

Nutrition in children with congenital heart disease

 Coşkun Çeltik

Department of Pediatrics, University of Health Sciences, Hamidiye Faculty of Medicine, İstanbul, Turkey

ABSTRACT

Children with congenital heart disease are a critical group for nutritional status. Generally, children with cyanotic and pulmonary hypertension most commonly have feeding difficulties. If these children are fed properly, it is possible to reduce mortality and morbidity. These patients have high fluid and energy needs and need to be fed by an experienced multidisciplinary nutrition team within the framework of certain rules. The aim of this article is to present the characteristics and recommendations for the nutrition of children with congenital heart disease.

Keywords: Children; congenital heart disease; nutrition.

Cite this article as: Çeltik C. Nutrition in children with congenital heart disease. Jour Umraniye Pediatr 2021;1(3):69–73.

ORCID ID

C.Ç.: 0002-7944-4311

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Received (Başvuru tarihi): 08.11.2021 **Accepted (Kabul tarihi):** 14.12.2021 **Online (Online yayınlanma tarihi):** 08.04.2022

Correspondence (İletişim): Dr. Coşkun Çeltik. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

Phone (Tel): +90 216 632 18 18 **e-mail (e-posta):** cceltik2001@yahoo.com

© Copyright 2021 by Istanbul Provincial Directorate of Health - Available online at www.umraniyepediatri.com

Konjenital kalp hastalığı olan çocuklarda beslenme

ÖZET

Konjenital kalp hastalığı olan çocuklar beslenme durumu yönünden kritik bir gruptur. Genellikle, siyanotik ve pulmoner hipertansiyonlu çocuklar daha çok beslenme zorluğu çeker. Bu çocuklar doğru beslendikleri takdirde mortalite ve morbiditeyi azaltmak mümkündür. Bu hastaların sıvı ve enerji ihtiyaçları fazladır ve belli kurallar çerçevesinde deneyimli bir multidisipliner beslenme ekibiyle beslenmesi gereklidir. Bu derlemede, konjenital kalp hastalığı olan çocukların beslenmesindeki özellikler ve öneriler sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çocuklar; konjenital kalp hastalığı; beslenme.

GİRİŞ

Konjenital kalp hastalığı olan çocuklar, kritik hasta çocuk grubunda değerlendirilir. Bu hastalarda prognozun iyi yönde gitmesi açısından beslenme çok önemlidir. Yeterli ve dengeli beslenme sonucunda bu çocukların yaşam kalitesi artar ve bu zorlu hastalığa bağlı istenmeyen sorunlar belirgin ölçüde azalır. Bu nedenle bu tür hastalarda beslenme durumu ayrıntılı olarak değerlendirilmeli ve uygun beslenme programının olguya özgü olarak uygulanması gereklidir (1–5).

SIKLIK

Konjenital kalp hastalığı olan hastalarda malnütrisyon oldukça sıktır ve beslenme yetersizliği yönündedir. Dünyadaki konjenital kalp hastalığı sıklığı %0,8–1,0 iken, bu hastalıklardaki beslenme yetersizliği oranı %50–90 olarak bildirilmiştir. Siyanotik ve pulmoner hipertansiyonlu çocukların beslenme bozukluğundan daha çok etkilendiği bildirilmiştir. Asıl etkilenen yaş grubu iki yaş altıdır (1–4).

Bu hastalarda çoğu kez hem ağırlık kaybı hem de büyüme geriliği mevcuttur. Asiyantotik olgularda kilo kaybı ön planda iken, siyanotik olgularda çoğu kez boy kısalığı da saptanır (1–4). Türkiye’den yapılan bir çalışmada; intrauterin gelişme geriliği ve genetik hastalıklar dışlandığında, siyanotik ve asiyantotik hasta grubunun yer aldığı 89 hastanın 58’inde (%65,2) beslenme yetersizliği saptanmış, pulmoner hipertansiyonlu ve siyanotik olan grupta malnütrisyon oranının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada, beslenmeyi etkileyen en önemli faktörün doku hipoksisi olduğu vurgulanmıştır (4).

KONJENİTAL KALP HASTALIĞI OLAN ÇOCUKLARDA BESLENMENİN ÖNEMİ

Beslenme yetersizliği olan çocuklarda zayıflama ve büyüme geriliği kaçınılmazdır. Bu beslenme bozukluğundan neredeyse tüm organlar etkilenir. Sonuç olarak kardiyak kaşeksi yani miyokard atrofisi denilen istenmeyen bir durum gelişir. Bu durum konjenital kalp hastalığı olan çocuklarda zaten sorunlu çalışan kalp yükünü daha da artırır. Ayrıca, her beslenme bozukluğu olan çocukta saptanabilen iştahsızlık, vitamin ve mineral eksikliklerine bağlı sekonder bozukluklar, immünitelerde bozulma ve enfeksiyonlara meyil, intestinal mukozada villuslarda kısalma sonucunda malabsorpsiyon, yara iyileşmesinde gecikme, daha sık

hastane yatışı, yoğun bakım gereksinimi ve sonuç olarak morbidite ve mortalitede artış gözlenir (1–5).

Bu çocukların dezavantajları:

- Çoğu olgu küçük yaşta (<2 yaş) yani beslenme açısından en hassas olduğu dönemdedir.
- Özellikle siyanotik olanlarda doku hipoksisi mevcuttur.
- Dispne olan olgular adeta artmış efor sırasında yemek yemeye çalışır; “koşan bir kişinin yemek yemeye çalışması gibi”.
- Şiddetli kalp hastalarında iştahı olumsuz yönde etkileyen çoklu ilaç kullanımı mevcuttur.
- Yeme reddi ve yutma bozuklukları sık olduğu için, bu çocuklar özel ilgi ve uğraşı gerektiren çocuklardır.

Diğer dezavantajlar:

- Bu hastalarda iştahsızlık önemli bir problemdir ve beslenme zorlukları saptanır.
- Sık hastane yatışı öyküleri, yoğun bakım ve operasyon gereksinimleri sıktır.
- Kalp yetmezliği ve/veya diğer organ yetmezlikleri eşlik edebilir.
- Genetik kusurlar görülebilir ve diğer organlar etkilenmiş olabilir.
- Gastrointestinal problemler; ishal-kabızlık, kusma, dismotilitate, reflü ve nekrotizan enterokolit sık görülür.
- Beslenme açısından stres katsayıları yüksektir. Dolayısıyla ek enerji ihtiyaçları her durumda artmıştır.

Tablo 1’de yoğun bakım hastalarında enerji ihtiyacı için stres faktörleri ve katsayıları gösterilmiştir.

Beslenme yetersizliğine etki eden faktörler:

- Kardiyak hastalık tipi
- Yetersiz enerji alımı
- Metabolik bozukluklar ve asidoz
- Kalp yetmezliği ve diğer organ yetmezlikleri
- Katabolik süreç, hızlı metabolizma
- Enfeksiyonlar ve beslenme bozukluğuna yol açan diğer hastalıklar
- Operasyon ve/veya hastaneye yatış gereksinimi
- Nöromotor fonksiyonları etkileyen genetik veya edinsel bozukluklar
- Diğer: sosyoekonomik nedenler, eğitim eksikliği vs.

Tablo 1. Konjenital kalp hastalığı olan çocuklardaki beslenme stres faktörleri

Klinik durum	Stres faktörü
Protein enerji malnütrisyonu	0,9
Büyüme yakalama çabası	1,5–2,0*
Kalp yetersizliği	1,15–1,25
Cerrahi girişim	1,2–1,3
Sepsis	1,4–1,5
Ateş	Her yüksek 1°C için enerji ihtiyacı %12 artar

*: Özellikle süt çocukluğu döneminde dikkate alınır. En hızlı büyümenin olduğu dönem 0–6 aydır. Enerji ihtiyacı=Resting energy expenditure (REE) xStres faktörü.

KARDİYAK HASTALIK TİPİ

Konjenital kalp hastalıkları, siyanotik ve asiyanotik hastalıklar olarak iki grupta değerlendirilir. Bunlarda siyanotik ve soldan sağa şantlı hastalar beslenme bozukluğu açısından daha risklidir. Ayrıca, pulmoner hipertansiyon ve/veya kalp yetmezliği olan hastalarda da beslenme yetersizliği gelişme riski büyüktür (1–4).

Bununla birlikte kalp hastalığından bağımsız olarak operasyon geçirmiş ve yoğun bakım gereksinimi olan hastalar ile çoklu ilaç kullanımı gereken hastalar da diğer potansiyel riskli hasta grubunu oluşturur (1–4).

Genel olarak konjenital kalp hastalığı olan çocuklarda hipoksi beslenme bozukluğunda en önemli faktörlerden biridir. Hipoksinin besinlerin yetersiz kullanımına yol açmasının yanı sıra insülin benzeri büyüme faktörü-1 gibi büyüme faktörleri üzerine olumsuz etkisi olduğu bildirilmektedir (2, 4). Diğer yandan konjenital kalp hastalıklarında siyanozun ağırlaşması ile giden met-hemoglobinemi problemi de beslenmeyi bozabilir (6). Özellikle bu hastalarda operasyon öncesinde veya sonrasında kullanılan anestezi maddeleri, nitrik oksit, nitroprussid, analjezik, sülfonamid türü antibiyotikler ve metpamid gibi antiemetik kullanımına bağlı methemoglobinemi kolayca gelişebilir. Bu durum ister genetik ister akkız olsun taranmalı, önleyici ve tedavi edici yöntemlerin uygulanması gerekir (6–8).

BESLENME BOZUKLUĞUNUN BELİRLENMESİ VE TAKİBİ

Beslenme durumunun değerlendirilmesi; öykü, antropometrik ölçümler, z skorları, persentil takibi, beslenme anının izlenmesi ve diyet listesinin incelenmesiyle değerlendirilir. Kullandığı ilaçların ve beslenme üzerine etkilerinin belirlenmesi de çok önemlidir (2). Ayrıntılı fizik muayenede, vital bulguları da içine alan sistemik muayene yapılmalı, siyanoz, dispne, taşipne, dehidratasyon, ödem, asit ve eşlik eden hastalıklar dikkatlice araştırılmalıdır (2). Ayrıntılı laboratuvar incelemelerinde hemogram, üre, kreatinin, sodyum, potasyum, klor, magnezyum, kalsiyum, glukoz, serum transaminazları, idrar analizi gibi rutin tetkikler yanında gereken

Tablo 2. Kritik hastalardaki yaşa göre idame enerji ihtiyacı

Yaş (yıl)	Enerji (kcal/kg/gün)
0–4	100
4–6	90
6–8	80
8–10	70
10–12	60
12–18	50

Tablo 3. Konjenital kalp hastalığı olan çocuklarda verilecek besin öğelerinin dağılımı

Besin	Miktar	Total enerjiye oranı (%)
Protein	1,5–4,0 g/kg/gün	15–20
Yağ	2–4 g/kg/gün	25–35
Karbonhidrat	4–8 g/kg/gün	50–55

Tablo 4. Konjenital kalp hastalığı olanlarda yaşa göre verilmesi gereken protein miktarı

Yaş (yıl)	Normal çocukta protein (g/kg/gün)	KKH'li çocukta protein (g/kg/gün)
0–2	2,0–3,0	3,0–4,0
2–13	1,5–2,0	2,0–2,5
13–18	1,5–2,0	2,0–2,5
>18	1,0–1,5	1,5–2,0

KKH: Konjenital kalp hastalığı.

hastalarda kan gazlarının değerlendirilmesi, vitamin ve mineral eksikliklerinin araştırılması gereklidir (2).

BESLENME TAKİBİ VE TEDAVİSİ

Beslenme formülünün ve yolunun iyi seçilmesi gerekir. Anne sütü alan bebeklerde yeterli ise anne sütüyle devam edilmelidir. Anne sütü yeterince alamayan veya alsa bile malnütrisyon saptanan hastalarda ek olarak bebek mamaları ve/veya hiperkalimentasyon formülleri başlanabilir. Tercihen beslenme öncelikle enteral ve oral yolla sağlanmalıdır. Oral yolla yetersiz alan veya yorulan hastalarda tüple beslenmeye geçilerek beslenme desteklenebilir. Postoperatif dönemde cerrahi bir engel yoksa mümkün olduğunca erken enteral beslenme başlanmalı, karbonhidrat, protein ve yağ dengeli olarak verilmelidir (Tablo 2). Bu çocuklarda beslenmenin daha yüksek bir karbonhidrat ve protein oranı ile sağlanması avantaj sağlar. Karbonhidrat dağılımı yaşa göre planlanabilir (Tablo 3). Protein/amino asit desteği kritik hastaların prognozunu iyileşmesinde önemlidir (9, 10). Enteral protein desteği güvenlidir ve iyi tolere edilir (10). Konjenital kalp hastalığı olan hastalarda yaşa göre protein ihtiyacının en üst seviyeden karşılanması önerilir (Tablo 4). Diğer yandan

bağırsak iskemisi veya nekrotizan enterokolit şüphesi varsa enteral yola ara verilebilir. Sıvı ve elektrolit ihtiyaçları postoperatif dönemde aldığı ve çıkarttığı sıvı dengesine, insensibl kayıpları eklenerek yapılmalı, sodyum, potasyum, magnezyum, kalsiyum ve fosfor ihtiyaçları karşılanmalıdır (2).

Beslenme sırasında kusma sık gözlenen bir bulgudur. Kusma olan çocuklarda sebebe yönelik detaylı analiz yapılmalı, hipopotasemi, hipomagnezemi gibi ileusa sebep olan elektrolit bozukluklarının, metabolik bozukluk bulgularının ve obstrüksiyon bulgularının dikkatle araştırılması gerekir. Ayrıca, refeeding sendromu ve ilaç yan etkilerine dikkat edilmelidir (2).

Şilotoraks, genelde nadir bir bulgu olmakla birlikte kalp operasyonu geçiren çocuklarda lenfatik drenajın bozulması veya cerrahi yaralanmalar sonucunda daha sık (%1–9) gözlenir. Bu hastalarda, ciddi protein, yağ ve yağda eriyen vitamin eksiklikleri belirtileri gözlenir. Bu tür hastalarda cerrahi sonrası, proteinden ve orta zincirli yağ asitlerinden zengin formüller seçilir. Uzun zincirli trigliseridleri az miktarda içeren, orta zincirli zengin ya da tamamıyla parenteral beslenme içeren bir diyet önerilmektedir. Ayrıca, bu hastalarda kaybedilen immünglobulin, elektrolitler, yağda çözünen vitaminler ve protein takviyeleri yapılmalıdır (11, 12).

Konjenital kalp hastalığı olan olgularda genetik ve prenatal sorunlar sık görülür. Bu nedenle intrauterin gelişme geriliği ile doğan hastalar oldukça fazladır. Bu hastalar rölatif (boya göre) tartı ile değerlendirilmelidir, %80'in üzerinde çıkarlarsa beslenme eksikliği söz konusu değildir ve bu hastalarda yoğun beslenmeden kaçınılması önemlidir. Aksi takdirde ileri dönemde metabolik sendrom ve kardiyovasküler hastalık riski artar (2).

SIVI GEREKSİNİMİ

Bu çocukların bazen oral alımlarının az olması ve bazı hastaların diüretik vs. ilaçları kullanmaları nedeniyle dehidratasyon riskleri fazladır. Diğer yandan kalp yetmezliği olan hastalarda sıvı kısıtlaması gerekebilir. Bu hastalarda idrar çıkışının, idrar renginin ve dansitesinin gözlenmesi sıvı ihtiyacı hakkında ipucu verebilir. Sıvı verilirken klasik hesaplamada kullanılan ilk 10 kg için 1000 mL; sonraki 10 kg için 500 mL; sonraki her kg için 20 mL/kg veya 1500 mL/m². Kayıplar (insensibl kayıp dahil [400 mL/m²]) yerine konulmalıdır (2).

KONJENİTAL KALP HASTALIĞI OLANLARDA BESLENME PRENSİPLERİ

- Öncelikle hastalara yeterli sıvı verilmeli, besin öğeleri yeterli ve dengeli olmalıdır.
- Karbonhidrat %55, yağ %25–30, protein %15–20 oranı ideal bir orandır.
- Tuz ve fazla sıvı alımına dikkat edilmelidir.
- Enerji alımı, büyüme hızına, günlük aktiviteye göre düzenlenmeli ve çocuk istenilen kiloya gelene kadar izlenmelidir.
- Yağ besin ögesinde tekli-çoklu doymamış ve doymuş yağ asitlerini dengeli almalı, esansiyel yağ asitlerini de içeren bir beslenme önerilmelidir.
- Vitamin ve mineral dengesi sağlanmalıdır.

VİTAMİN VE MİNERAL DESTEĞİ

Bu hastalarda, yağda (ADEK) ve suda eriyen (B1, B2, B6, B12, C vitamini, biyotin, pantotenik asit, folik asit) vitaminler desteklenmelidir. Ayrıca, eser element (çinko, demir, bakır, krom, selenyum, molibden, manganez, iyot, flor) desteği unutulmamalıdır. Kritik çocuklarda vitamin C+E+ çinko eklendiğinde lipit peroksidasyonunun belirgin azaldığı ve yara iyileşmesinin çok daha erken dönemde olduğu gözlenmiştir (2).

Demir eksikliği anemisi, özellikle siyanotik hastalarda ve kalp yetmezliği olan hastalarda çok önemlidir. Bu nedenle kesinlikle önlenmeli ve tedavi edilmelidir. Demir eksikliği anemisinin beslenme, büyüme, efor kapasitesi, siyanotik speller ve prognoz üzerinde olumsuz etkileri gösterilmiştir. Siyanotik doğumsal kalp hastalığında oksijen taşıma kapasitesini artırmak için polisitemi olması önemli bir fizyolojik savunma mekanizmasıdır. Dolayısıyla bu çocuklarda istenen hemoglobin düzeyi 15 mg/dL'dir. Bu hastalarda demir eksikliği anemisi gelişirse bu düzey sağlanamaz ve siyanotik speller daha sık gözlenir. Diğer yandan kalp yetmezliği olan hastalarda da ek olarak demir eksikliği anemisinin olması efor kapasitesini belirgin bir şekilde düşürür ve beslenme bozulur (13–16).

Sonuç olarak, konjenital kalp hastalığı olan çocuklarda beslenme bozukluğu sıktır ve tedavi edilmezse mortalite ve morbiditeyi olumsuz etkiler. Bu nedenle hem sebep hem de sonuç ilişkisi gözetilerek her hastada beslenme durumu değerlendirilmeli ve bu tür çocukların beslenmesi etkili bir beslenme ekibi tarafından düzenli takip edilmelidir.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Mali Destek: Yazar bu çalışma için mali destek almadıklarını beyan etmiştir.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the author.

Financial Disclosure: The author declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Cabrera AG, Prophan P, Bhutta AT. Nutritional challenges and outcomes after surgery for congenital heart disease. *Curr Opin Cardiol* 2010;25:88–94.
2. Ertekin V, Atan Şahin ÖN. Nutrition in children with congenital heart disease. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2017;13:206–10.
3. Medoff-Cooper B, Ravishankar C. Nutrition and growth in congenital heart disease: A challenge in children. *Curr Opin Cardiol* 2013;28:122–9.
4. Varan B, Tokel K, Yılmaz G. Malnutrition and growth failure in cyanotic and acyanotic congenital heart disease with and without pulmonary hypertension. *Arch Dis Child* 1999;81:49–52.
5. Teixeira-Cintra MA, Monteiro JP, Tremeschin M, Trevilato TM, Halperin ML, Carlotti AP. Monitoring of protein catabolism in neonates and young infants post-cardiac surgery. *Acta Paediatr* 2011;100:977–82.
6. Hermon MM, Burda G, Golej J, Boigner H, Stoll E, Kitzmüller E, et al. Methemoglobin formation in children with congenital heart disease treated with inhaled nitric oxide after cardiac surgery. *Inten-*

- sive Care Med 2003;29:447–52.
7. Hord NG, Ghannam JS, Garg HK, Berens PD, Bryan NS. Nitrate and nitrite content of human, formula, bovine, and soy milks: Implications for dietary nitrite and nitrate recommendations. *Breastfeed Med* 2011;6:393–9.
 8. Hord NG, Tang Y, Bryan NS. Food sources of nitrates and nitrites: The physiologic context for potential health benefits. *Am J Clin Nutr* 2009;90:1–10.
 9. Heyland DK, Weijs PJ, Coss-Bu JA, Taylor B, Kristof AS, O’Keefe GE, et al. Protein delivery in the intensive care unit: Optimal or suboptimal? *Nutr Clin Pract* 2017;32:58S–71S.
 10. Hauschild DB, Oliveira LDA, Farias MS, Barbosa E, Bresolin NL, Mehta NM, et al. Enteral protein supplementation in critically ill children: A randomized controlled pilot and feasibility study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2019;43:281–9.
 11. Biewer ES, Zürn C, Arnold R, Glöckler M, Schulte-Mönting J, Schlenzak C, et al. Chylothorax after surgery on congenital heart disease in newborns and infants -risk factors and efficacy of MCT-diet. *J Cardiothorac Surg* 2010;5:127.
 12. Chan EH, Russell JL, Williams WG, Van Arsdell GS, Coles JG, McCrindle BW. Postoperative chylothorax after cardiothoracic surgery in children. *Ann Thorac Surg* 2005;80:1864–70.
 13. Ossei I, Buabeng KO, Ossei PPS, Nguah SB, Ayibor WG, Anto BP, et al. Iron-deficiency anaemia in children with congenital heart diseases at a teaching hospital in Ghana. *Heliyon* 2020;6:e03408.
 14. Puri K, Price JF, Spinner JA, Powers JM, Denfield SW, Cabrera AG, et al. Iron deficiency is associated with adverse outcomes in pediatric heart failure. *J Pediatr* 2020;216:58–66.e1.
 15. Mukherjee S, Sharma M, Devgan A, Jatana SK. Iron deficiency anaemia in children with cyanotic congenital heart disease and effect on cyanotic spells. *Med J Armed Forces India* 2018;74:235–40.
 16. Yu X, Zhang Y, Luo Q, Liu Z, Zhao Z, Zhao Q, et al. Iron deficiency in pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease. *Scand Cardiovasc J* 2018;52:378–82.