

## DERLEME

**Konjenital Nörolojik Problemi Olan Çocuklarda Görülen Beslenme Sorunları ve Çözüm Önerileri***Gizem AYDIN<sup>1</sup>***ÖZ**

Nörolojik problemler, merkezi sinir sistemini doğrudan etkileyen hastalıkları ifade etmektedir. Bu hastalıklara sahip çocukların kas, ince motor fonksiyonları, duyu fonksiyonları, öğrenme becerileri ve nöro-psikiyatrik gelişimleri yaşlarına göre daha geriden seyretmektedir. Nörolojik hasarlar kalıtsal, doğum esnasında beyin oksijensiz kalması, kafa travmaları, beyin doğrudan etkileyen organik hastalıklara bağlı olarak gelişebilmektedir. Bu çocuklarda malnütrisyon çok önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Malnütrisyonu yol açan en yaygın hastalıkların başında serebral palsi (SP), kas distrofileri ve down sendromu gelmektedir. Bu çocuklar beslenmeye bağlı veya beslenmeye bağlı olmayan nedenlerden dolayı malnütrisyon riski altındadırlar. Nörolojik sorunu olan çocuklar oromotor fonksiyon bozukluğu sebebiyle yeme-içmede zorluk çekmektedirler. Oromotor fonksiyon bozukluğu genellikle SP'li çocukların çoğunu etkileyen bir faktördür. Sağlıklı beslenme bu çocukların bakımında vazgeçilmez bir unsurdur. Malnütrisyonlu çocukların immün sistemleri de etkileyeceği için diğer birçok hastalığa yakalanma olasılıkları artmaktadır. Bu çocuklarda ideal olan oral beslenmedir ancak aspirasyon riski nedeniyle oral beslenmenin tehlike oluşturabileceği veya enerji alımının yeterli olmadığı durumlarda enteral beslenmeye başvurulabilir. Nörolojik problemleri olan çocuklarda beslenme kişiye özel ve hekim, hemşire, diyetisyen, psikolog, fizyoterapist gözetiminde multidisipliner yaklaşım ile oluşturulmalıdır. Bu derlemede çocuklarda sık görülen nörolojik hastalıklardan ve bu hastalıklara eşlik eden beslenme sorunları ile güncel çözüm önerileri hakkında bilgi verilmeye çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ketojenik Diyet; Malnütrisyon; Nörolojik Problem; Serebral Palsi,

**Congenital Nutritional Issues Observed in Children with Neurologic Disorders and Management Proposals***Gizem AYDIN<sup>1</sup>***ABSTRACT**

Neurological disorders are conditions with a direct impact on the central nervous system. In comparison with their peers, children who suffer from these disorders fall behind in terms of muscle, fine motor and sensory functions, learning skills and neuropsychiatric development. Neurological damage may occur as a result of genetics, birth asphyxia, head trauma and organic disease that directly impact the brain. Malnutrition is a major concern for the health of these children. Cerebral palsy (CP), muscular dystrophies and Down's syndrome are the most common conditions that lead to malnutrition. These children are at the risk of malnutrition due to both nutritional and non-nutritional reasons. Due to neurological problems, oromotor dysfunction causes difficulty as they eat and drink. Most children with cerebral palsy are also affected by oromotor dysfunction. A healthy diet is fundamental for their care. Since their immune systems will be affected, malnourished children will have an increased likelihood of developing numerous other illnesses. While oral nutrition is ideal for these children, enteral nutrition can be utilized where the former poses a risk of aspiration or fails to deliver sufficient calorie intake. Nutrition plans for children with neurological problems should be tailored for the individual and formulated by physicians, dieticians, psychologists, physiotherapists and nurses in a multidisciplinary approach. This compilation provides information about prevalent children's neurologic illnesses and proposes contemporary management solutions for accompanying nutritional issues.

**Key Words:** Cerebral Palsy; Ketogenic Diet; Malnutrition; Neurological Problem

<sup>1</sup>Okan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Yüksek Lisans Programı, İstanbul, Türkiye

**Sorumlu Yazar:** Gizem AYDIN

**E-posta adresi:** dytgizemaydinn@gmail.com

**Gönderi Tarihi:** 13.01.2023

**ORCID No:** 0000-0002-0966-0000

**Kabul Tarihi:** 17.04.2023

## GİRİŞ

Nörolojik hasar, çocuğun ince motor fonksiyonlarını, yürümesini, konuşmasını ve öğrenmesini olumsuz etkileyen bir santral sinir sistemi hastalığıdır (1). Bu çocuklarda beslenme sorunları ve tedavisi çok önemlidir. Nörolojik hasarı olan çocuğun beslenmesini etkileyen birçok neden bulunmaktadır. Bunların başında oromotor disfonksiyon gelmektedir. Nörolojik hasarı olan bireylerde sık görülen gastrointestinal sistemde olan bozukluklar da beslenmeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Gastrointestinal bozukluklar, besinlerin yetersiz alınması, kısıtlı hareket, besinlerin ince bağırsaktan emilimindeki patolojiler beslenme bozukluklarının temelini oluşturmaktadır (2). Oromotor fonksiyon bozukluğu besinlerin ağızda çiğnenmesi, dil fonksiyon yetersizlikleri, emme refleksi patolojileri ve yutma bozuklukları bu çocukların beslenmesini olumsuz yönde etkiler bu da onların yaşam kalitesini düşürmektedir (3).

Nörolojik sorunlar görme, duyma, motor disfonksiyon, konuşma bozukluğu, iletişim ve davranış bozukluğu ile karakterize hastalıkları ifade etmektedir. Bu çocuklardaki motor fonksiyon

bozuklukları çocukların yetersiz protein ve enerji alımına ve dolayısıyla da gelişimlerinin istenen düzeye ulaşmasına engel olmaktadır (4).

Hem yağ kütlelerinde hem de yağsız vücut kütlelerinde kayıplar meydana gelmektedir. Beslenme bozukluklarının yol açtığı immün sistemdeki zayıflamanın sonucu olarak, özellikle üriner ve solunum yolu sistemlerinde enfeksiyon riskleri artmaktadır. (5).

Nörolojik problemi olan çocuklarda uygun beslenme, çocuğun sağlıklı gelişimi ve yaşam standardını yükseltmesi açısından önemlidir. Yeterli olmayan veya gereğinden çok besin alımı çocuğun sosyalleşmesini ve eğitimini olumsuz etkiler. Yetersiz besin alımı kadar gereğinden fazla beslenme de obezite ve buna bağlı olarak birtakım metabolik sağlık sorunlarını da beraberinde getirecektir (6).

## 1. Çocuklarda Sık Görülen Nörolojik Sorunlar

### 1.1 Serebral Palsi

Serebral Palsi (SP), çocuklarda en sık rastlanan nöropatolojik sorundur. Görülme sıklığı 1000 canlı doğumda 2,5'tur (7). Serebral Palsi (SP), çocuklarda henüz gelişimini tamamlamamış beyin

dokusunda, multifaktöriyel sebepler ile meydana gelen hasar nedeniyle geri dönüşü ve tedavisi olmayan, postür ve hareket bozukluğu ile karakterize nörolojik bir hastalık olarak tanımlanmıştır (8). Nörolojik hasar çocuğun yürümesini, konuşmasını, zihinsel gelişimini öğrenme yeteneğini olumsuz yönde etkileyen, hareketlerinin geri kalmasına yol açan komplike bir durumdur (1).

Serebral palsili çocuklarda genellikle görme, işitme, dikkat azlığı, hiperaktivite ve epilepsi nöbetleri de görülebilir. Bu çocuklarda zihinsel ve ince motor gelişim yetersizliği özellikle oromotor fonksiyon bozuklukları beraberinde beslenme bozukluklarını da getirmektedir ve yetersiz enerji ve protein alımına bağlı olarak da yaşlılarına göre mental ve fiziksel gelişimleri geri kalmaktadır. Bu nedenle beslenme müdahalesinin bir an önce hekim, diyetisyen, psikolog, fizyoterapist ve hemşire gözetiminde multidisipliner yaklaşım ile yapılması çok önemlidir (4, 9).

Siyalore (aşırı salya akması), SP ve diğer birçok nörolojik sorunu olan hastaların maruz kaldığı bir problemdir. Bu durum vücutta sıvı kaybına neden olabileceği gibi aynı zamanda da dermatolojik

sorunlara ve konstipasyona yol açmaktadır. Diğer yandan bu durum hem nörolojik sorunlu çocuğun yaşam standardını olumsuz etkiler hem de ailesi için toplum içinde utanma duygusuna yol açması sebebiyle sosyal sorunlar yaşanmasına ve ailenin toplumdan izole olmasına neden olabilir (10). Nörolojik sorunlu çocuklarda komorbidite oranlarını minimuma indirmek için beslenme sorunları erkenden tanımlanmalı ve hekim-diyetisyen iş birliğinde multidisipliner yaklaşım ile erken müdahale edilmelidir (1).

Leonard ve arkadaşlarının 2020 yılında 260 SP'li çocuk üzerinde yaptıkları bir çalışmada bu çocuklardaki malnütrisyonun komorbidite riski ile ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Serebral palsili çocuklarda malnütrisyonun; pnömoni, basınç ülserleri ve patolojik kemik kırığı ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (1).

Bu nedenle SP'li çocuklarda malnütrisyonun erken tespiti ve müdahalesi hayati bir konu olup komorbidite (eşlik eden hastalık) risklerini azaltmaktadır. Ayrıca komorbidite risklerini azaltmak için alınacak tedbirler, çoğu zaman basit, ucuz ve hayati sonuçları olan bir yaklaşım anlayışıdır. Örneğin çocuğun beslenmesi sırasında

uygun pozisyon verilmesi; aspirasyona bağlı pnömoni riskini azaltabilir (9,10).

### 1.1.1 Serebral Palsi Etiyolojisi

SP'nin prenatal, perinetal ve postnatal olmak üzere multifaktöriyel etiyojisi bulunmaktadır. Bu hastalığın yüzde 75-80'i prenatal dönemde oluşmakta; enfeksiyonlar, maternal tiroid fonksiyon bozukluğu, gebelikte alkol veya ilaç kullanımı doğum öncesi SP riskini artıran faktörlerdendir (4). Prenatal dönemde SP riskini arttıran diğer faktörlerden bazıları da ebeveyn akrabalığı, konjenital malformasyonlar (kalıtsal bozukluklar), çoğul gebelik, prematüre doğum gibi multifaktöriyel nedenlerdir. Ayrıca ilk doğan çocuklarda SP riskinin yüksek olduğu bilinmektedir. Perinatal, SP sorunlarının yüzde 10-15'i ise perinetal asfiksi ya da doğumsal travmalar oluşturmaktadır (11).

Gelişmekte olan ve sosyoekonomik düzeyi düşük ülkelerde yetersiz beslenmenin çocukların sinir sistemi üzerinde ciddi olumsuz etkileri bulunmaktadır. İleri derecede yetersiz beslenme sorunlarının sık yaşandığı Afrika Kıtası'nda 5 yaş altı çocukların yüzde 3'ünün bu hastalıklara maruz kaldığı gözlenmektedir (12). Yetersiz beslenme de

gelişmekte olan sinir hücreleri ve beyin dokusu için yıkıcı tahribata neden olabilmektedir. Protein, enerji, vitamin eksikliği büyüme gelişme yetersizliğine, duyu durum bozukluklarına, mental gelişim bozukluklarına ve kas kayıplarına hatta ölüme yol açabilmektedir (13).

### 1.1.2 Serebral Palsi'nin Sınıflandırılması

Serebral Palsi'li çocuklarda fiziki beslenme problemleri yaygındır. Bu çocukların kaba motor fonksiyonlarını tanımlamak için 5 aşamalı bir sınıflandırma geliştirilmiştir.

Bu sınıflandırmaya göre;

1. Basamak: Ayakta durur ve yürür ancak ileri kaba motor fonksiyonları kısıtlıdır.
2. Basamak: Yardımcı aparat kullanmadan yürür. Ev dışı ortamda hareket sınırlıdır.
3. Basamak: Harekete yardımcı aparatlarla yürür. Ev dışında hareket kısıtlıdır.
4. Basamak: Kendi başına hareket sınırlıdır. Ev dışında enerji destekli mobil cihaz kullanırlar.
5. Basamak: Kendi başına hareket, enerji destekli cihazlarla bile hareket sınırlıdır (14).

### 1.2 Down Sendromu

Mental geriliğin en sık rastlanan nedenlerinden biri olan Down Sendromu yaygın görülen bir

kromozom bozukluğudur. Langdon Down tarafından 1866'da tanımlanmıştır, Tirizomi 21 olarak da bilinmektedir Mayoz bölünme sırasında homolog kromozomların ayrılmaması sonucu üç tane 21. kromozom oluşur. Gen karyotipi 47, XX veya 47, XY şeklinde gösterilmektedir. Down Sendromunun sıklığı 1000 canlı doğumda Avrupa'da 0.9, ABD'de 1.1, Afrika'da 0.9'dur. Türkiye'de ise 1000 canlı doğumda 13.87 down sendromu görülmektedir (15-17).

Mental geriliğin yanı sıra bu çocuklarda doğumsal kalp hastalıkları, boy kısalığı, büyüme ve gelişme geriliği, obezite, dil büyüklüğü, kas zayıflığı ve ağız boşluğunun küçük oluşu yaygın rastlanan problemlerdir (18). Bu hastalarda doğumsal mide-bağırsak bozuklukları görülme oranı yüzde10-18, konjenital kalp hastalıkları görülme oranı yüzde 40-50 civarındadır (19).

Down Sendromlu bireylerde tıbbi yaklaşımların ve bakımlardaki gelişmelere paralel olarak ortalama sağ kalım süresi 1950'lerde ortalama 4 yıl iken 2010 yılında ortalama 58 yaşa yükselmiştir (15). Bu çocuklarda hipotiroidizm ve diyabet riski yüksek olduğu görülmektedir (18). İleri yaş doğum yapan annelerin bebeklerinde riskin yüksek olduğu

bilinmektedir. Ayrıca bu bireylerde lösemi ve trombositopeni gibi hematolojik hastalıkların görülme riski de sağlıklı bireylere göre daha yüksektir (19).

Down Sendromlu çocuklarda; kas tonusu bozukluğu, ağız ve diş sağlığı, besinleri çiğneme ve yutmada güçlük çekmeleri gibi fiziksel kusurların yanında karbonhidrat ve yağ metabolizmalarındaki sorunlar da bu çocukların beslenme bozukluklarının başlıca nedenlerini oluşturmaktadır (18). Down Sendromlu çocukların fiziksel özellikleri ve mental fonksiyonları beslenmelerini etkileyen faktörlerdendir. Bu nedenle beslenme çözümleri üretilirken bunlar da göz önünde bulundurulmalıdır (2).

### **1.3 Distrofik Kas Hastalıkları**

Distrofik kas hastalıklarında en yaygın olanı Duchenne Musküler Distrofisi (DMD)'dir. DMD 3600-6000 canlı doğumda bir görülen erkekleri etkileyen X kromozom hastalığıdır. DMD çocuklarda kaslardaki motor fonksiyon bozukluğuna bağlı olarak yürüme fonksiyonlarında gecikme ve kaslardaki kas kaybına bağlı olarak yürüme zorlukları ile kendini belli etmektedir. DMD tanısı alan çocuklarda yaşitlarına kıyasla

yağsız vücut kütlelerinin yarı yarıya azaldığı görülürken, vücut yağ kütlelerinin artış gösterdiği bilinmektedir. Bunun sonucunda DMD'li çocuklarda görülen obezite, birçok metabolik hastalığın başlangıcını oluşturan insülin direnci oluşumuna neden olmaktadır (20). DMD'li hastalarda muskuler sorunlarla birlikte gastrointestinal problemler, metabolik sorunlar ve beslenme problemleri de hastalığın seyrini olumsuz etkilemektedir. Hastalığın fiziksel olumsuzluklarını tedavi sürecinde tek yönlü düşünülerek beslenme yönü genellikle göz ardı edilmektedir. DMD'li çocuklarda çiğneme ve yutma fonksiyonlarındaki sorunlar nedeniyle beslenme problemleri sıkça görülür. DMD ilerledikçe kabızlık, reflü ve metabolik asidoz gibi riskler de artar (21). Vücut enerji gereksiniminin sağlanması ve katabolizmanın yavaşlaması için beslenme ve bu doğrultuda beslenme uzmanının önerileri tedavinin ayrılmaz bir unsurunu oluşturmaktadır (22). Bu çocuklarda beslenme uzmanının takip ve önerileri tedavinin ayrılmaz bir unsuru olmalıdır. Diğer nörolojik hastalıklarda olduğu gibi DMD'li hastalarda da beslenme çözüm önerileri benzer olup, tedavi sürecinde tıbbi

multidisipliner çalışmaya ek olarak aile eğitimleri ile çözüm önerileri üretmek gerekmektedir (20).

## **2. Nörolojik Sorunu Olan Çocuklarda Malnütrisyon**

Nörogelişim yönünden sorunlu çocukların büyük kısmı yeterli beslenememektedir. Uzun yıllar beslenme yetersizliği hastalığın doğal bir parçası gibi görülmekteyken günümüzde nöropatolojinin kaçınılmaz sonucu olarak kabul edilmektedir. Son 20-30 yılda multidisipliner tıbbi yaklaşımlar sonucu nörolojik sorunlu çocukların beslenme sorunlarının daha ayrıntılı değerlendirilmesi sonucu daha rasyonel beslenme programlarının gelişmesi yaşam standartlarının yükseltilmesine ve hastaneye yatış oranlarının azalmasını sağlamıştır (23).

Nörolojik sorunu olan çocuklarda malnütrisyon nedenleri değerlendirildiğinde beslenme ve beslenme dışı faktörler diye iki ana gruba ayırmak mümkündür. Beslenme faktörleri; yetersiz besin alımı, artan enerji tüketimi ve enerji kayıplarıyken, beslenme dışı faktörlerden bazıları; yaş, nörolojik bozukluğun yol açtığı fiziksel özellikler, hormonal faktörler, genetik faktörlerdir fakat bu nedenler her

nörolojik hastalıkta farklı etkileşimler gösterebilir (24).

Nörolojik sorunlu çocuklarda özellikle SP'li çocuklarda ayrıca, oromotor fonksiyon bozuklukları, yutma güçlüğü, kusma, aspirasyon ve gastroözofageal reflü (GÖR) besin alımını tehlikeye sokan beslenme dışı faktörlerdendir. Bu nedenle SP'li çocuklar malnütrisyon gelişme riski çok yüksek olan hasta grubu olarak tanımlanmaktadır. (25).

### 3. Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi

Nörolojik problemi olan bireylerin beslenme özelliklerinin değerlendirilmesi diğer çocuklara benzerdir ancak hastalığın özelliği bu değerlendirmede farklılık gösterebilmektedir. Beslenme durumunun değerlendirilmesinde fiziksel muayene, laboratuvar testleri, beslenme öyküsü, büyüme eğrileri gibi parametreler kullanılmaktadır (24).

Nörolojik sorunu olan çocukların beslenme durumlarının değerlendirilmesi aşamasında genellikle ayrıntılı laboratuvar testlerine gerek bulunmamakla birlikte D vitamini, demir, B<sub>12</sub> vitamini, folik asit ve hemoglobin düzeyleri gibi standart kan testleri genellikle yeterlidir (3).

Nörolojik sorunlu çocuklarda antropometrik olarak öncelikle boy ve ağırlık ölçümü yapılır. Boy ölçümünde standart mezura kullanılırken çocuğun engel durumuna göre ayakta veya yatırılarak ölçülüp cm cinsinden kaydedilmesi sağlanmalıdır. Ağırlık ölçümleri baskül ile yine çocuğun nörolojik engel durumuna göre bağımsız ayakta ölçülür ya da anne kucağında anne ile tartılarak annenin ağırlığı çıkarılarak tespit edilir (8). Nörolojik sorunu olan çocuklarda boy uzunluğunun ölçülemediği durumlarda lineer büyümeyi değerlendirmek için tibia uzunluğu, üst kol uzunluğu, ön kol uzunluğu ölçümü ile boy uzunluğu tahmin edilebilir (7).

Bu tür segmental ölçümler ile triseps deri kıvrımlarından çıkan sonuçlar özellikle SP çocukların beslenme durumunu değerlendirmede önemli bir veri olduğu bilinmektedir. Boy uzunluğunun tahmininde segmental ölçümler şu şekilde yapılabilir:

Üst kol uzunluğuna göre boy uzunluğu tahmini (cm)

$$=(4.36 \times \text{üst kol uzunluğu}) + 21.8 \text{ (teknik hata } \pm 1.7)$$

Alt bacak uzunluğuna göre boy uzunluğu tahmini (cm)

$$=(3.26 \times \text{tibia uzunluğu}) + 30.8 \text{ (teknik hata } \pm 1.4)$$

Diz boyuna göre boy uzunluğu tahmini (cm)

$$=(2.69 \times \text{diz boyu}) + 24.2 \text{ (teknik hata } \pm 1.1) \text{ (24).}$$

#### 4. Beslenme Yönetimi ve Müdahalesi

Nöropatolojik sorunu olan çocuklar öncelikle doktor-diyetisyen-fizyoterapist gibi uzmanlardan oluşan multidisipliner bir yaklaşım ile değerlendirilerek beslenme müdahalesine başlanmalıdır. Beslenme desteğinin şekli, çocuğun nörolojik rahatsızlığına göre belirlenmelidir. Beslenme şekli, hastanın oral yolla yeterince besin, sıvı alma yeteneğine ve aspirasyon riskine bağlıdır (26). Gastroözofageal reflü (GÖR), özellikle SP'li çocuklarda aspirasyona yol açma riskini artırırken, aynı zamanda omurga ve toraks bozuklukları, akciğer fonksiyon bozuklukları, beslenme yetersizlikleri ve aspirasyona bağlı tekrarlayıcı özellikle pnömoni gibi alt solunum yolu enfeksiyonları çocuğun solunum sorunları yaşamasına neden olduğu bilinmektedir (27).

Bu çocuklarda alınacak bazı önleyici basit tedbirlerin aspirasyona bağlı pnömoni risklerini azaltabileceği düşünülmektedir. Örneğin oromotor fonksiyonları beslenmeye müsait çocuklarda aile eğitimleri yapılarak beslenme sırasında çocuğa

uygun pozisyon verilmesi aspirasyon riskini azaltabilirken aynı zamanda uygun gastroözofageal reflü tedavisi yapılarak da tekrarlayan aspirasyonlar önlenebileceği belirlenmiştir (28).

Yutma gücü NP'li çocuklarda sık görülen ve beslenmeyi olumsuz yönde etkileyen bir durumdur. Disfaji olarak da bilinen yutma gücü yönetiminde, çocuğun yutma kapasitesine göre düzenlemeler yapılmaktadır. Kıvamı çok akışkan olan sıvıların aspirasyon riski fazla olduğu için daha koyu kıvamlı besinler tercih edilmektedir (29). Özellikle SP'li çocuklardaki oral beslenme sorunları, çocukların büyüme ve gelişme durumunu olumsuz etkilediği gibi aynı zamanda ailelerin kaygılarını da artırarak çocukla aile arasındaki iletişimi ve etkileşimi kötü yönde etkilemektedir. Çocuğun çiğneme ve yutma egzersizleri ailenin sorumluluğundadır. Bu sorumluluk aynı zamanda ailede stres ve kaygıya neden olmaktadır (30).

Yutma kaslarının gücünü ve koordinasyonunu artırmak için NP'li çocuklara egzersiz eğitimlerinin verileceği, oral beslenmeyi iyileştirmeye odaklı beslenme rehabilitasyon planları yapılmalıdır. Bu



rehabilitasyon sürecine ailelerin de dahil edilmesi tedavinin başarısını olumlu yönde etkiler (31).

Oral beslenme kolay ve invaziv işlem gerektirmeyen bir yöntemdir. Yutma güçlüğü olmayan NP'li çocuklarda yutma güçlüğü yoksa ve alınan besin miktarı yeterliyse oral beslenme tercih edilir. Çiğneme fonksiyonu yetersizse besinlerin kıvamı ona göre ayarlanır ve besin öğelerinin niteliği diyetisyen yardımıyla yemek içerikleri odifiye edilerek belirlenir (24). Ancak oral beslenmenin yeterli ve güvenli görülmediği durumlarda nazogastrik (NG) tüp yardımıyla enteral beslenmeye başlanmalıdır. Hastalarda NG tüp ile beslenme, kısa süreli (en fazla 3 ay) enteral beslenme için uygun olup nispeten daha az invaziv bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Ancak uzun süreli kullanımda burunda, gırtlakta, tahriş, yemek borusunda erezyon, aspirasyon, tüpün yerinden çıkması veya tıkanması gibi sorunlar yaşanabileceği açıklanmıştır (32,33).

Bu nedenle tüple enteral beslenme nörolojik sorunu olan ve oral beslenmenin güvenli olmadığı durumlarda daha emniyetli beslenme sağlar ancak invaziv bir yöntemdir. Gastrostomi, daha uzun süre emniyetli ve konforlu bir beslenme sağlar,

enfeksiyon ve aspirasyon riskini azaltır. Nörolojik problemi olan çocuklarda sağlıklı beslenme ve ağırlık dengesini korur ancak bazı komplikasyonların (bulantı, diyare ve kilo artışı) görülmesinde zemin oluşturabilmektedir. (34).

Gastroskopik tüp (GT) yerleştirilen çocukların ağırlıklarının ve deri kıvrım kalınlıklarının düzenli olarak izlenmesi çocuğun sağlıklı beslenme ve büyümesine olumlu katkı sağlamaktadır (24). Bu çocuklardaki enerji gereksinimi çocuğun hareket kabiliyeti, kas tonusu, metabolizması ve büyüme özellikleri gibi faktörler göz önünde bulundurularak kişiye özel beslenme planı uygulanmalıdır (23). Gastroskopik tüp yerleştirildikten sonra besin gereksinimleri netleşinceye kadar aylık düzenli takip edilerek besin değişimi toplam enerji alımının yüzde 5-10 oranında artışlar şeklinde yapılmalı aynı zamanda diyet protein eklenmelidir. İdeal beslenme hedefine erişildiği zaman izlem süresi 6-12 ayda bir olmalıdır. Gastroskopik tüp ile beslenme şekli her ne kadar beslenme sorunlarını tamamen çözmese de bu oral yolla beslenemeyen çocuklarda sağlıklı beslenme ve vücut ağırlığında artış için faydalı bir yöntemdir (35,36).

Ağır nörolojik hasarı olan çocukların beslenmesinde hazır beslenme solüsyonları tercih edilebilir. Bu tür ürünler bu çocukların ihtiyacı olan tüm besin öğelerini karşılayacak şekilde hazırlanmıştır. İspiroğlu ve arkadaşları tarafından 2010 yılında yapılan bir çalışmada hazır beslenme solüsyonu kullanan çocuklarda kullanmayanlara göre daha az beslenme sorunları olduğu gösterilmiştir (3).

#### **4.1 Ketojenik Diyet**

Nörolojik sorunu olan çocuklarda sık görülen epileptik nöbetler hastanın yaşam kalitesi ve ailelerin sosyal hayatını olumsuz etkileyen semptomların başında gelmektedir. Bu nöbetleri kontrol altına almak için ilaç tedavisine ek olarak 1920'li yıllardan itibaren ketojenik diyet tedavisi kullanılmaya başlanmıştır (37). 1921 yılında Dr. Geyelin, fenobarbital ve bromitler ile epileptik nöbetlerin yeterince kontrol edilemediğini bildirmiş aynı yıl içinde Mayo Klinik'te Dr. Wilder epileptik nöbeti olan çocuklara yüksek yağ düşük karbonhidrat içerikli diyet uygulanarak ketojenik diyet tedavisi çalışmalarını başlatmıştır ancak 1938'den sonra ketojenik diyet tedavisine ara verilmiştir (38).

Ketojenik diyet, 1994 yılında ilaç ve cerrahi tedavinin yetersiz olduğu vakalarda tekrar denenmeye başlanmış ve olumlu sonuçlar alınması üzerine yine oldukça popüler bir tedavi şekline dönüşmüştür (35). Özellikle dirençli epilepsi nöbetlerinde kullanılan etkili bir tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır. Epileptik nöbetlerde ketojenik diyet sonuçlarını gösteren çalışmalarda çocukların %15,8'inde nöbetlerin tamamen ortadan kalktığı, %55,8'inde de nöbetlerin %50 azaldığı bildirilmiştir (39).

##### *4.1.1 Ketojenik Diyet Tedavisinin Komplikasyonları*

Uzun süre KD alan çocuklarda büyüme ve gelişmenin geri kaldığı gözlemlenmiştir. Bunun sebeplerinin başında da protein ve enerji kısıtlaması gelmektedir (40). Ketojenik diyetin metabolik, gastrointestinal ve hiperlipidemi gibi bazı komplikasyonları vardır. Ancak Uluslararası Ketojenik Diyet Çalışma Grubu bu komplikasyonlara rağmen, bu çocuklarda ketojenik diyetin kesilmesinin gereksiz olduğunu bildirmiştir (41,42). Bu diyete bağlı sıklıkla görülen, %100 oranında ağız kokusu, %81,8 oranında uyuklama, %72,7 oranında ağırlık kaybı, %54,5 oranında

konstipasyon gibi komplikasyonların yanında, dış çürükleri %9.1, bulantı-kusma %18.2, enfeksiyonlar %27,3 gibi daha seyrek yan etkiler de görülebilir (40). Ketojenik diyet ile ortaya çıkacak olan hiperlipidemi kontrol altında tutabilmek için hastanın beslenmesinde orta zincirli yağ asitleri ve zeytin yağı oranı arttırılmalı, omega 3 ve karnitin ile desteklenmeli aynı zamanda, doymuş yağ, trans yağ ve kolesterol mümkün oldukça minimuma indirilmelidir (42).

Bazı durumlarda ketojenik diyet tedavisi kontrendikedir. Ketojenik diyetin kontrendike olduğu bazı hastalıklar şunlardır; karnitin eksikliği, yağ asit oksidasyon patolojileri, porfiridir. Ayrıca böbrek taşları ve GÖR' de kontrendike durumlar arasında sayılabilir (37).

## 5. Enerji ve Besin Ögesi Gereksinimleri

### 5.1 Enerji

Nörolojik sorunlu çocukların mobilitesi azaldıkça enerji ihtiyaçları da buna paralel olarak azalmaktadır. Yürümeyen ve mobilite için tekerlekli sandalyeye ihtiyaç duyan nörolojik sorunlu çocukların enerji ihtiyaçları sağlıklı çocukların enerji ihtiyaçlarının %60-70'i arasında olduğu tespit edilmiştir (23). Bu çocukların enerji

ihtiyaçları sadece mobilite özelliklerine göre değerlendirilmemelidir. Yaşları ilerledikçe ve metabolik özellikleri değiştikçe enerji ihtiyaçlarının da değiştiği bilinmektedir. Çocuğun ağırlığındaki değişime göre enerji miktarı artırılır veya azaltılabilir bu nedenle düzenli aralıklar ile takip çok önemlidir (6).

### 5.2 Protein

Gelişim çağındaki tüm çocuklarda büyüme, gelişme, bağışıklık ve tüm metabolik fonksiyonlar için protein gereklidir. Serebral Palsili ve diğer nörolojik sorunlu olan çocukların protein ihtiyaçlarının diğer sağlıklı çocuklardan farklı olduğunu gösteren herhangi bir bulgu yoktur. Ancak özellikle SP'li ciddi malnütrisyonlu çocukların akranlarına göre eşit büyümeye ulaşabilmesi için günlük kilogram başına 2 gram ek protein verilmesi önerilmektedir. Bu çocuklarda proteine göre enerji açığı daha fazladır. Beraberinde %20 oranında enerji artışı yeterlidir (43-45).

### 5.3 Mikro Besin Ögeleri

Nörolojik problemi olan çocuklarda yetersiz besin alımı, fiziksel büyümenin geri kalması riski ile birlikte mikro besin ögesi yetersizliklerine de

neden olabilmektedir. Mikro besin ögeleri vücutta çok sayıda metabolik sentez için gerekli vitamin ve mineralleri ifade etmektedir. (6).

Vitamin ve mineraller vücutta; sinir iletimi, birçok biyokimyasal ve enzimatik süreç için kofaktör olarak görev yapmaktadırlar. Beslenme bozuklukları sonucu bazı vitamin ve minerallerin eksikliği ya da fazlalığı neticesinde gelişim çağındaki çocuklarda santral ya da periferik sinir sistemi olumsuz etkilenerek nörolojik hastalıkların oluşmasına zemin hazırlamaktadırlar. Söz konusu vitaminler; vitamin B<sub>1</sub>, vitamin B<sub>2</sub>, vitamin B<sub>3</sub>, vitamin B<sub>6</sub>, vitamin B<sub>7</sub>, vitamin B<sub>12</sub>, folik asit, vitamin C, vitamin A, vitamin D, vitamin E ve vitamin K iken Mineraller ise kalsiyum, magnezyum, iyot, çinko, bakır, demir, selenyum ve manganez gibi eser elementlerdir (13).

Folat besin ve dokularda doğal olarak bulunan B grubu bir vitamindir. İlk kez 1941 yılında ıspanaktan izole edilmiştir. Folik asit ise bu vitaminin oksidasyonu sonucu elde edilen sentetik formudur. Folik asit, aminoasit ve nükleik asit metabolizmasında rol oynayan önemli bir koenzimdir. Eksikliğinde fetüste Nöral Tüp Defektleri (NTD), megaloblastik anemi

görülebilmektedir. Ayrıca konjenital kalp hastalıkları, annede doğum sonrası depresyon, çocukluk dönemi alerjileri ve otizm gibi hastalıklarla da ilişkilidir. Spina bifida olarak da bilinen Nöral Tüp Defekti fetüste omuriliğin kaudal bölgesinin açık kalması ile ortaya çıkan konjenital bir anomalidir. Önemli bir mortalite ve morbidite sebebidir. Nöral Tüp Defekti (NTD) gebelik öncesi ve gebelik döneminde folik asit eksikliği ile ortaya çıkabilmektedir. Gebelik döneminde artan folik asit ihtiyacının tek başına günlük beslenme ile karşılanması mümkün değildir. Bu sebeple folik asit desteği gerekmektedir. Gebelik döneminde günlük ortalama folik asit ihtiyacı 400-600 mcg'dır (46-48).

İspiroğlu ve arkadaşları tarafından, ağır ve orta derece nörolojik bozukluğu olan 50 çocuk üzerinde yapılan bir araştırmada folik asit ve folik asit eksikliğine bağlı anemi ve B12 eksikliği tespit edilmiştir (3). Sonuç olarak nörolojik sorunu olan çocuklarda kansızlık ve demir eksikliği önemli bir sorun olup aileler bu konuda bilinçlendirilmeli, gerektiğinde gastrotomi ile beslenmeye geçilmesi konusunda ikna edilmelidir. Uygun beslenme

programı ile aneminin düzeltilmesi çocuğun motor fonksiyonlarının düzelmesine ve hayat kalitesini yükselmesine yardımcı olabilir (6,13).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Nörolojik sorunlu çocuklarda beslenme sorunları, alanında uzman hekim, diyetisyen, psikolog, fizyoterapist gibi sağlık çalışanları tarafından erken tespit edilir ve zamanında uygun müdahale yapılırsa; hasta çocuk ve aile açısından olumlu sonuçlar elde edilebilir. Bu tür hastalıkların takip ve tedavileri hem aile için hem hasta bireyin yaşam kalitesi için zorlu bir süreçtir. Ancak ailenin merkezde olduğu, kişiye özel, profesyonel çözüm yöntemleri geliştirilerek bu çocukların büyüme ve gelişme dönemlerindeki sorunlar minimize edilebilir. Etkili, bilimsel beslenme yönetimi çocuğun fiziksel ve mental gelişimine katkı sağlarken aynı zamanda çocuğun yaşam kalitesini yükseltir; ailenin kaygılarını azaltır, hem ebeveynlerin hem de çocuğun sosyal yaşama entegrasyonuna yardımcı olur. Ayrıca sağlıklı beslenme yönetim ve çözümleri ileri yaşlarda sosyal güvenlik giderlerinin ve tedavi masrafların azaltılmasına katkı sağlar.

## KAYNAKLAR

1. Leonard M, Dain E, Pelc K, Dan B & Laet CD. Nutritional status of neurologically impaired children: Impact on comorbidity. *Archives de Pediatrie*. 2020;95-103. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2019.11.003>
2. Ortiz Pérez P, Valero Arredondo I, Torcuato Rubio E, Rosa López A, García-Herrera Taillifer P, Navas-López VM. Clinicopathological characterization of children with dysphagia, family impact and health-related quality of life of their caregivers. *Anales de Pediatría*. 2022;96(5):431-440. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2022.04.003>
3. İspiroğlu E, Güler E, Dilber C, Dalkıran T, Olgar Ş, Davutoğlu M, & Garipardıç M. Nörolojik hastalık nedeniyle kendi başına beslenemeyen çocuklarda anemi, B12 vitamini, folik asit ve demir eksikliği. *Türk Pediatri Arşivi*. 2012;47(3):199-2
4. Ünsal N & Tek NA. Serebral palsili çocuklarda beslenme sorunları ve enerji gereksiniminin belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2017;10(2), 132-141.
5. Caramico-Favero D, Guedes Z, & Morais MB. Food intake, nutritional status and gastrointestinal symptoms in children with cerebral palsy. *Arquivos de gastroenterologia*. 2018;55(4):352-357. <https://doi.org/10.1590/S0004-2803.201800000-78>
6. Penagini, F, Mameli C, Fabiano V, Brunetti D, Dilillo D. ve Zuccotti GV. Nörolojik engelli çocuklarda diyet alımları ve beslenme sorunları. *Besinler*. 2020;7 (11):9400-9415. <https://doi.org/10.3390/nu7115469>
7. Şimşek TT & Gamze T. Serebral palsili çocuklarda beslenme problemleri ve büyüme üzerine etkisi. *Güncel Pediatri*. 2014;12(2):73-80.
8. Kangalgil M & Özçelik AÖ. Serebral palsili çocukların beslenme durumunun değerlendirilmesi. *Güncel Pediatri*. 2018;16(1):69.
9. Sullivan PB. Pros and cons of gastrostomy feeding in children with cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health*. 2014;351-354. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2013.11.004>
10. Collins A, Burton, A, & Fairhurst C. Management of drooling in children with cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health*. 2020;1-5. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2020.05.002>
11. Fogarasi A, Fazzi E, Smorenburg A, Mazurkiewicz-Beldzinska M, Dinopoulos A, Pobiecka A, Schröder-van den Nieuwendijk D, Kraus J, Tekgül H, Purple N study group, Czech Republic., Kraus J, Greece: Dinopoulos A, Koutsaki M, Hungary Fogarasi A, Italy: Baranello G, Bertoli S, ... Yılmaz SK. The purplen study: objective and perceived nutritional status in children and adolescents with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*. 2022;44(22):6668-6675. <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1970255>
12. Ahmad A & Komai S. Malnutrition and neurologic problems among children in the developing world. *Seminars in Pediatric Neurology*. 2015;73-74. <https://doi.org/10.1016/j.spen.2015.03.007>
13. Polavarapu A & Hasbani D. Neurological complications of nutritional disease. *Seminars in Pediatric Neurology*. 2017;70-80. <https://doi.org/10.1016/j.spen.2016.12.002>
14. Andrew MJ. Nutrition in children with neurodisability. *Paediatrics and Child Health*. 2019;436-440. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2019.07.004>
15. Roizen N & Myers K. Down syndrome. *Encyclopedia of Infant and Early Childhood Development*. 2020;480-486. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.23057-5>
16. Yoldaş K & Yılmaz Y. Down sendromlu bireylerde beslenme. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 2021;(23):617-626.

17. Kartal A, & Cıprut A. Down sendromlu hastalarda odyolojik değerlendirme: tanımlayıcı araştırma. *Türkiye Klinikleri Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2022;7(2):492-499.
18. Lavery A. Down's Syndrome: Nutritional Aspects. *Encyclopedia of Human Nutrition*. 2013;84-89. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375083-9.00079-9>
19. Karagöl BS & Karagöl A. Down sendromu ve trombositopeni. *Çocuk Dergisi*. 2011;11(3):97-101.
20. Rodríguez-Cruz M, Atilano-Miguel S, Barbosa-Cortés L, Bernabé-García M, Almeida-Becerri T, Cárdenas-Conejo A, . . . Maldonado-Hernández J. Evidence of muscle loss delay and improvement of hyperinsulinemia and insulin resistance in Duchenne muscular dystrophy supplemented with omega-3 fatty acids: A randomized study. *Clinical Nutrition*. 2019;2087-2097. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.10.017>
21. Verhaart I, Fiorotto M, Luca AD, Wong S, Quinlivan R, Davidson Z, . . . Kuijter J. Duchenne muscular dystrophy – clinical P.18 the importance of nutrition in duchenne muscular dystrophy. *Neuromuscular Disorders*. 2018;37. <https://doi.org/10.1016/j.nmd.2018.06.047>
22. Ekici BY & Köseoğlu SZA. Duchenne Musküler Distrofi'si olan çocuklarda güncel tıbbi beslenme tedavisi ve önemi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 2022;(41):436-441.
23. Quitadamo P, Thapar N, Staiano A & Borrelli O. Gastrointestinal and nutritional problems in neurologically impaired children. *European Journal of Paediatric Neurology*. 2016;810-815. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2016.05.01>
24. Rempel G. The importance of good nutrition in children with cerebral palsy. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2015; 39-56. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2014.09.001>
25. Aydın K, Aydın K, Yılmaz Akbaş BÜ, Arslan M, Cansu A, Şahin S, . . . Çelik T. A multicenter cross-sectional study to evaluate the clinical characteristics and nutritional status of children with cerebral palsy. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2018;27-34.
26. Bell KL & Samson-Fang L. Nutritional management of children with cerebral palsy. *European journal of clinical nutrition*. 2013;67 Suppl 2, S13–S16. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.225>
27. Boel L, Pernet K, Toussaint M, Ides K, Leemans G, Haan J, Van Hoorenbeeck K, & Verhulst S. Respiratory morbidity in children with cerebral palsy: an overview. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2019;61(6):646–653. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14060>
28. Arslan, SS. Çiğneme fonksiyonu: anatomi, fizyoloji ve nörolojik kontrol. *Anatolian Clinic the Journal of Medical Sciences*. 2022;27(1):95-102.
29. Arslan SS, Ilgaz F, Demir N & Karaduman AA. Yutma bozukluğu olan serebral palsili çocuklarda büyüme yetersizliği ve beslenme şeklinin ebeveynlerin kaygı durumu üzerindeki etkisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2017;45(1):28-34.
30. Özbudak G & Serap Ö. Disfaji rehabilitasyonunda hemşirenin rolü. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*. 2021;30(2):86-93.
31. Begen S & Arslan S. Nörojenik yutma bozukluğu olan erişkin hastalarda duyu durumu ve yaşam kalitesi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2020;46(1):123-128.
32. Ayık DB, Nuray ENÇ. Yoğun bakım hastalarında enteral beslenme. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*. 2019;23(2):114-122.
33. Demiray A, Kuzyaka İ, Ayşegül A, İlaslan N. Enteral beslenen yoğun bakım hastalarının beslenme süreci ve gelişebilecek komplikasyonlar açısından değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2020;10(3):289-296.
34. Berlana D. Parenteral Nutrition Overview. *Nutrients*. 2022;14(21):4480. <https://doi.org/10.3390/nu14214480>
35. Fugazza A, Capogreco A, Cappello A, Nicoletti R, Da Rio L, Galtieri PA, Maselli R, Carrara S, Pellegatta G, Spadaccini M, Vespa E, Colombo M, Khalaf K, Repici A & Anderloni A. Percutaneous endoscopic gastrostomy and jejunostomy: Indications and techniques. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2022;14(5):250–266. <https://doi.org/10.4253/wjge.v14.i5.250>
36. Bering J & DiBaise JK. Home parenteral and enteral nutrition. *Nutrients*. 2022;14(13):2558. <https://doi.org/10.3390/nu14132558>
37. Tatlı B, Cebeci AN & Ekici B. Çocukluk çağı epilepsilerinde diyet tedavisi. *Turkish Pediatrics Archive/Turk Pediatri Arşivi*. 2013;48(4).
38. Kossoff EH & Wang HS. Dietary therapies for epilepsy. *Biomedical journal*. 2013;36(1):2–8. <https://doi.org/10.4103/2319-4170.107152>
39. Lefevre F & Aronson N. Ketogenic diet for the treatment of refractory epilepsy in children: A systematic review of efficacy. *Pediatrics*. 2022;105(4):E46. <https://doi.org/10.1542/peds.105.4.e46>
40. Çetin B, Köksal G, Çelik F & Topçu M. Epilepsi hastası çocuklarda ketojenik diyetin epileptik nöbet sayısı üzerine etkisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2013; 41(1):27-34.
41. Kossoff EH, Zupec-Kania BA, Auvin S, Ballaban-Gil KR, Christina Bergqvist AG, Blackford R, Buchhalter JR, Caraballo RH, Cross JH, Dahlin MG, Donner EJ, Guzel O, Jehle RS, Klepper J, Kang HC, Lambrechts DA, Liu YMC, Nathan JK, Nordli DR, Jr Pfeifer HH, . . . Practice Committee of the Child Neurology Society. Optimal clinical management of children receiving dietary therapies for epilepsy: Updated recommendations of the international ketogenic diet study group. *Epilepsia open*. 2018;3(2):175–192. <https://doi.org/10.1002/epi4.12225>
42. Kumru B & Dai A. Dirençli epilepsi tedavisinde modifiye Atkins diyeti uygulaması: Olgu Sunumu. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2019;47(3):109-113.
43. Güney, HD & Şanlıer N. kronik nörolojik hastalıklarda beslenme ve beslenme desteğinin önemi. *Muş Alparslan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2022;2(2):50-60.
44. Özder F, Ilgaz F & Arslan SS. (2021). Serebral Palsi'li çocuklarda çiğneme bozukluğunun klinik ve nutrisyonel değerlendirmesi: Olgu Sunumu. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2021;49(2):106-115.
45. Gülşah H & Çınar N. Özel Gereksinimi Olan Çocuklar ve Tamamlayıcı Beslenme. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*. 2021;4(2):287-295.
46. Başlı M & Hilmiye A. Kadınların folik asit kullanımı ile ilgili bilgi düzeyleri ve prekonsepsiyonel dönemde folik asit kullanımları. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*. 2019;28(3):220-226.
47. Tagun D & Pekcan G. Gebelerde folik asit desteği ve güncel yaklaşımlar. *Food and Health*. 2019;5(2):128-138.
48. Yeniçeri H, Işıksalan MM & Ali A. Üçüncü düzey klinikte nöral tüp defekti saptanan olguların değerlendirilmesi. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2020;23(1):68-74.