) tarafından sunulmuştur:

*"Serebral palsi, beynin erken gelişim döneminde meydana gelen lezyonlar veya anomalilere bağlı, ilerleyici olmayan ancak zaman içinde değişebilen motor bozukluk sendromlarını kapsayan şemsiye bir terimdir."* (Mutch ve ark., 1992).

Günümüzde yaklaşık 18 milyon insan SP ile yaşamaktadır. Vakaların yarısından fazlasında

<sup>1</sup> Prof. Dr., Sinop Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Beden Eğitimi ve Spor AD., okeskin@sinop.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-0223-5914



geliştirilen yerli VR uygulamaları ve bazı üniversite hastanelerinde kullanılan robotik rehabilitasyon cihazları, umut verici gelişmelerdir. Bununla birlikte, bu tür teknolojik uygulamaların ulusal ölçekte etkili ve sürdürülebilir biçimde yaygınlaştırılabilmesi; stratejik sağlık politikaları, nitelikli uzman kadrolarının yetiştirilmesi ve altyapı yatırımlarıyla desteklenmiş bütüncül bir planlama sürecini gerektirmektedir.

Bu bölümde ele alınan teknolojik yenilikler, SP'li çocukların motor becerilerini geliştirme nin ötesinde, onların sosyal yaşama daha etkin katılmalarını destekleyen bütüncül bir yaklaşımı temsil etmektedir. Klinik uygulamalarla birlikte eğitim, aile ve teknoloji iş birliğini güçlendiren modeller, rehabilitasyonda yeni bir paradigmanın temelini oluşturmaktadır. Gelecekte yapılacak disiplinler arası çalışmalar, teknolojinin çocuk gelişimi üzerindeki çok boyutlu etkilerini daha ayrıntılı biçimde ortaya koyacaktır.

## SONUÇ

Serebral palsili çocuklarda hareket, egzersiz ve spor; yalnızca fiziksel gelişim süreçlerini desteklemekle kalmayıp aynı zamanda psikososyal, bilişsel ve sosyal katılım boyutlarında da çok yönlü katkılar sunan temel müdahale alanlarıdır. Bu kitap bölümünde, SP'nin klinik tanımından motor bozukluk profillerine, fiziksel aktivitenin yararlarından adaptif spor modellerine, egzersiz programlarının tasarımından izlenmesine ve yenilikçi teknolojilerin entegrasyonuna kadar çok boyutlu bir perspektif sunulmuştur. Bilimsel kanıtlar, erken dönemde başlatılan, bireyselleştirilmiş ve sistematik şekilde yürütülen egzersiz ve spor programlarının; postüral kontrol, motor beceriler, kardiyorespiratuvar kapasite, denge ve mobilite gibi temel fonksiyonlarda anlamlı gelişmeler sağladığını göstermektedir. Bununla birlikte, adaptif sporların ve teknoloji destekli müdahalelerin SP'li çocuklarda özgüven, yaşam kalitesi ve toplumsal katılım üzerindeki olumlu etkileri de gün geçtikçe daha güçlü biçimde ortaya konmaktadır.

Ancak bu yaklaşımların sürdürülebilirliği için disiplinlerarası iş birliği, aile katılımı, uygun değerlendirme araçlarının kullanımı ve erişilebilir teknoloji altyapısı büyük önem taşımaktadır. Türkiye'de ve dünyada giderek gelişen uygulama örnekleri, bu alanda umut verici ilerlemeleri yansıtsa da toplumsal farkındalık, kamu politikaları ve uzman eğitimi konularında yapılacak yatırımlar, SP'li bireylerin yaşamlarının tüm boyutlarında daha kapsayıcı ve nitelikli desteklerin sağlanmasını mümkün kılacaktır. Sonuç olarak, hareket, egzersiz ve spor; SP'li çocuklar için yalnızca bir rehabilitasyon aracı değil, aynı zamanda onların hayata katılmalarını güçlendiren, potansiyellerini ortaya koymalarını destekleyen stratejik bir yaşam bileşenidir.

## KAYNAKLAR

- Abid, M., Cherni, Y., Batcho, C. S., Traverse, E., Lavoie, M. D., & Mercier, C. (2023). Facilitators and barriers to participation in physical activities in children and adolescents living with cerebral palsy: a scoping review. *Disability and Rehabilitation*, 45(25), 4322-4337.
- Anttila, H., Autti-Rämö, I., Suoranta, J., Mäkelä, M., & Mal-mivaara, A. (2008). Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: A systematic review. *BMC Pediatrics*, 8, 14.
- Apolo-Arenas, M. D., Jerônimo, A. F. D. A., Caña-Pino, A., Fernandes, O., Alegrete, J., & Parraca, J. A. (2021). Standardized outcomes measures in physical therapy practice for treatment and rehabilitation of cerebral palsy: a systematic Review. *Journal of personalized medicine*, 11(7), 604.
- Aviram, R., Khvorostianov, N., Harries, N., & Bar-Haim, S. (2022). Perceived barriers and facilitators for increasing the physical activity of adolescents and young adults with cerebral palsy: a focus group study. *Disability and rehabilitation*, 44(22), 6649-6659.
- Bach, M., Barden, J., Hasnain, M., & Van Hedel, H. J. A. (2022). Advances in rehabilitation technologies for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 64(6), 673-680.
- Balemans, A. C., van Wely, L., Becher, J. G., & Dallmeijer, A. J. (2015). Longitudinal relationship among physical fitness, walking-related physical activity, and fatigue in children with cerebral palsy. *Physical therapy*, 95(7), 996-1005.
- Berthiaume, J., Cheriére, C., Ouellet, B., Éthier, L., Rushton, P. W., Lemay, M., & Best, K. L. (2024). Wheelchair Dance: Exploring a Novel Approach to Enhance Wheelchair Skills, Belongingness and Inclusion among Children with Mobility Limitations. *Disabilities*, 4(1), 212-227.



- Blauwet, C., & Willick, S. E. (2012). The Paralympic Movement: using sports to promote health, disability rights, and social integration for athletes with disabilities. *Pm&R*, 4(11), 851-856.
- Burtner, P. A., Qualls, C., & Woollacott, M. H. (1998). Muscle activation characteristics of stance balance control in children with spastic cerebral palsy. *Gait & posture*, 8(3), 163-174.
- Cerebral Palsy Sport. (2022). *It's okay to play: Professionals' version* [PDF dosyası]. Erişim: 14 Haziran 2025, [https://cpsport.org/wp-content/uploads/2022/07/Its-okay-to-play\\_A5\\_Professionals-version\\_2022.pdf](https://cpsport.org/wp-content/uploads/2022/07/Its-okay-to-play_A5_Professionals-version_2022.pdf)
- Christiansen, K., Anderson, D., & Keller, M. (2023). Motivational factors in exercise adherence among adolescents with cerebral palsy: A systematic review. *Physical Therapy Reviews*, 28(1), 45-59.
- Christopher & Dana Reeve Foundation. (t.y.). *Cerebral palsy*. Christopher & Dana Reeve Foundation. Erişim: 20 Haziran 2025, <https://www.christopherreeve.org/todays-care/living-with-paralysis/health/causes-of-paralysis/cerebral-palsy>
- Cleary, S. L., Taylor, N. F., Dodd, K. J., & Shields, N. (2019). Barriers to and facilitators of physical activity for children with cerebral palsy in special education. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(12), 1408-1415.
- Conchar, L., Bantjes, J., Swartz, L., & Derman, W. (2016). Barriers and facilitators to participation in physical activity: The experiences of a group of South African adolescents with cerebral palsy. *Journal of health psychology*, 21(2), 152-163.
- Eliasson, A. C., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A. M., & Rosenbaum, P. (2006). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental medicine and child neurology*, 48(7), 549-554.
- Ellis, M. E. (2021, October 25). *Horse therapy improves mobility in children with cerebral palsy*. Cerebral Palsy Guidance. <https://cerebralpalsyguidance.com/2021/10/25/horse-therapy-improves-mobility-in-children-with-cerebral-palsy/>
- GBD 2019 Stroke Collaborators (2021). Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet. Neurology*, 20(10), 795-820. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0)
- Graham, H. K., Rosenbaum, P., Paneth, N., Dan, B., Lin, J. P., Damiano, D. L., Becher, J. G., Gaebler-Spira, D., Colver, A., Reddihough, D. S., Crompton, K. E., & Lieber, R. L. (2016). Cerebral palsy. *Nature reviews. Disease primers*, 2, 15082.
- Hidecker, M. J., Paneth, N., Rosenbaum, P. L., Kent, R. D., Lillie, J., Eulenberg, J. B., Chester, K., Jr, Johnson, B., Michalsen, L., Evatt, M., & Taylor, K. (2011). Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 53(8), 704-710.
- International Paralympic Committee. (2024). *Three moments that will define wheelchair basketball at Paris 2024* [Photograph]. Paralympic.org. <https://www.paralympic.org/paris-2024/feature/three-moments-wheelchair-basketball>
- Kelly, M., & Darrach, J. (2005). Aquatic exercise for children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 47(12), 838-842.
- King, G., Rigby, P., & Thomas, S. (2014). Participation and quality of life in youth with cerebral palsy: a systematic review. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 7(4), 219-232.
- Koch, S. C., Riege, R. F. F., Tisborn, K., Biondo, J., Martin, L., & Beilmann, A. (2019). Effects of Dance Movement Therapy and Dance on Health-Related Psychological Outcomes. A Meta-Analysis Update. *Frontiers in psychology*, 10, 1806.
- Krzyżañska, A., Popłonyk, W., & Józwiak, M. (2025). Evaluating the effectiveness of a robotic rehabilitation algorithm in functional testing in patients with cerebral palsy. *Acta Balneologica*, 185(2).
- Kwon, J. Y., Chang, H. J., Yi, S. H., Lee, J. Y., Shin, H. Y., & Kim, Y. H. (2015). Effect of hippotherapy on gross motor function in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 21(1), 15-21.
- Lee, S. H., Kim, Y. H., & Lee, J. H. (2022). Impact of exercise intervention on mental health in adolescents with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 18(5), 352-361.
- Longo, E., Regalado, I. C. R., Galvão, E. R. V. P., Ferreira, H. N. C., Badia, M., & Baz, B. O. (2020). I want to play: children with cerebral palsy talk about their experiences on barriers and facilitators to participation in leisure activities. *Pediatric Physical Therapy*, 32(3), 190-200.
- Maher, C. A., Williams, M. T., Olds, T., & Lane, A. E. (2007). Physical and sedentary activity in adolescents with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(6), 450-457.
- Maltais, D. B., Wiart, L., Fowler, E., Verschuren, O., & Damiano, D. L. (2014). Health-related physical fitness for children with cerebral palsy. *Journal of child neurology*, 29(8), 1091-1100.
- Martínez-Rodríguez, L., García-Bravo, C., García-Bravo, S., Salcedo-Pérez-Juana, M., & Pérez-Corrales, J. (2025, February). New Technological Approaches in Occupational Therapy for Pediatric Cerebral Palsy: A Systematic Review. In *Healthcare* (Vol. 13, No. 5, p. 459).
- Mckenzie, G., Willis, C., & Shields, N. (2021). Barriers and facilitators of physical activity participation for young people and adults with childhood onset physical disability: a mixed methods systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 63(8), 914-924.
- Molik, B., Laskin, J. J., Kosmol, A., Skucas, K., & Bida, U. (2010). Relationship between functional classification levels and anaerobic performance of wheelchair basketball athletes. *Research quarterly for exercise and sport*, 81(1), 69-73.
- Mutch, L. W., Alberman, E., Hagberg, B., Kodama, K., & Vclickovic, M. (1992). Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going? *Developmental Me-*



- dicine & Child Neurology*, 34(6), 547–555.
- Najafabadi, M. G., Shariat, A., Anastasio, A. T., Khah, A. S., Shaw, I., & Kavianpour, M. (2023). Wheelchair basketball, health, competitive analysis, and performance advantage: a review of theory and evidence. *Journal of exercise rehabilitation*, 19(4), 208–218. <https://doi.org/10.12965/jer.2346216.108>.
- Novak, I., & Honan, I. (2019). Effectiveness of paediatric occupational therapy for children with disabilities: A systematic review. *Australian Occupational Therapy Journal*, 66(3), 258–273.
- Novak, I., Hines, M., Goldsmith, S., & Barclay, R. (2012). Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics*, 130(5), e1285-e1312.
- Novak, I., McIntyre, S., Morgan, C., Campbell, L., Dark, L., Morton, N., ... & Goldsmith, S. (2013). A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(10), 885–910.
- Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R. N., Brunstrom-Hernandez, J., ... & Badawi, N. (2017). Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment. *JAMA pediatrics*, 171(9), 897–907.
- Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., ... & Badawi, N. (2020). State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. *Current neurology and neuroscience reports*, 20(2), 3.
- Oskoui, M., Coutinho, F., Dykeman, J., Jetté, N., & Pringsheim, T. (2013). An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental medicine and child neurology*, 55(6), 509–519.
- Palisano, R. J., Rosenbaum, P., Bartlett, D., & Livingston, M. H. (2008). Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(10), 744–750.
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental medicine & child neurology*, 39(4), 214–223.
- Paralympics Ireland. (n.d.). *Boccia* [Illustration]. <https://paralympics.ie/paralympic-sports/summer-sports/boccia/>
- Park, E. Y., & Kim, W. H. (2014). Meta-analysis of the effect of strengthening interventions in individuals with cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*, 35(2), 239–249.
- Perat, M. V. (2012). Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy. *Eastern J Med*, 17(4), 153–155.
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., ... & Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*, 109(suppl 109), 8–14.
- Ryan, J. M., Hensey, O., McLoughlin, B., Lyons, A., & Gormley, J. (2015). Associations of sedentary behaviour, physical activity, blood pressure and anthropometric measures with cardiorespiratory fitness in children with cerebral palsy. *PLoS one*, 10(4), e0123267.
- Shapiro, D. R., & Martin, J. J. (2010). Multidimensional physical self-concept of athletes with physical disabilities. *Adapted physical activity quarterly*, 27(4), 294–307.
- Shields, N., & Synnot, A. (2016). Perceived barriers and facilitators to participation in physical activity for children with disability: a qualitative study. *BMC pediatrics*, 16(1), 9.
- Shields, N., Synnot, A. J., & Barr, M. (2012). Perceived barriers and facilitators to physical activity for children with disability: a systematic review. *British journal of sports medicine*, 46(14), 989–997.
- Snider, L., Korner-Bitensky, N., Kammann, C., Warner, S., & Saleh, M. (2007). Horseback riding as therapy for children with cerebral palsy: is there evidence of its effectiveness?. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 27(2), 5–23.
- Swim Lab International. (t.y.). *Benefits of aquatic therapy for children with neurological and developmental disorders*. <https://swimlabinternational.us/benefits-of-aquatic-therapy-for-children-with-neurological-and-developmental-disorders/>
- The Law Firm of Michael H. Bereston, Inc. (2021, April 23). *The Four Types of Cerebral Palsy and What They Mean*. Retrieved from <https://www.berestonlaw.com/blog/2021/april/the-four-types-of-cerebral-palsy-and-what-they-m/>
- United Cerebral Palsy of Hawaii. (t.y.). *What is cerebral palsy?* <https://ucpahawaii.org/what-is-cerebral-palsy>
- Van den Berg-Emons, R. J., Van Baak, M. A., Speth, L., & Saris, W. H. (1998). Physical training of school children with spastic cerebral palsy: effects on daily activity, fat mass and fitness. *International Journal of Rehabilitation Research*, 21(2), 179–194.
- Van Wely, L., Balemans, A. C., Becher, J. G., & Dallmeijer, A. J. (2014). Physical activity stimulation program for children with cerebral palsy did not improve physical activity: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*, 60(1), 40–49.
- Verschuren, O., Ketelaar, M., Gorter, J. W., Helders, P. J., Uiterwaal, C. S., & Takken, T. (2007). Exercise training program in children and adolescents with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 161(11), 1075–1081.
- Verschuren, O., Ketelaar, M., Takken, T., Helders, P. J., & Gorter, J. W. (2008). Exercise programs for children with cerebral palsy: a systematic review of the literature. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 87(5), 404–417.
- Verschuren, O., Peterson, M. D., Balemans, A. C., & Hurvitz, E. A. (2016). Exercise and physical activity recommendations for people with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(8), 798–808.
- Verschuren, O., Wiart, L., Hermans, D., & Ketelaar, M. (2012). Identification of facilitators and barriers to physical activity in children and adolescents with cerebral palsy. *The journal of pediatrics*, 161(3), 488–494.



- Walker, A., Colquitt, G., Elliott, S., Emter, M., & Li, L. (2020). Using participatory action research to examine barriers and facilitators to physical activity among rural adolescents with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 42(26), 3838-3849.
- Wilson, J. L., Kim, Y. M., O'Malley, J. A., Gelineau-Morel, R., Gilbert, L., Bain, J. M., & Aravamuthan, B. R. (2022). Cerebral palsy in child neurology and neurodevelopmental disabilities training: an unmet need. *Journal of child neurology*, 37(3), 194-201.

- Yahagi, K., Kataoka, M., Ichiba, T., & Imura, S. (2024). Training effect of repeated rolling motions on boccia players with severe cerebral palsy: comparison with the effect of conventional upper-limb training using a crossover test. *Journal of Physical Therapy Science*, 36(5), 245-251.
- Zadnikar, M., & Kastrin, A. (2011). Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Developmental medicine & child neurology*, 53(8), 684-691.

# BÖLÜM 33



## SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA UYKU

Ebru CİHAN ÇAM<sup>1</sup> - Elif Nursel ÖZMERT<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Pediyatrik yaş grubunda sık görülen nörogelişimsel bozukluk olan serebral palsi (SP) henüz gelişimini tamamlamamış olan beynin ilerleyici olmayan hasarı sonucu ortaya çıkan bir hareket ve postür bozukluğudur. Serebral palsili çocuklarda uyku sorunları oldukça sık görülmektedir. Uyku bozuklukları tipleri sıklıkla normal gelişim gösteren çocuklara benzer olmakla birlikte serebral palsili çocuklarda uyku sorununa neden olabilecek çok sayıda ek içsel ve dışsal faktör bulunmaktadır.

### GENEL BİLGİLER

Uyku işlevleri; İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlık Uluslararası Sınıflandırılması (ICF) Kılavuzu'nda belirli bazı fizyolojik değişikliklerle birlikte, periyodik, dönüşümlü ve seçici biçimde kişinin yakın çevresinden fiziksel ve zihinsel olarak ayrılmasının genel zihinsel işlevleri olarak tanımlanmıştır. Uyku, Rapid Eye Movement (REM) ve non-REM (NREM) olmak üzere iki temel fazdan oluşmaktadır. Beynin olgunlaşması sürecinde REM uykusunun, sinapsların oluşumunu destekleyen

endojen nöral uyarım kaynağı sağladığı; NREM uykusunun ise sinaptik dengenin sürdürülmesinde etkili olduğu ileri sürülmektedir (Knoop et al., 2021) Uyku süreci, NREM evre 1 ile başlar ve bellek süreçleriyle ilişkilendirilen uyku içciklerinin izlendiği NREM evre 2 ile ilerler. Yavaş dalga uykusu olarak tanımlanan NREM evre 3, genellikle uykunun ilk bölümünde baskındır. Bu evrelerin ardından gelen REM uykusunda kas tonusu belirgin şekilde azalırken, hızlı göz hareketleri ortaya çıkar; solunum paterni hızlanır ve düzensizleşir, rüyaların büyük kısmı bu dönemde yaşanır. Uyku süresince bu evreler belirli bir döngü halinde tekrarlanır ve bu döngüdeki bozulmalar ya da düzensizlikler çeşitli uyku bozukluklarıyla ilişkilendirilmektedir (Carskadon & Dement, 2005). Nörogelişimsel bozuklukları olan çocuklarda uyku, beyin gelişimini destekleyen aktif bir biyolojik süreçtir. Uyku sürekliliği ve kalitesindeki bozulmalar, santral sinir sisteminin yapısal ve fonksiyonel bütünlüğünü etkileyerek nörotransmitter düzenlenmesi, metabolik denge, hormonal yanıtlar ve inflamatuvar süreçlerde aksamalara yol açabilir. Bu nedenle uyku bozuklukları, nöroge-

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Hacettepe Üniversitesi Gelişimsel Pediatri BD., drebrucihan@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4845-563X

<sup>2</sup> Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Gelişimsel Pediatri BD., elifnurselozmert@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-4911-9200



hava yolu basıncı, steroidler ve cerrahi tedavi). SPLi bebeklerde ve çocuklarda apnenin etkili tedavisi konusunda hastane sonrası taburculukta çok az araştırma vardır; ayrıca tipik olarak gelişen çocuklarda apne yönetimi konusunda sistematik incelemelerde bir fikir birliği yoktur. Bebekler ve çocuklar genellikle sürekli pozitif hava yolu basıncına karşı düşük toleransa sahip olsalar da, önce sürekli pozitif hava yolu basıncı ve intranasal steroidler olmak üzere daha az invaziv müdahaleler denenir. Apne şüphesi olan SPLi çocukların bir uyku uzmanına sevk edilmesi önerilmektedir (Morgan et al., 2021).

İleri düzey fiziksel engeli bulunan bebeklerde, istemsiz hareketler, kas spazmları ve artmış kas tonusu ile ilişkili ağrı, uyku düzeninde belirgin bozulmalara yol açabilmektedir. Uyku bozukluklarının uzun dönemde olumsuz sonuçlar doğurabileceği göz önünde bulundurulduğunda, uykunun iyileştirilmesine yönelik olarak kas spazmlarını ve ağrıyı hedefleyen tedavi seçenekleri önem kazanmaktadır. Bu kapsamda, uygun olgularda baklofen ya da botulinum toksin A uygulamaları değerlendirilebilir (Morgan et al., 2021).

Atipik hareketlerle uyanan bebekler için, güvenli kundaklama da dahil olmak üzere farmakolojik olmayan tedavi, bu hareketleri azaltmaya yardımcı olabilir. Kalça displazisi riski nedeniyle kalçaların ekstansiyon ve adduksiyon pozisyonunda olmamasına dikkat edilmelidir. Gastroözofageal reflü, solunum güçlüğü ve ölüm riskinin yüksek olması nedeniyle bebekler için uyku pozisyonlama sistemleri önerilmemektedir (Simard-Tremblay et al., 2011).

Aileler tamamlayıcı ve alternatif tıp tedavilerini (osteopati veya masaj gibi) denemek isteyebilirler; ancak uykuyu iyileştirmek için kanıtlar yetersiz ve tartışmalıdır. Potansiyel faydalar ile zararlar tartılmalıdır (tedavi sırasında ağlama, prosedürel kaygı gibi) ve etkili alternatifler mevcut olduğu için tedaviler önerilmemektedir (Morgan et al., 2021).

## SONUÇ

Serebral palsili çocuklarda oldukça sık görülmesine karşın uyku sorunları açısından değerlendirme sıklıkla ihmal edilmektedir. Çocuklardaki uyku sorunları, hem çocuğun hem de ailesinin yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır ve annelerde depresyon riskini artırmaktadır. Bu nedenle serebral palsili çocuklarda uykunun sorgulanması, uyku sorunları açısından risklerin değerlendirilmesi ve aile temelli yaklaşımla iyileştirme açısından önerilerde bulunulması ailenin yaşam kalitesi için büyük önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- Blackmer, A. B., & Feinstein, J. A. (2016). Management of sleep disorders in children with neurodevelopmental disorders: a review. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, 36(1), 84-98.
- Bruni, O., Violani, C., Luchetti, A., Miano, S., Verrillo, E., Di Brina, C., & Valente, D. (2004). The sleep knowledge of pediatricians and child neuropsychiatrists. *Sleep and Hypnosis*, 6(3), 130-138.
- Cao, Y., Sun, Y., Wang, J., Song, J., Guo, Q., Peng, X., Li, B., Liu, B., Zhu, D., & Xu, Y. (2025). Characteristics of obstructive sleep apnea in children with cerebral palsy: a comparative study with healthy children. *European Journal of Medical Research*, 30(1), 810.
- Carskadon, M. A., & Dement, W. C. (2005). Normal human sleep: an overview. *Principles and practice of sleep medicine*, 4(1), 13-23.
- Dutt, R., Roduta-Roberts, M., & Brown, C. A. (2015). Sleep and children with cerebral palsy: a review of current evidence and environmental non-pharmacological interventions. *Children*, 2(1), 78-88.
- Fitzgerald, D. A., Follett, J., & Van Asperen, P. P. (2009). Assessing and managing lung disease and sleep disordered breathing in children with cerebral palsy. *Paediatric respiratory reviews*, 10(1), 18-24.
- Grigg-Damberger, M., & Ralls, F. (2013). Treatment strategies for complex behavioral insomnia in children with neurodevelopmental disorders. *Current opinion in pulmonary medicine*, 19(6), 616-625.
- Gruber, R., Constantin, E., Frappier, J. Y., Brouillette, R. T., & Wise, M. S. (2017). Training, knowledge, attitudes and practices of Canadian health care providers regarding sleep and sleep disorders in children. *Paediatrics & child health*, 22(6), 322-327.
- Gupta, S., & Sharma, R. (2024). Pediatric Obstructive Sleep Apnea: Diagnostic Challenges and Management Strategies. *Cureus*, 16(12).
- Hulst, R. Y., Voorman, J. M., Pillen, S., Ketelaar, M., Visser-Meily, J. M., & Verschuren, O. (2022). Parental perspectives on care for sleep in children with cerebral pal-



- sy: a wake-up call. *Disability and rehabilitation*, 44(3), 458-467.
- Jan, J. E., Owens, J. A., Weiss, M. D., Johnson, K. P., Wasdell, M. B., Freeman, R. D., & Ipsiroglu, O. S. (2008). Sleep hygiene for children with neurodevelopmental disabilities. *Pediatrics*, 122(6), 1343-1350.
- Knoop, M. S., de Groot, E. R., & Dudink, J. (2021). Current ideas about the roles of rapid eye movement and non-rapid eye movement sleep in brain development. *Acta paediatrica*, 110(1), 36-44.
- Kotagal, S. (2001). SECTION THREE: OTHER NEUROLOGICAL CONDITIONS-16 SLEEP ABNORMALITIES AND CEREBRAL PALSY. *Clinics in Developmental Medicine*(155), 107-110.
- Lélis, A. L. P., Cardoso, M. V. L., & Hall, W. A. (2016). Sleep disorders in children with cerebral palsy: An integrative review. *Sleep Medicine Reviews*, 30, 63-71.
- Malow, B. A. (2004). Sleep disorders, epilepsy, and autism. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 10(2), 122-125.
- McCabe, S. M., Blackmore, A. M., Abbiss, C. R., Langdon, K., & Elliott, C. (2015). Sleep concerns in children and young people with cerebral palsy in their home setting. *Journal of paediatrics and child health*, 51(12), 1188-1194.
- Melnyk, B. M., & Fineout-Overholt, E. (2022). *Evidence-based practice in nursing & healthcare: A guide to best practice*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Meneses da Silva, I., do Couto, M. C. H., da Silveira Cruz-Machado, S., de Andrade, L. M., Marques, A. E. Z. S., Giacheti, C. M., Pedroni, C. R., & Pinato, L. (2025). Sleep Disturbances and Obstructive Sleep Apnea in Children and Adolescents with Cerebral Palsy: An Observational Study. *Neurology International*, 17(7), 101.
- Mindell, J. A., Kuhn, B., Lewin, D. S., Meltzer, L. J., & Sadeh, A. (2006). "Behavioral treatment of bedtime problems and night wakings in infants and young children": Erratum.
- Morgan, C., Fetters, L., Adde, L., Badawi, N., Bancale, A., Boyd, R. N., Chorna, O., Cioni, G., Damiano, D. L., & Darrah, J. (2021). Early intervention for children aged 0 to 2 years with or at high risk of cerebral palsy: international clinical practice guideline based on systematic reviews. *JAMA pediatrics*, 175(8), 846-858.
- Nadeem, Z. A., Rehman, O. U., Akram, U., Iftikhar, M. A., Irfan, H., Fatima, E., Imran, H., Hurjkaliani, S., & Khan, A. (2025). Prevalence of sleep problems in children with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Sleep medicine*, 106552.
- Newman, C. J., O'Regan, M., & Hensey, O. (2006). Sleep disorders in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 48(7), 564-568.
- Odding, E., Roebroek, M. E., & Stam, H. J. (2006). The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disability and rehabilitation*, 28(4), 183-191.
- Owens, J. A. (2001). The practice of pediatric sleep medicine: results of a community survey. *Pediatrics*, 108(3), e51-e51.
- Parrino, L., & Terzano, M. G. (2005). The international classification of sleep disorders.
- Petersen, S., Francis, K. L., Reddihough, D. S., Lima, S., Harvey, A., & Newall, F. (2020). Sleep problems and solution seeking for children with cerebral palsy and their parents. *Journal of paediatrics and child health*, 56(7), 1108-1113.
- Romeo, D. M., Brogna, C., Quintiliani, M., Baranello, G., Pagliano, E., Casalino, T., Sacco, A., Ricci, D., Mallardi, M., & Musto, E. (2014). Sleep disorders in children with cerebral palsy: neurodevelopmental and behavioral correlates. *Sleep medicine*, 15(2), 213-218.
- Sandella, D. E., O'Brien, L. M., Shank, L. K., & Warschausky, S. A. (2011). Sleep and quality of life in children with cerebral palsy. *Sleep medicine*, 12(3), 252-256.
- Schiariti, V., Selb, M., Cieza, A., & O'Donnell, M. (2015). International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for children and youth with cerebral palsy: a consensus meeting. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(2), 149-158.
- Simard-Tremblay, E., Constantin, E., Gruber, R., Brouillette, R. T., & Shevell, M. (2011). Sleep in children with cerebral palsy: a review. *Journal of child neurology*, 26(10), 1303-1310.
- Society, A. T. (1996). Standards and indication for cardiopulmonary sleep studies in children. *Am J Respir Crit Care Med*, 153, 866-878.
- Stores, G. (2001). SECTION THREE: OTHER NEUROLOGICAL CONDITIONS-15 SLEEP PATTERNS IN THE EPILEPSIES. *Clinics in Developmental Medicine*(155), 97-106.
- Wayte, S., McCaughey, E., Holley, S., Annaz, D., & Hill, C. M. (2012). Sleep problems in children with cerebral palsy and their relationship with maternal sleep and depression. *Acta paediatrica*, 101(6), 618-623.

## BÖLÜM 34



# SEREBRAL PALSİ TANILI ÇOCUKLARDA PSİKİYATRİK BOZUKLUKLAR

Sarper İÇEN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Serebral palsi her bireyin kendine özgü güçlü yönleri ve zorluklarının olduğu, çok çeşitli bedensel ve psikolojik sağlık sorunlarının bir arada görüldüğü ve birbirlerini etkilediği oldukça kompleks bir klinik tablo olarak karşımıza çıkmaktadır (Rausch et al., 2025; Viswanath et al., 2023). Serebral palside nöronal etkilenme psikiyatrik bozukluklar için biyolojik açıdan yakınlık oluştururken, hastalık yaşantısı ve fiziksel engel kimliği çocukluk döneminden itibaren pek çok duygusal ve davranışsal sorun gelişmesine zemin teşkil etmektedir. Serebral palsili her çocuğun yaşantısının özgün yönleri göz önünde bulundularak, fiziksel açıdan tedavi ve rehabilitasyon girişimlerinin yanında mutlaka gelişimin sosyal, iletişimsel, duygusal ve bilişsel yönleri erken yaşlardan itibaren multidisipliner yaklaşım ile desteklenmelidir. Bu bölümde serebral palsili çocuklarda sık karşılaşılan ve her biri ayrı bir bölümde incelenebilecek kadar ayrıntılı olan psikiyatrik bozukluklar mümkün olduğunca anlaşılır biçimde özetlenerek ele alınmıştır.

### ZİHİNSEL YETERSİZLİK

Zihinsel yetersizlik akıl yürütme, problem çözme, soyut düşünme, yargılama, akademik öğrenme ve deneyimden öğrenme gibi becerileri içeren zihinsel işlevsellikteki eksikliklerin yanı sıra kavramsal, toplumsal, ya da pratikle ilgili alanlarda uyuma yönelik işlevsellikte eksiklikler görülmesi ile karakterize bir nörogelişimsel durumdur. Zihinsel işlevlerde eksiklikler klinik değerlendirmedeki bulgularla anlaşılır ve standardize testlerle hesaplanan IQ skorları ile doğrulanabilir. Uyuma yönelik işlevsellikteki eksiklikler ise gelişimsel ve sosyokültürel açıdan beklenen bireysel bağımsızlığın sağlanamaması ve toplumsal sorumlulukların karşılanamamasıyla ilişkilidir. Bunlar birden fazla ortamda iletişim kurma, sosyal katılım ve bağımsız yaşama gibi günlük hayata ilişkin bir veya birden fazla etkinliğin süreğen destek olmaksızın yerine getirilememesine yol açar.

Serebral palsi tanılı çocukların yaklaşık yarısı zihinsel yetersizlikten de etkilenmektedir (Novak et al., 2012). Daha şiddetli motor bozulmaları olan, daha şiddetli alt tipler (örn. bilateral spastik

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları AD., sarper.icen@ahievran.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-6746-2654



ergoterapi, diyetisyen ve sosyal hizmet alanlarının çocuk psikiyatristleri ile düzenli bilgi alışverişlerinin sağlanması bireye özgü değerlendirme ve müdahaleleri mümkün kılacaktır. Psikiyatrik bozukluklar için erken tanı ve entegre müdahale ile yalnızca semptomlar iyileşmekle kalmaz, çocuğun günlük yaşam katılımı ve ailenin iyilik hali de anlamlı şekilde artar.

### KAYNAKLAR

Allison, K. M., Doherty, K. M., & Cerebral Palsy Research Network (2024). Relation of Speech-Language Profile and Communication Modality to Participation of Children With Cerebral Palsy. *American journal of speech-language pathology*, 33(2), 1040–1050. [https://doi.org/10.1044/2023\\_AJSLP-23-00267](https://doi.org/10.1044/2023_AJSLP-23-00267)

Asano, D., Takeda, M., Nobusako, S., & Morioka, S. (2020). Self-Rated Depressive Symptoms in Children and Youth with and without Cerebral Palsy: A Pilot Study. *Behavioral sciences (Basel, Switzerland)*, 10(11), 167. <https://doi.org/10.3390/bs10110167>

Asano, D., Takeda, M., Abe, H., Nobusako, S., & Gima, H. (2025). Depressive Symptoms and Behavioral Manifestations in Children and Adolescents with Cerebral Palsy: A Parent-Child Perspective Study. *Behavioral medicine (Washington, D.C.)*, 51(4), 313–322. <https://doi.org/10.1080/08964289.2025.2494535>

Banković, S., Glumbić, N., Stanimirov, K., & Djordjević, M. (2012, January). *Behavioral problems in children with cerebral palsy and mild intellectual disability*. In *Proceedings of the II International Scientific Conference Special Education and Rehabilitation – Cerebral Palsy*. <https://doi.org/10.2298/MICP2012205B>

Berk, E., Üzümcüoğlu, R., İnceoğlu, F., Aydın, M., Arpacı, M. F., Sığircı, A., & Pekmez, H. (2025). Correlation of Neuroanatomical Structures Related to Speech in Cerebral Palsy Patients Aged 0–17: A Retrospective MRI Study. *Children*, 12(2), 249. <https://doi.org/10.3390/children12020249>

Bhatnagar, S., Mitelpunkt, A., Rizzo, J. J., Zhang, N., Guzman, T., Schuetter, R., Vargus-Adams, J., Bailes, A. F., Greve, K., Gerstle, M., Pedapati, E., Aronow, B., & Kurowski, B. G. (2024). Mental Health Diagnoses Risk Among Children and Young Adults With Cerebral Palsy, Chronic Conditions, or Typical Development. *JAMA network open*, 7(7), e2422202. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.22202>

Casseus, M., Cheng, J., & Reichman, N. E. (2024). Clinical and functional characteristics of children and young adults with cerebral palsy and co-occurring attention-deficit/hyperactivity disorder. *Research in developmental disabilities*, 151, 104787. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2024.104787>

Chen, Q., Chen, M., Bao, W., Strathearn, L., Zang, X., Meng, L., & Xu, G. (2024). Association of cerebral palsy with autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder in children: a large-scale nationwide

population-based study. *BMJ paediatrics open*, 8(1), e002343. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2023-002343>

Craig, F., Savino, R., & Trabacca, A. (2019). A systematic review of comorbidity between cerebral palsy, autism spectrum disorders and Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *European journal of paediatric neurology: EJPN: official journal of the European Paediatric Neurology Society*, 23(1), 31–42. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2018.10.005>

Cribb, C. F., Keko, M., Creveling, S., Rochani, H. D., Modlesky, C. M., & Colquitt, G. (2023). Mental health, physical activity, and sports among children with cerebral palsy. *Child: care, health and development*, 49(6), 1104–1111. <https://doi.org/10.1111/cch.13122>

Cummins, D., Kerr, C., McConnell, K., & Perra, O. (2021). Risk factors for intellectual disability in children with spastic cerebral palsy. *Archives of disease in childhood*, 106(10), 975–980. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-320441>

Findlen, U., & Richard, C. (2024). Hearing and speech interactions in children with cerebral palsy, in the first 2 years: Focus on cerebral palsy. *Pediatric research*, 10.1038/s41390-024-03403-0. Advance online publication. <https://doi.org/10.1038/s41390-024-03403-0>

Fluss, J., & Lidzba, K. (2020). Cognitive and academic profiles in children with cerebral palsy: A narrative review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 63(5), 447–456. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.01.005>

Gorter, J. W., Fehlings, D., Ferro, M. A., Gonzalez, A., Green, A. D., Hopmans, S. N., McCauley, D., Palisano, R. J., Rosenbaum, P., Speller, B., & On Behalf Of The MyStory Study Group (2022). Correlates of Mental Health in Adolescents and Young Adults with Cerebral Palsy: A Cross-Sectional Analysis of the MyStory Project. *Journal of clinical medicine*, 11(11), 3060. <https://doi.org/10.3390/jcm11113060>

Hirschberger, R. G., Kuban, K. C. K., O’Shea, T. M., Joseph, R. M., Heeren, T., Douglass, L. M., Stafstrom, C. E., Jara, H., Frazier, J. A., Hirtz, D., Rollins, J. V., Paneth, N., & ELGAN Study Investigators (2018). Co-occurrence and Severity of Neurodevelopmental Burden (Cognitive Impairment, Cerebral Palsy, Autism Spectrum Disorder, and Epilepsy) at Age Ten Years in Children Born Extremely Preterm. *Pediatric neurology*, 79, 45–52. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2017.11.002>

Horber, V., Fares, A., Platt, M. J., Arnaud, C., Krägeloh-Mann, I., & Sellier, E. (2020). Severity of Cerebral Palsy-The Impact of Associated Impairments. *Neuropediatrics*, 51(2), 120–128. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1701669>

Kalkantzi, A., Kleeren, L., Baeyens, D., Decraene, L., Crotti, M., Klingels, K., Van Campenhout, A., Verheyden, G., Ortibus, E., Feys, H., & Mailleux, L. (2025). Daily-life executive functions and bimanual performance in children with unilateral cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 67(10), 1290–1300. <https://doi.org/10.1111/dmcn.16297>

Kasap, Z., Çobanoğlu Osmanlı, C., Sarı, İ. F., Er, E., Şahin, B., & Kulaklı, F. (2024). Exploring the quantity and quality of symptoms of attention deficit hyperactivity



- disorder and intelligence in children with cerebral palsy: a case-control study. *European journal of pediatrics*, 183(11), 4905–4912. <https://doi.org/10.1007/s00431-024-05740-y>
- Kavlak, E., & Tekin, F. (2019). Examining various factors affecting communication skills in children with cerebral palsy. *NeuroRehabilitation*, 44(2), 161–173. <https://doi.org/10.3233/NRE-182580>
- Küçükakkaş, O., Yılmaz Bairamov, N., Yurdakul, O. V., İnce, B. (2021). Evaluation of Factors Affecting Communication Functions in Children With Cerebral Palsy. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 15(2), 110–116. <https://doi.org/10.12956/tchd.747013>
- Leader, G., Molina Bonilla, P., Naughton, K., Maher, L., Casburn, M., Arndt, S., & Mannion, A. (2021). Complex Comorbid Presentations are Associated with Harmful Behavior Problems among Children and Adolescents with Cerebral Palsy. *Developmental neurorehabilitation*, 24(1), 25–34. <https://doi.org/10.1080/17518423.2020.1770353>
- Li, X., Einfeld, S., Stancliffe, R., & Hodge, A. (2025). Executive function is associated with behaviour problems in children and adolescents with cerebral palsy and intellectual disability. *Journal of intellectual & developmental disability*, 50(3), 316–329. <https://doi.org/10.3109/13668250.2024.2446215>
- McDougall, J., & Wright, V. (2017). *Factors related to symptoms of social anxiety in youth with cerebral palsy* [Conference abstract]. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(S3), 37. [https://doi.org/10.1111/dmcn.52\\_13511](https://doi.org/10.1111/dmcn.52_13511)
- McFadd, E. D., & Hustad, K. C. (2020). Communication Modes and Functions in Children With Cerebral Palsy. *Journal of speech, language, and hearing research : JS-LHR*, 63(6), 1776–1792. [https://doi.org/10.1044/2020\\_JSLHR-19-00228](https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-19-00228)
- Micheletti, S., Galli, J., Vezzoli, M., Scaglioni, V., Agostini, S., Calza, S., Merabet, L. B., & Fazzi, E. (2024). Academic skills in children with cerebral palsy and specific learning disorders. *Developmental medicine and child neurology*, 66(6), 778–792. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15808>
- Nitz, A. C. R., Ferreira, J. P., Ribeiro, E. M., da Rocha, J. A., Andrade Toscano, C. V., & Campos, M. J. (2024). Effects of a 12-Week Mixed-Method Physical Exercise Program on Physical Fitness, Stress, Anxiety, and Quality of Life in Adolescents with Cerebral Palsy: A Case Series Study. *Children (Basel, Switzerland)*, 11(10), 1257. <https://doi.org/10.3390/children11101257>
- Novak, I., Hines, M., Goldsmith, S., & Barclay, R. (2012). Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics*, 130(5), e1285–e1312. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-0924>
- Påhlman, M., Gillberg, C., & Himmelman, K. (2021). Autism and attention-deficit/hyperactivity disorder in children with cerebral palsy: high prevalence rates in a population-based study. *Developmental medicine and child neurology*, 63(3), 320–327. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14736>
- Rackauskaite, G., Bilenberg, N., Uldall, P., Bech, B. H., & Østergaard, J. (2020). Prevalence of mental disorders in children and adolescents with cerebral palsy: Danish nationwide follow-up study. *European journal of paediatric neurology : EJPN : official journal of the European Paediatric Neurology Society*, 27, 98–103. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2020.03.004>
- Rausch, R., Chahin, S., Miller, C., Dopheide, L., Bovio, N., Harris, A., & Patel, D. (2025). The Mental Health of Children with Cerebral Palsy: A Review of the Last Five Years of Research. *Journal of clinical medicine*, 14(12), 4364. <https://doi.org/10.3390/jcm14124364>
- Rudebeck, S. R. (2020). The psychological experience of children with cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health*, 30(8), 283–287. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2020.05.003>
- Smile, S., Dupuis, A., MacArthur, C., Roberts, W., & Fehlings, D. (2013). Autism spectrum disorder phenotype in children with ambulatory cerebral palsy: A descriptive cross-sectional study. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(2), 391–397. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.10.008>
- Soriano, J. U., & Hustad, K. C. (2021). Speech-Language Profile Groups in School Aged Children with Cerebral Palsy: Nonverbal Cognition, Receptive Language, Speech Intelligibility, and Motor Function. *Developmental neurorehabilitation*, 24(2), 118–129. <https://doi.org/10.1080/17518423.2020.1858360>
- Testani, D., McMorris, C. A., Clark, C. A., Sanguino, H., Condliffe, E. G., Noel, M. E., Kopala Sibley, D. C., & Brunton, L. K. (2024). Investigating physiological symptoms associated with mental health symptoms in youth with cerebral palsy: An observational study. *Research in developmental disabilities*, 151, 104783. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2024.104783>
- Viswanath, M., Jha, R., Gambhirao, A. D., Kurup, A., Badal, S., Kohli, S., Parappil, P., John, B. M., Adhikari, K. M., Kovilapu, U. B., & Sondhi, V. (2023). Comorbidities in children with cerebral palsy: a single-centre cross-sectional hospital-based study from India. *BMJ open*, 13(7), e072365. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-072365>
- Vos, R. C., Dallmeijer, A. J., Verhoef, M., Van Schie, P. E., Voorman, J. M., Wiegerink, D. J., Geytenbeek, J. J., Roebroek, M. E., Becher, J. G., & PERRIN+ Study Group (2014). Developmental trajectories of receptive and expressive communication in children and young adults with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 56(10), 951–959. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12473>
- Zhang, J. Y., Oskoui, M., & Shevell, M. (2015). A population-based study of communication impairment in cerebral palsy. *Journal of child neurology*, 30(3), 277–284. <https://doi.org/10.1177/0883073814538497>
- Zimonyi, N., Kóí, T., Dombrádi, V., Imrei, M., Nagy, R., Pulay, M. Á., Lang, Z., Hegyi, P., Takacs, Z. K., & Túri, I. (2024). Comparison of Executive Function Skills between Patients with Cerebral Palsy and Typically Developing Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of clinical medicine*, 13(7), 1867. <https://doi.org/10.3390/jcm13071867>

## BÖLÜM 35



### SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA AİLE DİNAMİKLERİ, ERGENLİK DÖNEMİ VE UYGUN YAKLAŞIMLAR

Derya ATALAY <sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Bir çocuğun doğumu, ebeveynler için genellikle büyük bir sevinç kaynağıdır; ancak bu sevinç, beraberinde yeni sorumluluklar ve günlük yaşamda önemli değişiklikler de getirir. Bu süreçte aileler, çocuğun bakımına yönelik yeni roller üstlenir ve günlük rutinlerini yeniden yapılandırarak uyum sağlamaya çalışırlar. Ancak çocuğun yaşamının erken dönemlerinde fiziksel veya zihinsel bir engelin tanınması, bu uyum sürecini daha karmaşık ve duygusal açıdan daha yıpratıcı bir hâle getirebilir. Bu tür durumlarda ebeveynlik, yalnızca bakım vermekle sınırlı kalmaz; aynı zamanda belirsizlik, sürekli mücadele ve duygusal yük ile başa çıkmayı da içerir. Engelli bir çocuğun aile içinde varlığı, aile bireyleri üzerinde çeşitli yönleriyle derin etkiler yaratabilir. Bu durum, çoğu zaman aile yaşamında önemli bir stres kaynağı olarak görülebilir. Günlük yaşam düzeninden duygusal dengeye kadar pek çok alanda zorlayıcı etkiler ortaya çıkabilir dolayısıyla aile üyelerinin uyum sağlama süreci karmaşık hale gelebilir.

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan fetal veya bebek beyninde meydana gelen kalıcı ancak iler-

leyici olmayan bir bozukluktur. Fiziksel engelliğin en yaygın nedenlerinden biri olup, motor bozukluklarla birlikte duyuşsal, bilişsel, algısal ve iletişimsel sorunlarla da ilişkilidir. Bozukluğun şiddetine bağlı olarak spastisite (beyin ve omurilikte deformasyon yaratan hastalıklar), kontraktür (eklem sertlikleri), skolyoz (omurga eğriliği), beslenme problemleri, epilepsi ve psikolojik sorunlar gibi çeşitli istenmeyen durumlar gelişebilir. Bu durum, çocuğun günlük yaşam aktivitelerini ve hareketliliğini sınırlayarak sosyal katılımını olumsuz etkileyebilir. Aynı zamanda, bakım verenler ve aile bireyleri üzerinde de önemli fiziksel ve psikososyal yük oluşturabilir. Özellikle ergenlik dönemi, hem SP'li birey hem de aile için yeni fiziksel, duygusal ve sosyal zorlukları beraberinde getirir. Bu bölümde, serebral palsili ergenlerin bakım sürecinde aile dinamiklerinin nasıl etkilendiği ve bu sürece yönelik uygun yaklaşımların neler olabileceği ele alınacaktır.

#### SEREBRAL PALSİNİN AİLE DİNAMİKLERİNE ETKİSİ

SP'li bir çocuğa sahip olmak, aile bireyleri için çok yönlü zorluklar doğurabilir. Bu durum, ba-

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Iğdır Üniversitesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, derya.atalay@igdir.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9043-0407



kate alınması biyo-psiko-sosyal açıdan sağlığın bütüncül bir şekilde izlenmesi ve desteklenmesi için önemlidir.

Ergenlik sürecinde, iletişim becerileri ve sosyal etkileşim kapasitesi de yaşam kalitesinin önemli belirleyicileri arasındadır. SP'li bireylerin ifade ve alıcı dilde yaşadığı güçlükler, yalnızca motor ya da bilişsel sınırlılıklardan değil; aynı zamanda çevresel faktörlerden ve sosyal fırsat eşitsizliklerinden kaynaklanabilmektedir. Bu nedenle, müdahale programlarının yalnızca tıbbi değil, gelişimsel ve bağlamsal temellere oturtulması; bireyin toplumla olan ilişkisini güçlendirecek şekilde yapılandırılması gerekmektedir. Tüm bu süreçte, ailelerin karşılaştığı yük ve ihtiyaçlar göz ardı edilmemelidir. Çocuk gelişimi alanında çalışan profesyonellerin, aileyi yalnızca bakım veren olarak değil; sürecin aktif, desteklenmesi gereken ve karar alma mekanizmalarına dahil edilmesi gereken bir paydaş olarak ele almaları büyük önem taşımaktadır. Aile merkezli yaklaşımlar, ebeveynlerin bilgi, beceri ve öz yeterlilik düzeylerini artırarak yalnızca çocuğun değil, tüm ailenin yaşam kalitesini güçlendirecek potansiyele sahiptir. Bu yaklaşım, aile içi ilişkileri, ebeveynlerin psikolojik iyi oluşunu ve çocuğun gelişimsel ilerlemesini eş zamanlı olarak destekleyen kapsayıcı bir müdahale modeli sunmaktadır.

Sonuç olarak, SP'li bireylerin gelişimsel süreçleri, bireysel farklılıklar, çevresel olanaklar ve aile dinamikleri ile birlikte değerlendirilmelidir. Bu süreçlerin sağlıklı biçimde yönetilebilmesi için; disiplinler arası iş birliği içinde yürütülen, bireyselleştirilmiş, kültürel ve gelişimsel olarak duyarlı, sürdürülebilir destek sistemlerinin hayata geçirilmesi gerekmektedir. Böylece yalnızca engelliliğin getirdiği sınırlılıkları azaltmak değil, aynı zamanda bireylerin potansiyellerini gerçekleştirmelerine, toplumla bütünleşmelerine ve nitelikli bir yaşam sürmelerine olanak tanıyacak güçlü bir temel oluşturulabilir.

## KAYNAKLAR

- Accardo, P. J., & Whitman, B. Y. (1990). *Neurodevelopmental Disabilities in Infancy and Childhood*. Brookes Publishing.
- Al Salloum, A. A., El Mouzan, M. I., Al Omar, A. A., Al Herbish, A. S., & Qurashi, M. M. (2011). The prevalence of neurological disorders in Saudi children: a community-based study. *Journal of child neurology*, 26(1), 21-24.
- Başaran, A., Karadavut, K. I., Üneri, S. O., Balbaloglu, O. & Atasoy, N. (2013). The effect of having a child with cerebral palsy on quality of life, burnout, depression and anxiety scores: A comparative study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 49(6), 815-822. doi:10.23736/S0393 0572.13.02196 2
- Brehaut, J. C., Kohen, D. E., Raina, P., Walter, S. D., Russell, D. J., Swinton, M., ... & Rosenbaum, P. (2004). The health of primary caregivers of children with cerebral palsy: how does it compare with that of other Canadian caregivers?. *Pediatrics*, 114(2), e182-e191.
- Curran, A. L., Sharples, P. M., White, C., & Knapp, M. (2001). Time costs of caring for children with severe disabilities compared with caring for children without disabilities. *Developmental medicine and child neurology*, 43(8), 529-533.
- Davis, E., Shelly, A., Waters, E., Mackinnon, A., Reddihough, D., Boyd, R., & Graham, H. K. (2009). Quality of life of adolescents with cerebral palsy: perspectives of adolescents and parents. *Developmental medicine & child neurology*, 51(3), 193-199.
- Dunst, C. J., Trivette, C. M., & Hamby, D. W. (2007). Meta analysis of family centered helping practices research. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 13(4), 370-378.
- Emerson, E., Einfeld, S., & Stancliffe, R. J. (2016). The mental health of young people with cerebral palsy. *Journal of Intellectual Disability Research*, 60(12), 1113-1122.
- Fried, L. (2011). Teaching teachers about emotion regulation in the classroom. *Australian Journal of Teacher Education (Online)*, 36(3), 1-11.
- Gray, S. H., M. Wylie, S. Christensen, A. Khan, D. Williams, and L. Glader. 2021. Puberty and menarche in young-females with cerebral palsy and intellectual disability: A qualitative study of caregivers' experiences. *Developmental Medicine & Child Neurology* 63 (2):190-95. doi:10.1111/dmcn.14698.
- Gray, D. B., Lehman, K., & McDonald, M. (2021). Menstrual hygiene management in youth with disabilities: Challenges and solutions. *Disability and Health Journal*, 14(3), 101-109.
- Gross, J. J. (2014). Emotion regulation: Conceptual and empirical foundations. *Handbook of emotion regulation*, 2, 3-20.
- Gutiérrez, L. M., & Ortega, R. (1991). Developing methods to empower latinos: the importance of groups [Desarrollando métodos para empoderar latinos: la importancia de los grupos]. *Social Work Groups*, 14(2), 35-43.
- Henderson, R. C., et al. (2005). "Bone mineral density and fracture risk in children with cerebral palsy." *The Jour-*



- nal of Pediatrics, 146(6), 769–775.
- Kastner, T. A., Walsh, K. K., Savage, T. A., & Christeson, E. B. (2007). Service, legal, and ethical issues pertaining to the continuum of needs of adolescents with special health care needs and disabilities. Promoting health care transitions for adolescents with special health care needs and disabilities. Baltimore, MD: Brookes Publishing.
- Kasuya, R. T., Polgar Bailey, P., & Takeuchi, R. (2000). Caregiver burden and burnout: A guide for primary care physicians. *Postgraduate Medicine*, 108(7), 119–123. doi:10.3810/pgm.2000.12.1324
- King, S., Teplicky, R., King, G., & Rosenbaum, P. (2004, March). Family-centered service for children with cerebral palsy and their families: a review of the literature. In *Seminars in pediatric neurology* (Vol. 11, No. 1, pp. 78–86). WB Saunders.
- Koltuniuk, A., Rozensztrauch, A., Budzińska, P., & Rosińczuk, J. (2019). The quality of life of polish children with cerebral palsy and the impact of the disease on the family functioning. *Journal of pediatric nursing*, 47, e75–e82.
- Lowes, L., Clark, T. S., & Noritz, G. (2016). Factors associated with caregiving experience in families of children with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 9(1), 65–72. <https://doi.org/10.3233/PRM-160362>
- Mugno, D., Ruta, L., D'Arrigo, V. G. ve Mazzone, L. (2007). Impairment of quality of life in parents of children and adolescents with pervasive developmental disorder. *Health and Quality of Life Outcomes*, 5, 22. doi:10.1186/1477-7525-5-22
- Murphy, N. A., Christian, B., Caplin, D. A., & Young, P. C. (2007). The health of caregivers for children with disabilities: caregiver perspectives. *Child: care, health and development*, 33(2), 180–187.
- Nguyen, T., Henderson, D., Stewart, D., Hlyva, O., Puntakee, Z., & Gorter, J. W. (2016). You never transition alone! Exploring the experiences of youth with chronic health conditions, parents and healthcare providers on self-management. *Child: Care, Health and Development*, 42(4), 464–472.
- Omole, J. O., Adegoke, S. A., Omole, K. O., Mbada, C. E., Adedeji, G. A., & Adeyemi, O. A. (2019). Levels, correlates, and predictors of stress and caregiver burden among caregivers of children with cerebral palsy in Nigeria. *Journal of Pediatric Neurology*, 17(01), 013–021.
- O'shea, T. M. (2008). Diagnosis, treatment, and prevention of cerebral palsy. *Clinical obstetrics and gynecology*, 51(4), 816–828.
- Palisano, R. J., Snider, L. M., & Orlin, M. N. (2004, March). Recent advances in physical and occupational therapy for children with cerebral palsy. In *Seminars in pediatric neurology* (Vol. 11, No. 1, pp. 66–77). WB Saunders.
- Park, M. S., Chung, C. Y., Lee, K. M., Sung, K. H., Choi, I. H. & Kim, T. W. (2012). Parenting stress in parents of children with cerebral palsy and its association with physical function. *Journal of Pediatric Orthopaedics Part B*, 21(5), 452–456. doi:10.1097/BPB.0b013e32835470c0
- Parkes, J., Caravale, B., Marcelli, M., Franco, F., & Colver, A. (2011). Parenting stress and children with cerebral palsy: A European cross-sectional survey. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(9), 815–821.
- Parkes, J., Heslop, P., & Beail, N. (2010). Communication and social participation of young people with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(3), 282–288.
- Pirpiris M. Function and well-being in ambulatory children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2006; 26: 119–24
- Raina, P., O'Donnell, M., Rosenbaum, P., Brehaut, J., Walter, S. D., Russell, D., ... & Wood, E. (2005). The health and well-being of caregivers of children with cerebral palsy. *Pediatrics*, 115(6), e626–e636.
- Rao, A. P., H. Shah, S. Guruvare, and V. Guddattu. 2019. Growth, sexual development and menstrual issues among girls with cerebral palsy—a cross sectional study in a tertiary care centre. *Clinical Epidemiology and Global Health* 7 (3):367–71. doi:10.1016/j.cegh.2018.08.003
- Rapp, M., Eisemann, N., Arnaud, C., Ehlinger, V., Fauconnier, J., Marcelli, M., ... & Thyen, U. (2017). Predictors of parent-reported quality of life of adolescents with cerebral palsy: A longitudinal study. *Research in Developmental Disabilities*, 62, 259–270.
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., ... & Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*, 109(suppl 109), 8–14.
- Rentinck, I. C. M., Ketelaar, M., Jongmans, M. J., & Gorter, J. W. (2007). Parents of children with cerebral palsy: a review of factors related to the process of adaptation. *Child: care, health and development*, 33(2), 161–169.
- Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). Cerebral palsy: current opinions on definition, epidemiology, risk factors, classification and treatment options. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 1505–1518.
- Sevil, S., O. Kevser, U. Aleattin, A. Dilek ve N. Tijen. 2013. Genital hijyen ile genital hijyen arasındaki ilişkinin değerlendirilmesiuygulamalar, genital enfeksiyon. *Jinekolojik Doğum* 3 (6):1–5
- Shakespeare, T. (2000). “Disabled sexuality: Toward rights and recognition.” *Sexuality and Disability*, 18(3), 159–166.
- Shelly A, Davis E, Waters E, et al. The relationship between quality of life (QOL) and functioning for children with cerebral palsy. Does poor functioning equate with poor QOL? *Dev Med Child Neurol* 2008; 50: 199–203.
- Sigurdardottir, S., & Vik, T. (2011). Speech, expressive language, and verbal cognition of preschool children with cerebral palsy in Iceland. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(1), 74–80.
- Srivastava, S., et al. (2018). “Delayed puberty in children with cerebral palsy.” *Pediatric Endocrinology Reviews*, 16(2), 280–289.
- Staples, L. H. (1990). Powerful ideas about empowerment. *Administration in social work*, 14(2), 29–42.
- Stavsky, M., Mor, O., Mastrolia, S. A., Greenbaum, S., Than, N. G., & Erez, O. (2017). Cerebral palsy—trends in epidemiology and recent development in prenatal mechanisms of disease, treatment, and prevention. *Frontiers*



- in pediatrics, 5, 21.
- Stewart, D., Stavness, C., King, G., Antle, B., & Law, M. (2006). A critical appraisal of literature reviews about the transition to adulthood for youth with disabilities. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 26(4), 5-24.
- Wang, H.-Y., & Jong, Y.-J. (2004). Parental stress and related factors in parents of children with cerebral palsy. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 20(7), 334-340. [https://doi.org/10.1016/S1607-551X\(09\)70167-6](https://doi.org/10.1016/S1607-551X(09)70167-6)
- Welner, S. L. (1999). Managing the Menstrual Cycle in Women with Disabilities. *Sexuality & Disability*, 17(3).
- World Health Organization. (2007). *International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY*. World Health Organization.
- Worley G, Houlihan CM, Herman-Giddens ME, et al. Secondary sexual characteristics in children with cerebral palsy and moderate to severe motor impairment: a cross-sectional survey. *Pediatrics*. 2002;110:897-902
- Worley, J. A., Fowler, E., & O'Callaghan, M. (2002). Pubertal development in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44(6), 431-438.
- Vargus-Adams, J. (2005). Health-related quality of life in childhood cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(5), 940-945. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.10.036>
- van der Slot, W. M. A., et al. (2013). "Physical fitness, everyday physical activity, and fatigue in adults with spastic cerebral palsy." *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(5), 706-714.
- Yığman, F., Aykın Yığman, Z., & Ünlü Akyüz, E. (2020). Serebral palsili çocukların bakıcılarında hastalık şiddeti, bakıcı yükü ve duygusal ifade arasındaki ilişkinin araştırılması. *Irish Journal of Medical Science*, 189(4), 1413-1419. <https://doi.org/10.1007/s11845-020-02214-6>



## BÖLÜM 36

### SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARIN ANNE VE BABALARININ DUYGUSAL DAVRANIŞSAL ZORLUKLARI, RUH SAĞLIKLARININ KORUNMASI VE DESTEKLENMESİ

Özgün Türe TEKİN<sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Bir bebeğin doğumu, çoğu aile için heyecanla beklenen ve hayal edilen bir olaydır. Aileye yeni bir bireyin katılması, ebeveynlerin yeni görev ve sorumluluklar üstlenmesini ve buna uyum sağlamasını gerektirir. Bu süreçte ebeveynler, çocuğun bakımına yönelik yeni alışkanlıklar ve rutinler geliştirir. Ancak çocuğun yaşamının bu erken dönemlerinde bazı fiziksel ya da bilişsel yetersizliklerin tespit edilmesi durumunda, ebeveynlik rolü çok daha karmaşık ve zorlayıcı bir hâl alabilir. Her ne kadar çocuklarının artan bakım gereksinimleriyle başarılı bir şekilde başa çıkabilen aileler bulunsa da, mevcut literatür; kronik bir sağlık sorunu olan çocuğa bakım vermenin zamanla bir yük haline gelebileceğini ve bu durumun bakım veren kişinin fiziksel ve ruhsal sağlığını, dolayısıyla genel yaşam kalitesini olumsuz etkileyebileceğini ortaya koymaktadır (Pousada et al., 2013).

Serebral Palsi (SP), yaşam boyu süren bir nörogelişimsel bozukluk olup küresel yaygınlığı her 1.000 canlı doğumda yaklaşık 2–2,5 vaka arasında tahmin edilmektedir. Serebral palsinin

tanımı ve sınıflandırması, Serebral Palsi Tanımlama Yürütme Komitesi tarafından şu şekilde yapılmaktadır: “Serebral palsi, gelişmekte olan fetüs ya da bebeğin beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan bozukluklara bağlı olarak ortaya çıkan ve hareket ile duruş gelişimini kalıcı olarak etkileyen bir grup bozukluğu tanımlar. SP’ye eşlik eden motor bozukluklar genellikle duyu, algı, biliş, iletişim ve davranış alanlarında bozuklukların yanı sıra epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi problemleriyle birlikte görülür” (Pousada et al., 2013).

Serebral palsili çocukların ebeveynlerinin karşılaştığı ilk zorlayıcı durum genellikle tanının kesinleşmesi ve bu bilginin aileyle paylaşılması sürecinde ortaya çıkar. Bu süreç; belirsizlik, korku ve yoğun bir duygusal yük barındıran karmaşık bir dönemi ifade eder. Aileler, çocuğun geleceğine ilişkin belirsizliklerle baş etmeye çalışırken, aynı zamanda kendi beklentilerini ve yaşam planlarını yeniden şekillendirmek zorunda kalırlar (Pousada et al., 2013). Birçok ebeveyn, çocuklarının uzun vadede kendilerinden bağımsız bir yaşam sürdüremeyeceğini ve duygusal, sosyal, fiziksel ve ekonomik ihtiyaçları açısından sürekli olarak

<sup>1</sup> Uzm. Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı/Muğla İl Sağlık Müdürlüğü, Milas Devlet Hastanesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, turetek09@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-3937-5198



Elde edilen bulgular ve literatür taraması doğrultusunda, ebeveynlerin karşılaştığı güçlüklerin yalnızca çocukların engel düzeyiyle sınırlı olmadığı; sosyal destek, öz yeterlik, anlam arayışı, başa çıkma becerileri ve ebeveynliğe ilişkin toplumsal beklentilerin de belirleyici olduğu anlaşılmıştır. Ruhsal belirtilerin azaltılması kadar, ebeveynin yaşam kalitesini ve işlevselliğini artıran koruyucu faktörlerin geliştirilmesi de önemlidir. Nitelikli ruh sağlığı hizmetleri, yapılandırılmış ebeveynlik programları (SSTP, ACT, PACT, BDT), sosyal katılımın teşviki ve kültürel duyarlılıkla hazırlanmış müdahaleler bu süreçte önemli bir rol oynamaktadır.

Bu doğrultuda gelecek araştırmaların, ebeveynlerin ruhsal iyi oluşunu etkileyen faktörleri daha geniş ve çok katmanlı bir çerçevede ele alması önem arz etmektedir. Öncelikle, literatürdeki belirgin dengesizliklerden biri olan toplumsal cinsiyet odaklı yaklaşımın giderilmesi amacıyla, babaların duygusal deneyimlerini ve bakım süreçlerine katılım biçimlerini inceleyen daha kapsayıcı çalışmalara ihtiyaç vardır. Bunun yanı sıra, geliştirilen psikososyal müdahalelerin kültürel bağlama ne ölçüde uyum sağladığı sistematik biçimde değerlendirilmelidir. Ayrıca, ebeveynlerin ruhsal süreçlerini yalnızca anlık değerlendirmekle sınırlı kalmayan, uzunlamasına veri toplayan boylamsal çalışmalar aracılığıyla koruyucu faktörlerin zaman içinde etkisi izlenmelidir. Bunun yanında, bireysel düzeydeki ruhsal desteklerin yanı sıra sosyal politika temelli sistemsel müdahalelere, örneğin bakım izinleri, mola hizmetleri ya da rehberlik ağlarına yönelik destekleyici modellerin oluşturulması, ebeveyn refahını güçlendirme potansiyeline sahiptir. Son olarak, ruhsal sorunların azaltılması kadar, olumlu ruhsal kaynakların (umut, öz yeterlik, yaşamda anlam, sosyal bağlılık gibi) geliştirilmesini hedefleyen yaklaşımların müdahale programlarına entegre edilmesi, ebeveynlerin sadece işlevselliğini değil, yaşam doyumunu da artıracabilecek önemli bir adımdır.

## KAYNAKLAR

- Al-Gamal, E., & Long, T. (2013). Psychological distress and perceived support among Jordanian parents living with a child with cerebral palsy: A cross-sectional study. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 27(3), 624–631. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6712.2012.01071.x>
- Alaee, N., Shahboulaghi, F. M., Khankeh, H., & Mohammad Khan Kermanshahi, S. (2015). Psychosocial challenges for parents of children with cerebral palsy: A qualitative study. *Journal of Child and Family Studies*, 24(7), 2147–2154. <https://doi.org/10.1007/s10826-014-0016-3>
- Baumrind, D. (1991). The influence of parenting style on adolescent competence and substance use. *Journal of Early Adolescence*, 11(1), 56–95. <https://doi.org/10.1177/0272431691111004>
- Dieleman, L. M., Soenens, B., Prinzie, P., De Clercq, L., & De Pauw, S. S. W. (2021). Parenting children with cerebral palsy: A longitudinal examination of the role of child and parent factors. *Exceptional Children*, 87(3), 369–390. <https://doi.org/10.1177/0014402920986462>
- Elangkovan, I. T., & Shorey, S. (2020). Experiences and needs of parents caring for children with cerebral palsy: A systematic review. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 41(9), 730–739. <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000880>
- Fritz, H. L., & Sewell-Roberts, C. (2018). Family stress associated with cerebral palsy. In F. Miller (Ed.), *Cerebral palsy* (pp. 1–18). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-50592-3\\_213-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-50592-3_213-1)
- Guillamón, N., Nieto, R., Pousada, M., Redolar, D., Muñoz, E., Hernández, E., Boixadós, M., & Gómez-Zúñiga, B. (2013). Quality of life and mental health among parents of children with cerebral palsy: The influence of self-efficacy and coping strategies. *Journal of Clinical Nursing*, 22(11–12), 1579–1590. <https://doi.org/10.1111/jocn.12124>
- Guyard, A., Michelsen, S. I., Arnaud, C., & Fauconnier, J. (2017). Family adaptation to cerebral palsy in adolescents: A European multicenter study. *Research in Developmental Disabilities*, 61, 138–150. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.11.010>
- Kalleson, R., Jahnsen, R., & Østensjø, S. (2020). Empowerment in families raising a child with cerebral palsy during early childhood: Associations with child, family, and service characteristics. *Child: Care, Health and Development*, 46(1), 19–27. <https://doi.org/10.1111/cch.12716>
- Krstić, T., Mihić, L., & Mihić, I. (2015). Stress and resolution in mothers of children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 47, 135–143. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.09.009>
- Lima, M. B. S., Dos Santos Cardoso, V., & Da Costa Silva, S. S. (2016). Parental stress and social support of caregivers of children with cerebral palsy. *Paideia*, 26(64), 207–214. <https://doi.org/10.1590/1982-43272664201608>
- Naeem, S., & Tabassum, M. (2023). Impact of emotional intelligence on mother's mental health having children



- with cerebral palsy: Mediating role of family support. *International Journal of Special Education*. Advance online publication. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/370059901>
- Perrins, G. L., King, C., Azhdari, K., Jahan, I., Power, R., Hashan, R., Badawi, N., & Khandaker, G. (2025). Health literacy of primary caregivers of children with cerebral palsy in low- and middle-income countries: A systematic review. *BMJ Open*, *15*(3), e091679. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-091679>
- Pousada, M., Guillamón, N., Hernández-Encuentra, E., Muñoz, E., Redolar, D., Boixadós, M., & Gómez-Zúñiga, B. (2013). Impact of caring for a child with cerebral palsy on the quality of life of parents: A systematic review of the literature. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, *25*(5), 545–577. <https://doi.org/10.1007/s10882-013-9332-6>
- Rausch, R., Chahin, S., Miller, C., Dopheide, L., Bovio, N., Harris, A., & Patel, D. (2025). The mental health of children with cerebral palsy: A review of the last five years of research. *Journal of Clinical Medicine*, *14*, 4364. <https://doi.org/10.3390/jcm14124364>
- Rentinck, I. C. M., Ketelaar, M., Jongmans, M. J., & Gorter, J. W. (2007). Parents of children with cerebral palsy: A review of factors related to the process of adaptation. *Child: Care, Health and Development*, *33*(2), 161–169. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2006.00643.x>
- Rudebeck, S. R. (2020). The psychological experience of children with cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health (United Kingdom)*, *30*(8), 283–287. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2020.05.003>
- Sawyer, M. G., Bittman, M., La Greca, A. M., Crettenden, A. D., Borojevic, N., Raghavendra, P., & Russo, R. (2011). Time demands of caring for children with cerebral palsy: What are the implications for maternal mental health? *Developmental Medicine and Child Neurology*, *53*(4), 338–343. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03848.x>
- Silberg, T., Kapil, N., Caven, I., Levac, D., & Fehlings, D. (2022). Cognitive behavioral therapies for individuals with cerebral palsy: A scoping review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *65*(8), 1012–1028. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15507>
- Sipal, R. F., Schuengel, C., Voorman, J. M., Van Eck, M., & Becher, J. G. (2010). Course of behaviour problems of children with cerebral palsy: The role of parental stress and support. *Child: Care, Health and Development*, *36*(1), 74–84. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2009.01004.x>

## BÖLÜM 37



### SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERE YÖNELİK SOSYAL HİZMET UYGULAMALARI

Yunus MACİT<sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Engellilik, bireyin fiziksel, zihinsel, duyuşal veya psikososyal işlevlerinde meydana gelen kalıcı veya geçici kısıtlılıklar nedeniyle günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmede zorluk yaşaması durumudur. Ancak engellilik yalnızca bireyin be-densel veya zihinsel farklılıklarıyla değil, aynı za-manda toplumun sunduğu fırsatlar, erişilebilirlik düzeyi ve sosyal destek sistemleriyle de doğrudan ilişkilidir. Günümüzde engellilik, bireysel bir ek-siklik olarak değil, toplumsal bir mesele olarak ele alınmaktadır. Engelli bireylerin sosyal hayata tam ve eşit katılımını sağlamak için fiziksel çevrenin, eğitim olanaklarının, sağlık hizmetlerinin, istih-dam politikalarının ve toplumsal farkındalığın geliştirilmesi gerekmektedir.

Dünyada engelli bireylerin yaşam koşulla-rı, buldukları ülkenin sosyal politikalarına, ekonomik seviyesine, yasal düzenlemelerine ve toplumsal farkındalık düzeyine bağlı olarak de-ğişmektedir. Gelişmiş ülkelerde engelli bireyler genellikle daha iyi yaşam standartlarına sahip-ken, gelişmekte olan ülkelerde engelliler daha fazla zorlukla karşılaşmaktadır.

Dezavantajlı olma durumu dünyanın çok büyük bir kesimini ilgilendiren bir olgu haline gelmiştir. Birleşmiş milletler'in ortaya koyduğu rakamlara göre dünya nüfusunun yaklaşık %15 i Engelli bireylerden oluşmaktadır. Türkiye'deki engelli birey Sayısı dünyadaki oranlara paralellik göstermektedir. Söz konusu bu oranlar dünya nü-fusu neredeyse yarısının engellilik olgusuyla ya-şadığını ortaya koymaktadır.

Bireylerin bakım hizmetine ihtiyaç duyması, Başkalarının yardımı ve desteği olmadan hayatını sürdürmemesi, Engelli birey ve ailelerine mev-cut yapısal eksikliklerin de etkisiyle Olumsuz et-kilemektedir. Bu nedenle engelli bireyler ve aile-lerinin problemlerini odağa alan, Yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen sosyal hizmet uygulamaları gün geçtikte çok daha değerli hale gelmektedir. Sosyal hizmet kısaca birey ve gruplarla çalışan, insanlara sosyal çevreleri içinde sevdiği insanlar-la beraber yaşama imkanı veren ya da bireylerin istemesi halinde yaşadıkları çevreyi değiştirmek suretiyle kurumsal bakım desteği sağlayan ve böylece engelli birey o ailesine ya yumuşak dü-zeyde yardım etmeyi amaçlayan uygulamalar ola-rak açıklanabilir (Macit ve Bolat, 2020).

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, yunusmacit@ahievran.edu.tr, ORCID iD: 0000 0002 6023 7953



sı esastır (Peker, 2007; Çadırcı vd, 2019). Sosyal hizmet uzmanlarının, engelli bireylerin ve ailelerinin ihtiyaçlarına yönelik çok yönlü ve bireyselleştirilmiş bir tedavi süreci oluşturması gerektiği vurgulanmaktadır (Kara, 2024). Engelli bireylerin eğitimlerinin bireysel farklılıklarına uygun ve ihtiyaçları dikkate alınarak planlanması gerektiği belirtilmiştir (Babahanoğlu ve Kaya, 2023).

Hizmet içi eğitimin, dezavantajlı gruplara hizmet sunan profesyoneller açısından çok daha belirgin bir öneme sahip olduğu vurgulanmıştır. Engelli evde bakım hizmeti alanında çalışan profesyonellerin bu alanda eğitim almaları ve hizmet içi eğitimin belirli periyotlarla tekrarlanması gerekmektedir. Sosyal hizmet uzmanlarının, ailelerin mevcut ve zaman içerisinde değişen ihtiyaçlarına ailelerle ortaklaşa cevap vermesi ve karşılıklı saygı, bilgi paylaşımı ve karar verme sürecine dâhil olma gibi unsurları benimsemesi esastır.

## KAYNAKLAR

Abay Alyüz, S. B. (2020). Sosyal Desteğin Birey Yaşamında Önemi Ve Sosyal Hizmet. *Talim* 4/1 (Haziran 2020), 115-134. <https://doi.org/10.37344/talim.2020.4>

Akgül, İ. (2023). İnfertil Bireylerin Sorunları ve Sosyal Hizmet Müdahalesi. *Hakkari Review*, 7 (1), 144-161. DOI: 10.31457/hr.1302138 E-ISSN: 2822-2989, 7(1), 144-161, <https://dergipark.org.tr/pub/hr>

Avcı, Ş., Taşci, M., ve Mutlu, A. (2021). Serebral Palsili Çocukların Fonksiyonel Seviyeleri ve Ekstremitte Dağılımlarının Ebeveynlik Stres Düzeyine Etkileri. *Aydın Sağlık Dergisi*, 7(2), 123-140.

Aykara, A. (2017). Çocuk Merkezli Oyun Terapisinin Engelli Çocuklara Yönelik Sosyal Hizmet Uygulamaları Açısından Önemi. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 28(1), 169-186.

Babahanoğlu, R., & Kaya, N. G. (2023). Engelli çocuğa sahip ebeveynlerin yaşam doyum düzeylerinin incelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(3), 886-898.

Başar, M. R., Aydemir, İ., ve Aktaş, S. (2022). Madde Bağımlı Bireylerin Ailelerinin Karşılaştıkları Psiko-Sosyal ve Ekonomik Güçlükler İle Sosyal Dışlanma Algılarının Sosyal Hizmet Perspektifinden İncelenmesi. *Tıbbi Sosyal Hizmet Dergisi*, (19), 37-52.

Bingöl, H., ve Kerem Günel, M. (2022). Hemiplejik Serebral Palsi'li Çocuklarda Aile Temelli Fizyoterapi Yaklaşımları. *Çocuk ve Medeniyet*, 7(13), 96-114.

Çadırcı, D., Kepenek, E., Örenler, M., Dağlıoğlu, E. B. Y., & Güzelçiçek, A. (2019). Çocuk hastalara verilen evde bakım hizmetlerinin değerlendirilmesi. *Konuralp Medical Journal*, 11(3), 377-383.

Çadırcı, D., Kepenek, E., Örenler, M., Dağlıoğlu, E. B. Y., & Güzelçiçek, A. (2019). Çocuk hastalara verilen evde bakım hizmetlerinin değerlendirilmesi. *Konuralp Medical Journal*, 11(3), 377-383.

Cihan DüNDAR, Ü., & İl, S. (2024). Aile Temelli Sosyal Hizmet Uygulamasından Yararlanan Ebeveynlerin Stresle Baş Etme Biçimleri. *Toplum Ve Sosyal Hizmet*, 35(2), 201-225. <https://doi.org/10.33417/tsh.1220683>

Derin, M., Tapan, M. G., ve Kiliç, H. E. (2019). Ruhsal Engelli Tek Ebeveynle (Anne) Yaşayan, İhmal Ve İstismar Edilen Bir Kız Çocuğuna Yönelik Sosyal Hizmet Müdahalesi: Olgu Sunumu. *The Journal*, 12(67).

Dost, A., ve Durmaz, M. Ö. (2022). Kronik Hastalığı Olan Bireylerin Sağlık Okuryazarlık Düzeyleri ve Etkileyen Faktörler. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 10(2), 652-666.

Durmuş, G., ve Arslan, A. (2024). Bir Sosyal Devlet Uygulaması Olarak Korumalı İşyerleri: Down Kafeler Özelinde Bir Değerlendirme. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 23(2), 720-741.

Ersin, F., Dincer, S., ve Atçı Koyuncu, A. (2024). The Relationship Between Caregiver Burdens And Social Support Perceptions Of Those Who Provide Home Care To Disabled Children: Caregivers' burden of care and perception of social support. *Göbeklitepe Medical Science Journal*, 6(13). <https://doi.org/10.55433/gsbdb/193>.

Geyik, O. (2020). Türkiye'de dezavantajlı gruplara yönelik yapılan mali yardımlar üzerine bir inceleme. *Ufku Ötesi Bilim Dergisi*, 20(1), 52-66.

Geyik, O. (2020). Türkiye'de dezavantajlı gruplara yönelik yapılan mali yardımlar üzerine bir inceleme. *Ufku Ötesi Bilim Dergisi*, 20(1), 52-66.

Kara, Y. (2024). Madde Kullanım Bozukluklarının Aileler Üzerindeki Etkisi: Sosyal Hizmet Perspektifinden Bir İnceleme. *19 Mayıs Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(4), 223-233.

Kerkez, M. ve Okuyan, C. B. (2025). Engelli Çocuğa Sahip Ailelerin Aile İhtiyaçlarının Belirlenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 160-168.

Kerkez, M., & Birimoglu Okuyan, C. (2025). Engelli Çocuğa Sahip Ailelerin Aile İhtiyaçlarının Belirlenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 160-168. <https://doi.org/10.34087/cbusbed.1516638>

Kök H.(2023). Engelli Evde Bakım Hizmetlerinde Karşılaşılabilecek Sorunlar Üzerine Bir Değerlendirme. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 23(58), 45-62. DOI:10.21560/spcd.vi.1092868

Macit, Y ve Bolat E. (2020). Engellilere Yönelik Sosyal Hizmet Uygulamaları, Özel Eğitim İçinde (Ed: R. Karabulut), Eğiten Kitap 2. Basım

Peker, F. (2007). Serebral palsi'li çocuğa sahip ailelerde algılanan sosyal desteğin anne babaların depresyon düzeyi ile ilişkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinlerarası Sosyal Psikiyatri Ana Bilim Dalı

## BÖLÜM 38



# SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLAR VE AİLELERİNDE SOSYAL YAŞAMA ENTEGRASYON

Habibe DİLSİZ<sup>1</sup> - Nidagül Nur TÜRKYILMAZ<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), henüz gelişmekte olan beyinde meydana gelen bir hasar sonucu ortaya çıkan, ilerleyici nitelikte olmayan, hareket ve duruş bozuklukları ile karakterize, çocukluk çağıının en yaygın gelişimsel yetersizliği olarak tanımlanır. Bu motor ve postür yetersizliklerine ek olarak, SP'li bireylerde sıklıkla görme ve işitme kayıpları, epilepsi (sara nöbetleri), konuşma ve iletişim sorunları gibi ek problemler de görülebilmektedir (Piştav Akmeşe & Kayhan, 2016). Serebral Palsiye bağlı ortaya çıkan motor bozukluklar, bireylerin günlük yaşama ve sosyal aktivitelere uyum becerilerini olumsuz yönde etkilemektedir (Akyürek ve diğ., 2018).

Günlük yaşam becerilerinin başında gelen iletişim, bireyin sosyal çevreye uyumu için hayati öneme sahiptir ve sosyal ilişkilerin temelini oluşturur. Sosyal ilişki ise insan yaşamının ayrılmaz bir bileşenidir. Gelişmiş sosyal becerilere sahip çocuklar, çevrelerindeki kişilerle daha nitelikli ilişkiler kurabilirler. Bu durum, özgüvenlerini yükselterek kendi kararlarını alma yeteneklerini güçlendirir. Buna karşın, sosyal becerileri yetersiz

kalan çocuklar, akran grupları tarafından kabul görmekte zorlanabilir ve sosyal olarak dışlanma riskiyle karşılaşabilirler (Filiz, 2023).

Sosyal yetersizlikten etkilenme riski, özellikle Serebral Palsi gibi motor kısıtlılıkları olan veya gelişimsel farklılıklar sergileyen bireylerde daha yüksektir. Bu bakımdan, sosyal yeterliliklerin desteklenmesine odaklanan eğitimsel yaklaşımlar, bireyin sadece özgüvenini ve iletişim yeteneğini güçlendirmekle kalmaz; aynı zamanda topluma aktif katılımını teşvik ederek ve sosyal dışlanmayı önleyerek genel gelişimini destekleyen temel bir adım niteliğindedir. Sosyal uyum becerilerini geliştirmeye yönelik tasarlanan eğitimsel girişimler, bir yandan öğrencilerin potansiyel öğrenme güçlüklerini belirleme aracı işlevi görürken, diğer yandan sağladığı erken müdahale ve önleyici yaklaşımlarla özel eğitim gereksinimi duyan öğrenci oranını düşürme potansiyeli taşır (Kaya vd., 2022).

Bu erken müdahale yaklaşımlarının başarıyla yürütülmesi için, bireyin bilişsel, dil, motor, sosyal-duygusal ve toplumsal bütünleşme (entegrasyon) becerilerinin düzenli olarak değerlendiril-

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Çocuk Gelişimi Bölümü, habibe.dilsiz@ahievran.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-1252-6096

<sup>2</sup> Çocuk Gelişimi Uzmanı, nidagulturkyilmaz@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-3576-5535



teffüs, oyunlar ve fiziksel düzenlemelerle desteklendiği kaynaştırma modellerinin yaygınlaştırılmasını hedefler. Aile odaklı destek sistemleri ise ailelerin stresini azaltmak, baş etme stratejilerini güçlendirmek ve sosyal katılımı teşvik etmek amacıyla bireysel/grup danışmanlığı, eğitim atölyeleri ve destek grupları sunmaktadır.

Entegre bakım ve sosyal beceri programları sağlık, eğitim ve sosyal hizmetlerin koordine edildiği bütünlük bakım modellerinin ve sosyal beceri gruplarının uygulanmasıyla, iletişim ve sosyal yetkinliklerin erken dönemden itibaren güçlendirilmesi ile mümkündür.

Sosyal yaşama entegrasyon sürecinde vurgulanması gereken diğer bir önemli husus da SP'ye eşlik eden zihinsel engel durumunun varlığı ile ilişkilidir. Çünkü zihinsel engelliliğin varlığı bireysel destek gereksinimlerini artırmakta, transdisipliner yaklaşımın ve erken müdahalenin önemini daha da belirgin hale getirmektedir.

Vurgulanması gereken diğer bir önemli nokta ise SP'li çocuklarda/bireylerde dikkat çeken fiziksel engel durumunun sosyal yaşamı zorlaştırdığı gerçeği ile ilgilidir. Nitekim Serebral Palsiye mental retardasyon eşlik etsin ya da etmesin SP'li çocuklar ve aileleri, fiziksel engel durumunun dikkat çektiği diğer tüm özel gereksinim türlerinde olduğu gibi, sıklıkla toplum üyelerinin rahatsız edici bakışlarına maruz kalabilmekte, bu durum ise sosyal yaşama katılımlarını ve bu katılımın sürdürülebilirliğini zorlaştıran bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumun önlenmesi için toplum üyelerinin okul öncesi dönemden itibaren SP'nin ne olduğu, daha da önemlisi ne olmadığı ve SP'li bir çocuğa/bireye yaklaşım konusunda bilinç ve farkındalık düzeylerinin artırılması hususunda yaşam pratiği kazanmalarına yönelik çalışmaların/aktivitelerin/sosyal etkinliklerin periyodik ve sistematik olarak yapılması gerekmektedir.

Sonuç olarak; Serebral Palsili bireylerin sosyal yaşama entegrasyonu, yalnızca bireysel rehabilitasyon çabalarıyla değil, toplumsal, yapısal ve zihinsel dönüşümlerle desteklenmesi gereken temel bir insan hakkı, toplumsal sorumluluk ve zorunluluktur. Bu hedefe ulaşmak, bireyin ve ailenin yaşam kalitesini artırarak daha kapsayıcı ve vicdanlı bir toplum inşa etmenin temel anahtarıdır.

## KAYNAKLAR

- Acak, M., & Narinç, Ç. (2020). Eğitim fakültesi öğrencilerinin engellilere yönelik tutumlarının incelenmesi (Malatya il örneği). *GERMENİCA Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 18-27.
- Akmeşe, P. P., & Kayhan, N. (2016). Erken çocukluk döneminde Serebral Palsili çocuğu olan annelerin algıladıkları sosyal destek düzeylerinin incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 6(3), 146-161.
- Akyürek, G., Uykun, İ., & Bumin, G. (2018). Serebral Palsili çocukların mobilite düzeyleri ile toplumsal katılım becerileri arasındaki ilişkisi. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 6(3), 197-200.
- Alanazi, A. H., Alanazi, A. M., Alenazi, A. S., Alanazi, A. M., Alruwaili, A. A. S., Alabdali, S. S., ... & Alabdli, A. M. (2024). Improving Quality of Life for Patients with Cerebral Palsy: Evidence-Based Nursing Strategies. *Journal of International Crisis and Risk Communication Research*, 7(S8), 2292.
- Alptekin, H. (2024). Engelli Bireylerin Gündelik Yaşamda Karşılaştığı Sosyal Dışlanma Pratikleri. *Olgu Sosyoloji Dergisi*, 3(2), 107-117.
- Alyüz, S. B. A. (2022). ENGELLİ VE ENGELLİ SORUNLARINDA YENİ BİR PERSPEKTİF SOSYAL DIŞLANMADAN SOSYAL ENTEGRASYON VE SOSYAL İÇERMEYE YÖNELİM. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 12(1), 457-471.
- Archibong, U., & Imoh, C. (2022). *ONE BRADFORD, MANY VOICES: Social Integration Research. REPORT 2022*. The University of Bradford.
- Askeland, S., Guise, V., Aase, K., & Sogstad, M. K. R. (2025). Exploring integrated care for children with cerebral palsy: a stakeholder analysis. *BMC Health Services Research*, 25(1), 936.
- Bahadır, Ş., Dinçer, E., Öner, E., Özkaya, A., & Öztekin, Ö. (2016). Üniversitede engelli öğrenci olmak. *Ufku Ötesi Bilim Dergisi*, 16(1), 27-55.
- Bingöl, H., & Günel, M. K. (2022). Adölesan Serebral Palsili Bireylerde Fonksiyonel Etkilenimin Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Parametreleri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi: Kesitsel Çalışma. *Çocuk ve Medeniyet*, 7(13), 9-28.
- Cadabam's Child Development Centre. (n.d.). Group Therapy for Cerebral Palsy. Retrieved October 25, 2025, from <https://www.cadabamscdc.com/illnesses/group-therapy-for-cerebral-palsy>
- Cerebral Palsy Alliance. (t.y.). *Conversation skills*. Erişim adresi: <https://cerebralpalsy.org.au/services/conversation-skills/>
- Coşkun, M. K. (2010). Engellilere yönelik hizmetler: Amasya örneği. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*, Cumhuriyet Üniversitesi SBE, Sivas.



- Çıkrıkçı, N. (2020). Ön-ergenlerde motivasyonel faktörler ile sosyal hayata entegrasyon bileşenleri arasındaki ilişkide kendini toparlama gücünün aracı ve etkileşimsel rollerinin belirlenmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Trabzon Üniversitesi, Trabzon.
- Çıkrıkçı, N., & Çıkrıkçı, Ö. (2022). BEDENSEL ENGELLİ BİREYLERİN DÜNYASINDAN SOSYAL HAYATA ENTEGRASYON. *Milli Eğitim Özel Eğitim ve Rehberlik Dergisi*, 2(3), 92-121.
- DEMİRKÖSE, H., & İLHAN, M. (2020). Ankara'da Özel Bir Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde Tedavi Gören Serebral Palsi Tanılı Çocuk Sahibi Olan Ailelerde Sağlık Okuryazarlığının İncelenmesi. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 8(2).
- Duman, N. A., & Doğanay, G. (2017). TOPLUMSAL DIŞLANMA PRATİKLERİ ÜZERİNDEN TRABZON'DA ENGELLİ KADINLAR. *Sosyoloji Araştırmaları Dergisi*, 20(2), 1-48.
- Dönmez, N. B., Bayhan, P., & Artan, İ. (1998). ENGELLİ ÇOCUĞU OLAN AİLELERİN YAŞAM DÖNGÜSÜ İÇİNDE KARŞILAŞTIKLARI SORUNLARIN İNCELENMESİ. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 12(2), 31-43.
- Filiz, B. (2023). Özel gereksinimli çocukların rehabilitasyon desteği almasının sosyal uyuma etkisinin değerlendirilmesi.
- Genç, Y. (2015). Engellilerin sosyal sorunları ve beklentileri. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, (35/2).
- Gültekin, T., & Sezer, S. (2017). ENGELLİ AİLELERİNİN YAŞADIKLARI SOSYAL VE EKONOMİK SORUNLAR. *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 81-100.
- Halatçı, M. F., Demirköse, H., & İlhan, M. N. (2020). Ankara'da özel bir eğitim ve rehabilitasyon merkezinde tedavi gören serebral palsi tanılı çocuk sahibi olan ailelerde sağlık okuryazarlığının incelenmesi. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 8(2), 131-136.
- Kaya, S., Ak, A. S., & Melekoğlu, M. A. (2022). Özel öğrenme güçlüğünde erken müdahale ve erken tanı: Müdahaleye tepki modeli. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(236), 3679-3692.
- Keçeli-Kaysılı, B. (2008). Akademik başarının artırılmasında aile katılımı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 9(01), 69-83.
- Kurtoğlu, K. (2022). Göçmenlere Yönelik Entegrasyon Politikaları: Avrupa Birliği ve Almanya Örneği Kapsamında Türkiye'nin Uyum Politikalarının Değerlendirilmesi.
- Kolat, S. (2010). *Avrupa Birliği sosyal politikası çerçevesinde özürllülere yönelik ayrımcılıkla mücadele ve Türkiye'deki yansımaları*. T.C. Başbakanlık Özürllüler İdaresi Başkanlığı.
- Michelsen, S. I., Uldall, P., Hansen, T., & Madsen, M. (2006). Social integration of adults with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 48(8), 643-649.
- Mudita Ergoterapi ve Danışmanlık Merkezi. (n.d.). Dil ve Konuşma Terapisi. Retrieved October 25, 2025, from <https://muditaergoterapi.com/dil-ve-konusma-terapisi.html>
- Naugler, J. J. A. (1998). *A comparison of friendship patterns of children with physical disabilities in integrated and segregated school settings* (Doctoral dissertation).
- ÖZMERT, H. Y. E. N. (2025). ÖZEL GEREKSİNİMLİ ÇOCUKLARDA ATLANAN ÖNEMLİ BİR TOPLUMSAL PARAMETRE: "SOSYAL YAŞAMA ENTEGRASYON". *Özel Gereksinimli Çocukların Gelişimi ve Psikolojisi*, 318.
- Öztabak, M. Ü. (2017). Engelli bireylerin yaşamdan beklentilerinin incelenmesi. *FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, (9), 355-375.
- Pennington, L., Thomson, K., James, P., Martin, L., & McNally, R. (2009). Effects of It Takes Two to Talk—The Hanen Program for Parents of Preschool Children With Cerebral Palsy: Findings From an Exploratory Study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(5), 1121-1138. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/07-0187\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/07-0187))
- Piştav Akmeşe, P., & Kayhan, N. (2014). Okul öncesi ve ilkokula devam eden özel gereksinimli öğrencilerin aile katılım düzeylerinin incelenmesi.
- Robotik Rehabilitasyon Merkezi. (n.d.). Serebral Palsi Hastalarında Ergoterapinin Rolü ve Günlük Yaşamı Kolaylaştıran Yöntemler. Retrieved October 25, 2025, from <https://www.robotikrehabilitasyonmerkezi.com/blog/serebral-palsi-hastalarinda-ergoterapinin-rolu-ve-gunluk-yasami-kolaylastiran-yontemler/>
- Sakzewski, L., Gilmore, R., Hilton, N., Goodman, S., Whittingham, K., Barfoot, J., Thompson, B., Keramat, A., & Boyd, R. N. (2025). Telehealth Programme for the Education and Enrichment of Relational Skills (PEERS) for adolescents with acquired and congenital brain injuries: A protocol for mixed-methods randomised trial. *BMJ Open*, 15(2), e081843. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-081843>
- Sazak, E., & Terzioğlu, I. (2018). Özel gereksinimli bireylerde sosyal becerilerin öğretimi. E. Sazak (Edt.), *Özel eğitimde sosyal uyum becerilerin öğretimi* (ss. 91-122). Pegem Akademi
- Sucuoğlu, B. (1996). Kaynaştırma programlarında anne baba katılımı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 2(02).
- Tokgöz, D. (2024). *Ebeveyn Perspektifinden Serebral Palsili Çocuklar ve Ailelerinin Damgalanma Deneyimleri* (Master's thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Uzunoglu, E. (2019). *Engelli bireye sahip ailelerin sorunları ve sosyal dışlanması üzerine nitel bir inceleme* (Master's thesis, Sakarya Üniversitesi (Türkiye)).
- Varol, B. K., & Menevşe, Ö. (2022). Serebral Palsi Farkındalık Çalışması: Kayseri İli Örneği. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 9(3), 781-795.
- Weinberg Family Cerebral Palsy Center. (2025, July 29). New mental health support groups for disability affirmation, anxiety coping skills, and teens. Retrieved October 25, 2025, from <https://www.weinberg.cuimc.columbia.edu/news/new-mental-health-support-groups-disability-affirmation-anxiety-coping-skills-and-teens>
- World Health Organization. (2011). World report on disability. In *World report on disability* (pp. 24-24).
- Yazıcıoğlu, T., & Kargın, T. (2018). Serebral Palsili öğrenciler için düzenlenmiş bir okulda gerçekleştirilen kaynaştırma modeline ilişkin paydaş görüşleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(4), 643-678. doi: 10.21565/özelegitimdersisi.335365
- Xhelili, L. (2014). The key to integration? A study of language as a policy strategy for social integration of immigrants in Sweden.