

ÇOCUKLUK ÇAĞI KANSERLERİNDE DİYETİSYENİN TEDAVİ SÜRECİNDEKİ ROLÜ

Naciye KILIÇ¹, Volkan ÖZKAYA²

¹İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
0000-0001-6255-4840

²İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye.
0000-0001-7576-2083

ÖZ

Çocukluk çağı kanserlerinde son on yılda teşhis ve tedavi süreci, gelişen teknoloji ve alt yapı sayesinde daha kolay ilerlemektedir. Bununla birlikte tedavi sırasında veya tedaviden sonra kanserin kendisine, tedavi yöntemine, bireysel özelliklere ve beslenme durumuna bağlı olarak hastalarda ciddi komplikasyonlar gelişebilmektedir. Hastalarda gözlenen iştahsızlık, bulantı, kusma, tat-koku duyusunda değişiklikler, bireylerin sağlıklı besin tercihleri, ailelerin beslenme konusunda yeterli bilgiye sahip olmaması gibi etmenler malnütrisyon riskini arttırmaktadır. Yetersiz beslenme ile birlikte hastalık sürecinde önemli etken olan immün sistem fonksiyonlarında da bozulmalar meydana gelebilmektedir. Özellikle beslenme ile ilgili yapılan çalışmalarda, alanında tecrübeli diyetisyenler tarafından doğru yaklaşımlarla yapılan beslenme müdahalesi sonucunda hastalık sürecinde malnütrisyonun, enfeksiyon riskinin, beslenmeyle ilişkili diğer komplikasyonların prevalansında azalmalar yaşandığı görülmüştür. Bu derlemenin amacı, çocukluk çağı kanserlerinde beslenmeye bağlı meydana gelebilecek komplikasyon riskini en aza indirmek için diyetisyenlerin bireylere uygulayabilecekleri beslenme durum değerlendirmelerini ve gerektiğinde yapılacak olan beslenme müdahalesini güncel literatüre dayanarak incelemektir.

Anahtar Kelimeler: Beslenme durum değerlendirmesi, beslenme müdahalesi, çocukluk çağı kanserleri, yetersiz beslenme

ROLE OF DIETITIANS IN CHILDHOOD CANCERS IN THE TREATMENT PROCESS

ABSTRACT

In the last years, the diagnosis and treatment process in childhood cancers has been progressing more easily according to the developing technology and infrastructure. However, during or after treatment, patients may develop serious complications depending on the cancer itself, the treatment method, individual characteristics, and nutritional status. Factors such as loss of appetite, nausea, vomiting, changes in the sense of taste and smell, unhealthy food preferences of individuals, and insufficient knowledge of families about nutrition increase the risk of malnutrition. As a result of malnutrition, deterioration in the immune system, which is an important factor in the disease process, may occur. Especially in the studies on nutrition, it has been observed that the prevalence of malnutrition, risk of infection, and other complications related to nutrition during the disease process have decreased as a result of the nutritional intervention performed by an experienced dietitian with the right approaches. The aim of this review is to examine the nutritional status assessments that dietitians can apply to individuals in order to minimize the risk of complications that may occur due to nutrition in childhood cancers, and to examine the nutritional interventions to be made when necessary, based on the current literature.

Keywords: Nutrition status assessment, nutrition intervention, childhood cancer, malnutrition

İletişim/Correspondence

Naciye KILIÇ
İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
İstanbul, Türkiye

E-posta: naciye.kilic@std.medipol.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 29.11.2022

Kabul tarihi/Accepted: 21.07.2023

DOI: 10.52881/gsbdergi.1211998

GİRİŞ

Kanser vücudun belli bir bölümünde kontrolsüz bölünerek doku ve organlara hasar veren anormal hücrelerin gelişimi ile karakterize bir hastalıktır (1). Doğumdan itibaren 19 yaşa kadar görülen kanserler 'Çocukluk Çağı Kanserleri' adı altında incelenmektedir. Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) 2020 verilerine göre yaklaşık 280 000 çocukluk çağı kanseri tanısı almış birey bulunmaktadır. Kanser türleri arasında %28.8 sıklıkla lösemi, 0-19 yaş arasında en sık görülen tür olarak kayda geçmiştir. Türkiye'de ise 4761 yeni tanı almış vakadan %30.6 ile lösemi birinci sırada yer almaktadır. Onu takiben beyin ve merkezi sinir sistemi tümörleri ile lenfoma gelmektedir (2). Verilere göre, kanser türlerinin çoğu düşük ve orta gelirli ülkelerde daha sık görülmektedir. Yine bu bölgelerde kanserle ilişkili beslenmeye bağlı risk faktörleri yüksek gelirli ülkelere kıyasla daha fazla ortaya çıkmaktadır (3). Çocukluk çağı kanserlerinde kanserin ortaya çıkmasına sebep olabilecek beslenme ile ilişkili risk faktörleri arasında maternal beslenme son derece önemlidir. Maternal beslenme; fetal büyüme ve gelişmeyi, bebeğin doğum ağırlığını ve doğumdan sonra çocukluk-yetişkinlik dönemini kapsayan sağlığı etkilemektedir (4). Gebelik döneminde sigara kullanımı özellikle lösemnin ortaya çıkmasında büyük role sahiptir (5). Yapılan bir çalışmada N-nitrozo kaynaklarının maternal beslenmede ve yaşamın ilk yıllarında çocuk beslenmesinde yer almasının, çocukta kanserojen oluşumuna sebep olabileceği görülmüştür. Maternal beslenmenin yanında çocukluk dönemi beslenme şekli ve alışkanlıkları kansere sebep olabilecek risk faktörleri arasındadır. Yapılan vaka-kontrol çalışmalarının

sonuçlarına göre hem maternal hem de erken çocukluk döneminde yüksek oranda tüketilen şeker, glikoz/mısır şurubu, et tüketiminin lösemi riskini arttırdığı, sebze, meyve, baklagil ve deniz ürünü tüketiminin riski azalttığı gözlenmiştir (6, 7).

Kanser tanısı almış bireyin tanı sonrasında beslenme davranışları prognozu etkileyen faktörlerden biridir. Hastalık kaynaklı, tedaviye bağlı (kemo-radyoterapi, cerrahi tedavisi), bireysel kaynaklı bazı sebepler hastalarda iştah kaybına yol açabilmektedir. Özellikle kemo-radyoterapi tedavisiyle birlikte bireylerde meydana gelen tat ve koku duyusunda azalma, ağız içi yaralar, bulantı, kusma, ishal ve kabızlık beslenme ile ilişkili yan etkileri kapsamaktadır. Bu yan etkilerle birlikte besin alımında azalma bunun sonucunda malnütrisyon aşikar olarak gözlenmektedir (8). Malnütrisyonla birlikte enfeksiyon gibi komorbiditeler gelişmektedir. Yapılan bir çalışmada yüksek gelirli ülkelerde obezite ve fazla kilonun kanser sağkalımı üzerine etkisi olduğu belirtilmiştir (9).

Çocukluk çağı kanserleri için beslenme durumu üzerine standardize edilmiş bir klinik uygulama kılavuzu bulunmamaktadır. Bununla birlikte bireylere geleneksel nutrisyonel değerlendirme yöntemleri uygulanarak (antropometrik ölçümler, biyokimyasal parametreler, klinik değerlendirme, beslenme öyküsü) erken dönemde beslenme durumunun saptanması ile komplikasyonları en aza indirmek amaçlanmalıdır. Bu derlemenin amacı da beslenme durum değerlendirmelerini ve takibinde yapılacak beslenme müdahalesini güncel literatüre dayanarak incelemektir.

Beslenme Durum Değerlendirme Yöntemleri

Uluslararası Pediatrik Onkoloji Derneği'nin (SIOP) Beslenme Çalışma Grubu ile Gelişmekte Olan Ülkelerde Pediatri Onkoloji Komitesi (PODC) kanserli çocuklarda beslenme durumunun değerlendirilmesi için bir yöntem önermektedir. Bu yöntem ile makro ve mikro besin öğelerinin yetersizliğinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Özellikle düşük-orta gelirli ülkeler için minimum düzeyde maliyet ile beslenme durumunun hızlı ve kolay bir şekilde belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu yöntem bireyin beslenme durumunu değerlendirmek için beslenme tarama testleri, antropometrik ölçümler, biyokimyasal parametreler ve klinik değerlendirmeden yararlanmaktadır. Besin alımı değerlendirildikten sonra bireyin durumuna göre enteral ve parenteral beslenme süreci ile ilgili de önerilerde bulunmaktadır (10).

Beslenme tarama testleri

Beslenme tarama testleri malnütrisyon risk değerlendirmesi açısından yetişkin ve çocuk grubu hastalarına uygulanabilecek testlerdir. Çocukluk Kanseri Beslenme Tarama Testi (SCAN) çocukluk çağı kanserleri için tasarlanmış tek tarama testidir. Bununla birlikte pediatrikte kullanılan beslenme risk değerlendirmesi için onaylanmış tarama testleri Tablo 1'de verilmiştir.

Antropometrik ölçümler

Vücut ağırlığı kaybı, özellikle iskelet kasındaki kayıplar kanser kaşeksisinin karakteristik bir semptomudur. Kaşeksi sonucunda kematerapötik ajanların etkisinde azalma, yan etkilerde artış, daha

kötü sağkalım meydana gelebilmektedir (11). Vücut kompozisyonunun belli aralıklarla takip edilmesi, değişikliklerin izlenmesi kanser kaşeksisinde ve önlenmesinde önemli rol oynamaktadır (12).

Bununla birlikte kanser tanısı almış bireyin fizyolojik gelişiminin izlenmesinde Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) çocukluk çağına özel hazırladığı büyüme eğrilerinden yararlanılmaktadır. Beden kütle indeksi (BKİ) değerleri veya z skorları (yaşa göre boy, boya göre ağırlık, yaşa göre ağırlık) baz alınarak bu sürecin takibi büyüme eğrileri ile yapılmalıdır (13). Aynı zamanda SIOP son kılavuzlarında üst-orta kol çevresinin tümör kütesinden etkilenmediği için beslenme durumunu belirlemede iyi bir ölçüm yöntemi olabileceğini belirtmiştir (9). Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) 5 yaş ve altı çocuklarda üst orta kol çevresi (ÜOKÇ) ölçümü için renk kodlu ölçüm bandı geliştirmiştir. (14). Beş yaş üzeri çocuklarda ise esnemeyen mezura ile ÜOKÇ ölçümü yapılması uygun görülmektedir. Kanserli çocuklarda SIOP PODC önerilerine göre malnütrisyon riski açısından üst orta kol çevresi ve boya göre ağırlık z skorları Tablo 2'de verilmiştir (10). Ayrıca ÜOKÇ ölçümü ile birlikte triceps deri kıvrım kalınlığı ölçümü yapıldığında tümör kütesinden bağımsız olarak hem yağsız vücut kütesi hem de yağ kütesi üzerine beslenme değerlendirme sonucu daha net bir şekilde anlaşılır olmaktadır (15).

Bu ölçümler dışında yağsız kütle ve yağ kütesi ölçümünde çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi (DXA), biyoelektrik

Tablo 1. 0-19 yaş grubunda malnütrisyon risk değerlendirmesi için kullanılan tarama testleri (10, 19)

Tarama testleri	Malnütrisyon riskini belirlemek için alınan bilgiler
Malnütrisyon riski altındaki çocukları belirlemek için Basit Pediatrik Beslenme Risk Skoru (PNRS)	Ağırlık kaybı Besin alımı Gastrointestinal (GİS) problemler İştahı etkileyebilecek semptomlar (ağrı, nefes darlığı, depresyon) Hastalık şiddeti
Pediatride Malnütrisyon Değerlendirme Testi (STAMP)	Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu Besin alımı ile ilgili sorular Hastalık riski
Beslenme Durumu ve Büyüme Değerlendirme Testi (STRONGKids)	Malnütrisyonun subjektif klinik değerlendirmesi Yüksek malnütrisyon riski Besin alımı Ağırlık kaybı veya diğer kayıplar
Çocukluk Çağı Kanseri Beslenme Tarama Testi (SCAN)	Kanser türü Tedavi yoğunluğu Ağırlık kaybı GİS problemleri Besin alımı Malnütrisyonun subjektif klinik değerlendirmesi
Pediatrik Yorkhill Malnütrisyon Skoru (PYMS)	Vücut kütle indeksi Son ağırlık kaybı Besin alımındaki değişiklik
Pediatrik Onkolojiye Özel Araç	Gastrointestinal komplikasyonlar ve semptomlar Besin alımı Ağırlık kaybı Malnütrisyonun subjektif klinik değerlendirmesi
Pediatrik Beslenme Tarama Testi (PNST)	Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu Ağırlık değişimi Besin alımı Ciddi zayıflık durumu

Tablo 2. SIOP PODC antropometrik ölçüm standartları (10)

Yaş Grubu	Malnütrisyon	Ciddi Malnütrisyon
6 ay-5 yaş	ÜOKÇ <12.5 cm	ÜOKÇ <11.0 cm
>5 yaş (tümör kütsüz)	Boya göre ağırlık <-2 Z skor	Boya göre ağırlık <-3 Z skor
>5 yaş (tümör kütleli)	ÜOKÇ <13.5 cm	ÜOKÇ <11.5 cm

SIOP: Uluslararası Pediatrik Onkoloji Derneği

PODC: Gelişmekte Olan Ülkelerde Pediatri Onkoloji Komitesi

ÜOKÇ: Üst Orta Kol Çevresi

empedans analizi (BIA) ve kantitatif bilgisayarlı tomografi (CT) kullanılarak da bireylerin vücut kompozisyonuna ve beslenme durumlarına dair bilgi elde edilebilmektedir (13).

Biyokimyasal parametreler ve klinik değerlendirme

Bireylere biyokimyasal parametre ölçümü yapılarak; organ fonksiyonları (serum üre, kreatinin ve karaciğer enzimleri), malnütrisyon durumları (albümin, prealbümin, transferrin, retinol bağlayıcı protein), anemi durumları (demir ve vitamin düzeyleri), kemik sağlığı (D vitamini, kalsiyum, magnezyum) ve enfeksiyon (CRP) hakkında bilgiye ulaşılabilmektedir (16). Bu testler yüksek gelirli ülkelerde genel olarak yapılsa da düşük ve orta gelirli ülkelerde sıklıkla yapılmamaktadır. Özellikle eksiklikleri bu ülkelerde sıklıkla görülen ve kanser prognozunu etkileyen A vitamini, D vitamini, çinko ve folat alımlarının değerlendirilmesi önem arz etmektedir (10).

Malnütrisyon riski taşıyan ve malnütrisyonlu çocuklarda klinik değerlendirmeler (saç ve deri yapısı, vücut kompozisyonu, ödem, vücut ağırlığındaki son değişiklikler, kas-yağ kayıpları) hayati bir öneme sahiptir. Ayrıca bireylerin sindirim sistemi sorunlarını saptamak için diyare, konstipasyon, kusma, gaz-şişkinlik,

ağız kuruluğu (kserestomi), çiğneme-yutma zorluğu, tat alma kaybı veya kötüleşmesi, dil papilla yapıları gibi klinik bulgular da sorgulanmalıdır. Pediatrik onkolojide kanıta dayalı klinik değerlendirme uygulaması, çocuk sağlığının ve yaşam kalitesinin artmasına katkı sağlayacaktır (17).

Besin alımının değerlendirilmesi

Kanserli çocuklar özellikle enerji ve protein açısından yeterli bir beslenme desteğine ihtiyaç duyarlar. Bu gereksinimler yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve hastalığın durumu gibi faktörlere bağlı olarak belirlenmektedir (18). Kanser sürecinde çok zayıf veya çok kilolu olmak, hastalık sürecini olumsuz yönde etkileyen etmenler arasındadır. Bulantı, kusma, iştah kaybı, tat değişiklikleri, mukozit, gastrointestinal sistem sorunları genel olarak bireylerde malnütrisyonu sebep olmaktadır. Bu yan etkilerin görülmesinde hastalığın kendisi, tedavi türü ve yoğunluğu, hastanede çıkan yemeklerin tüketilmemesine bağlı yetersiz beslenme, stres gibi faktörler rol oynamaktadır (19). Ayrıca bu süreçte ebeveynler çocuklarının yüksek enerjili besin alımlarını hedeflemek adına sağlıksız atıştırmalıklar ve yiyeceklere başvurabilmektedirler (20).

Sağlık profesyonellerinin doğru yaklaşımıyla bireylere özgü beslenme planları oluşturularak tedavi sürecine destek olmak amaçlanmalıdır. Bireylere özgü

beslenme planı oluşturulmadan önce 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı alınarak besin tüketim durum değerlendirilmesi yapılmalıdır. Değerlendirme sonucunda; günlük makro- ve mikrobesein öğelerinin alımları, sevilmeyen veya tüketilmeyen besinler, besinlere bağlı gelişen alerjiler veya besin intoleransları, hastanın oralden besin alım durumu tespit edilmiş olmalıdır (21).

Oral alımda herhangi bir sorunu olmayan bireylere beslenme planı oluştururken günlük makrobesein öğesi ihtiyaçları, çocuklar için önerilen enerji yüzdesi olarak sunulan kabul edilebilir makrobesein diyet aralıkları baz alınarak hesaplama yapılabilir. Tablo 3'te günlük alınan enerjiden makrobesein öğelerinin karşılanması gereken yüzdelikleri verilmiştir (21).

Tablo 3. Yaşa göre kabul edilebilir makrobesein öğesi alımı yüzdelik dağılımı (21)

Makrobesein Öğeleri	1-3 yaş	4-18 yaş
Karbonhidrat	%45-65	%45-65
Protein	%10-35	%10-35
Yağ	%30-40	%25-35

Makrobesein öğeleri kadar mikrobesein öğeleri de kanser sürecini etkilemektedir. Kansere ve tedaviye bağlı gelişen GİS semptomları ince bağırsakta emilen C vitamini ve çinko gibi mikrobesein öğelerinin emiliminde azalmaya sebep olabilmektedir. Yapılan bir çalışmada bireylerdeki C vitamini yetersizliğiyle kemoterapiye bağlı gelişen bulantı ve kusmada artışlar yaşandığı, immün regülasyonda etkili olan β -karoten yetersizliğinde enfeksiyon riskinin ortaya çıktığı gözlenmiştir (22).

Hastadan alınan antropometrik ölçümlere, biyokimyasal parametrelere, klinik değerlendirme sonuçlarına ve besin alım durumunun değerlendirilmesine göre bireyin oralden alımı yetersizse ilk seçenek olarak enteral beslenme tercih edilmektedir. Enteral beslenmenin yetersiz ve kontraendike olduğu durumlarda parenteral beslenme tercih edilen yöntemdir (10).

Enteral Beslenme

Birey 5 günden fazla tavsiye edilen günlük tüketimin %50'den azını karşılıyorsa, yaşa göre BKİ ve ÜOKÇ değeri <5. persentil ya da z skoru -1'den azsa, tanı sürecinden itibaren ağırlık kaybı %5'ten fazlaysa, ÜOKÇ %10'un üzerinde bir azalma varsa bireylere enteral beslenme önerilir. Aynı zamanda enteral beslenmenin uygulanabilmesi için hastanın gasrointestinal sistem fonksiyonlarında herhangi bir sorun olmaması gereklidir (23).

Enteral beslenmede ilk tercih nazogastrik yolu kullanmaktır. Ancak beslenme süresi 4-6 haftadan fazla olacaksa gastrostomi önerilmektedir. Gastrostominin kontraendike olduğu durumlarda ise jejunal beslenme planlanmalıdır (23).

Gastrointestinal sistem fonksiyonları sağlıklı olan bireylere genellikle içerisinde yüksek protein ve uzun zincirli yağ

asitlerinin bulunduğu standart polimerik formüller önerilmektedir. Malabsorpsiyon durumunda ise hidrolize protein ve orta zincirli yağ asitlerini içeren formüller kullanılabilir. Bu formüllerle başlanan enteral beslenmenin ilk aşamasında sürekli beslenme önerilmektedir. Eğer hasta tolere edebiliyorsa bolus beslenmeye geçiş yapılır (24).

Parenteral Beslenme

Enteral beslenmenin yetersiz veya kontraendike olduğu bir durum varsa (intestinal obstrüksiyon veya parolitik ileusu, inatçı kusma veya diyare, akut kanama, şiddetli pankreatit, nekrotizan enterokolit, radyasyon enteriti, kronik ileus, şiddetli yapışıklıklar, kısa barsak sendromu, peritoneal karsinomoz veya abdominal tümörler) son seçenek parenteral beslenmedir (10).

Genellikle santral venöz kateter yol parenteral beslenmede ilk tercihtir. Yetişkinlere göre GİS semptomları hızlı bir şekilde toparlanamadığından tedavi genellikle 4-6 haftadan uzun sürmektedir. Parenteral beslenmenin endike olduğu durumda diyetisyen tarafından bireyin yaşına, beslenme ve klinik durumuna, sıvı gereksinimine göre makro besin öğeleri ayarlanmalıdır (24). Bireyin klinik bulgularında büyük bir farklılık yoksa yaşına göre gereksinimleri karşılanmalıdır. Karbonhidrat gereksinimi için dekstoz solüsyonları, protein gereksinimi için aminoasit solüsyonları ve yağ gereksinimi için lipid solüsyonları kullanılmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta ise refeeding sendromundan kaçınmaktır. 5 günden fazla uzun süreli açlıkta, >7 gün boyunca uzun süreli minimum besin alımı ve >%10 vücut ağırlığı kayıplarında refeeding sendromunun görülme riski artar.

Parenteral beslenmeye, bireylerdeki elektrolit düzeyleri takip edilip anormallikler düzeltildikten sonra başlanmalıdır (25).

Parenteral beslenmeye erken dönem başlandığında vücut ağırlığı kazanımında önemli etkileri olduğu görülmüştür (25). Olası yan etkileri incelendiğinde ise enfeksiyon ilk sırada yer almaktadır. Ayrıca hipertrigliseridemi ve hiperglisemi varlığında bireylerde bazı makro besin öğeleri eksiklikleri görülmektedir. Uzun süreli tedavide iştah kaybı ve gasrointestinal sistemin işlevselliğinin azalması meydana gelebilir (26).

Tüm bunlara ek olarak, kanserli bireylerde oluşabilecek enfeksiyon riskini en aza indirmek için bazı hastaların beslenme planlaması 'Nötropenik Diyet' dahilinde yapılmaktadır.

Nötropenik Diyet

Kemoterapi tedavileri ve çoklu kanser tedavileri prognozu iyileştirmede etkili tedavi yöntemleri olsa da beraberinde ciddi yan etkileri de barındırmaktadır. Bu yan etkilerden biri de tedaviye bağlı olarak hastaların bağırsak mikrobiyotasında bozulmalar meydana gelmesiyle ciddi nötropeni riskine maruz kalmasıdır. Bireylerin plazma nötrofil seviyelerindeki düşüşlerle birlikte nötropeni oluşmakta bunun sonucunda enfeksiyon meydana gelmektedir (27, 28).

Nötropenik diyet, diğer adıyla 'düşük bakterili diyet' patojenik bakterilerin bağırsağa girişini engelleyerek oluşabilecek enfeksiyon riskini en aza indirmeyi amaçlayan bir diyet modelidir. Bu beslenme modeli kemik iliği transplantasyonu (KİT) uygulanan akut lenfoblastik lösemi (ALL), akut miyeloid lösemi (AML) hastalarına daha çok önerilmektedir. Nötropenik diyet

uygulayan merkezlerde bazı farklılıklar ve farklı diyet kısıtlamaları olsa da beslenme modelinde genel olarak; yiyeceklerin iyi pişmiş olması, çiğ sebze-meyvelere yer verilmemesi, pastörize edilmemiş süt ve süt gruplarının tüketiminden kaçınılması, açıkta satılan yiyecek ve içeceklerin tüketilmemesi yer almaktadır (29) (Tablo 4).

Tablo 4. Nötropenik diyet içeriği (29)

Yasaklı besinler	Serbest besinler
Taze meyve ve sebze	Meyve kompostosu ve pişmiş sebze
Dondurma, probiyotik yoğurt, kefir	Pastörize süt ürünleri
Çiğ rokfor peyniri	İyi pişirilmiş yumurta
Az pişmiş veya çiğ et ve deniz ürünleri	İyi pişirilmiş et/balık
Şarküteri ürünleri	15 saniye mikrodalgada ısıtılmış paketli etler
Ham bal	Paketli ekmek ve tahıllar
Musluk suyu	Kaynatılmış su
Açık büfe yemekler / Fast-food restoranları	Taze pişirilmiş yemekler

Her ne kadar bu diyet modeli sağlık profesyonelleri tarafından hastalara tavsiye edilse de kemoterapiye bağlı nötropeni gelişen çocuklarda enfeksiyonu azaltmada nötropenik diyetin etkisinin olmadığını gösteren çalışmalar mevcuttur (30). Pediatrik onkolojide gözlenen bu sonuca bağlı olarak ve güvenli besin işleme

uygulamalarının hastalar açısından birincil öneme sahip olması nedeniyle Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) kanserli bireyler için gıda güvenliği yönergelerini oluşturmuştur. Yönergeler yıllar içinde güncelleştirilse de vurgulanan tek şey; belirli besin gruplarının kısıtlanmasından daha çok, güvenilir besin işlenmesine odaklanmaktır (31).

Bununla birlikte hastalara ve ebeveynlerine verilen beslenme eğitimi bireylerin bu süreçte daha bilinçli olarak hareket etmelerini sağlayacaktır.

Beslenme Eğitimi

Çocukluk çağı kanserlerinde hastalığın tanısı ve sürecinde geliştirilmiş yöntemler hayatta kalma oranlarının %80'in üzerine çıkmasını sağlamıştır. Bu oran istatistik açıdan tatmin edici olsa da hayatta kalan bireylerden üçte ikisinin kardiyovasküler hastalıklar ve metabolik sendrom gibi tedaviyle ilişkili uzun dönem komplikasyonlara maruz kalabilecekleri belirtilmiştir (32).

Kanserli çocuklar üzerine yapılan bir çalışmada; bireylerin beslenme alışkanlıkları, besin tüketim kayıtları ve sıklıkları alındıktan sonra hastalara ve ebeveynlerine beslenme eğitimi verilmiştir. Verilen beslenme eğitimi sonrasında çocukların sağlıksız beslenme alışkanlıklarını azalttığı; sebze, meyve, balık, baklagil ve su tüketiminde artışlar yaşandığı görülmüştür. Aynı zamanda ebeveynlerin çocuklarına karşı beslenme ile ilgili tutumları da olumlu bir şekilde değişmiştir (33).

Tedavi sürecindeki beslenme eğitimlerinin yanında, tedavisi biten bireyler için verilen beslenme eğitimleri uzun dönem takip sürecinde yer almalıdır. Tedavi sonrası süreçte çocuklarda önerilen takip plan sıklığı Tablo 5'te verilmiştir (34).

Tablo 5. Çocukluk çağı kanseri tedavi sonrası önerilen beslenme takip sıklığı (34)

Nütrisyonel Risk	Öneri
Risk (-)	İlk yıl: 6 ayda 1 kontrol Sonraki yıllar: Yılda 1 kontrol
Beslenme riskinin varlığı (yetersiz beslenme, biyokimyasal parametre değişiklikleri vb.)	İlk yıl: 3 ayda 1 kontrol 2-5 yıl: 6 ayda 1 kontrol >5 yıl: Yılda 1 kontrol
Yetersiz beslenme durumu	Beslenme durumu normale dönene kadar ayda 1 kontrol
Obez	3 ayda 1 kontrol

Fiziksel Aktivite

Çocukluk çağı kanserlerinde sağlıklı beslenme davranışı yağsız vücut kütlesi ve yağ kütlesi üzerinde büyük rol oynasa da tek başına belirleyici bir etmen değildir (35). Tedavi süreci ve tedavi bitiminden sonraki süreçte sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite alışkanlığının benimsenmesiyle kardiyometabolik komplikasyon risklerinde düşüşler yaşandığı gözlenmiştir (36). Beslenmeye bağlı veya beslenmeden bağımsız olarak bireylerde meydana gelen kas kütlesinde azalma ile birlikte halsizlik, yorgunluk ve stres gibi klinik bulguların daha sık görüldüğü belirtilmiştir. Özellikle fiziksel aktiviteyle (ağırlıklı olarak aerobik aktiviteler) birlikte planlanmış bir beslenme programının kas kütlesi üzerinde koruyucu etkiler sağladığı sonucuna varılmıştır (37). Kemoterapi gören pediatrik kanser hastalarında yan etkilerin oluşumunu en aza indirmek ve kanser sonrası süreçteki uzun dönem komplikasyonların (örn. kardiyometabolik komplikasyonlar) önlenmesi için bireye göre tasarlanmış egzersizlerin hem uygulanabilir hem de güvenilir olduğu gösterilmiştir (38, 39).

Beslenme Müdahalesinin Klinik Sonuçları ve Güncel Yaklaşımlar

Pediatrik onkolojide beslenme müdahalesinin etkisi üzerine yapılmış çok fazla çalışma bulunmasa da özellikle düşük-orta gelirli ülkeler üzerine yapılmış çalışmalar mevcuttur (40). Guatemala'da ALL tanılı çocuklar üzerine yapılan bir çalışmada 6 ay boyunca kemoterapi alıp ciddi malnütrisyonlu ve beslenme desteği alan iki grup incelemeye alınmıştır. Beş yıllık sağ kalım oranı incelendiğinde malnütrisyonlu bireylerde oran %56.9 iken, beslenme müdahalesi yapılan grupta %77.5 oranında olduğu tespit edilmiştir (8). Yüksek gelirli ülkeler grubunda yer alan Hollanda'nın yayınladığı rapora göre ise BKİ değerleri ile sağkalım oranları üzerinde bir ilişki bulunmuştur. Özellikle tanıdan sonraki ilk 3 ay içerisindeki beslenme durumu tespiti ve müdahalesinin sağkalımı etkilediği gözlenmiştir (41).

Clostridium difficile enfeksiyonu, pediatrik onkolojide yaygın olarak görülen ve uzun dönem komplikasyon oluşumuna (örn. metabolik sendrom) etki eden enfeksiyondur. Fekal mikrobiyota transplantasyonu ile nötropeniyi iyileştirmek üzerine çalışmalar mevcuttur (42, 43). Jeffrey Gordon ve ark (44) transplantasyon işleminin sınırlılığını göz

önüne alarak basit bir beslenme desteğinin mikrobiyom üzerindeki olumlu etkilerini incelemişlerdir. Yapılan bu çalışmalarla birlikte mikrobiyomun rolü göz önünde bulundurularak beslenme desteğinin önemi vurgulanmıştır (44).

Güncel yaklaşımlara göre ketojenik diyetin (KD) de kanser tedavisinde etken bir rolü olabileceği vurgulanmaktadır (45). Preklinik çalışmaların sonuçlarına göre, kanserli hücrelerin anaerobik glikoliz yoluyla glikozu sağlıklı hücrelere göre daha çok tükettiği ve proliferasyonda artışa sebep olduğu belirtilmektedir. Yüksek yağ içeriğine sahip ketojenik diyetle birlikte metabolizmada oluşan keton cisimlerini tümörlü hücrelerin sağlıklı hücreler gibi kullanmadığı görülmüştür. Böylece KD'nin tümörlü dokunun büyümesini yavaşlattığı, kansere bağlı olarak gelişen kaşeksi sürecini olumlu yönde etkilediği, hayatta kalma oranını arttırdığı ve klasik tedavide uygulanan kemo- ve radyoterapiye karşı tümör hücrelerinin daha duyarlı hale geldiği gözlenmiştir (46, 47). Diffüz intrinsik pontin glioması olan 3 çocuk üzerinde standart tedavi ile birlikte 3:1 oranında 3 ay boyunca ketojenik diyet uygulanmıştır. Diyetin güvenilir olduğu test edilse de örneklem azlığından dolayı hayatta kalma süreleri üzerine anlamlı bir değer bulunmamıştır (50). Bunun yanı sıra uzun süreli ketojenik diyet tedavileri sonucunda bireylerde mikro besin öğeleri eksikliği, GİS ağrıları, yorgunluk, hiperlipidemi, hipoglisemi, iştah kaybı görülebilmektedir. Ayrıca bazı durumlarda ketojenik diyetle birlikte hastalarda böbrek taşı oluşumu gözlenmiştir. Kanserli bireylerde uygulanmasının güvenilirliği henüz netleşmediği için moleküler düzeyde daha çok randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır (48).

SONUÇ

Çocukluk çağı kanserlerinde beslenme ile ilişkili komplikasyonların kanser prognozu, sağkalım üzerine göz ardı edilmeyecek etkileri vardır. Diyetisyen tarafından yapılan doğru bir beslenme durum değerlendirmesi ve müdahalesi ile birlikte kanser prognozunda iyileşmeler yaşandığı görülmüştür. Beslenme desteğinin yalnızca tedavi sürecinde etkin olmadığı, aynı zamanda uzun dönem komplikasyonlarda da rolünün olduğu görülmüştür. Ancak bu kanıtların güçlenmesi ve klinikte daha çok kullanılabilir hale gelmesi adına hem düşük-orta gelirli hem de yüksek gelirli ülkelerde nutrisyonel değerlendirme, beslenme eğitimi ve müdahalesi üzerine daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

1. Mathur G, Nain S, Sharma PK. Cancer: An Overview. *Acad J Cancer Res.* 2015;8(1):1-09.
2. Global Cancer Observatory [Internet]. [cited 2022 Jun 20]. Available from: <https://gco.iarc.fr/>
3. Rodriguez-Galindo C, Friedrich P, Alcasabas P, Antillon F, Banavali S, Castillo L, et al. Toward the Cure of All Children With Cancer Through Collaborative Efforts: Pediatric Oncology As a Global Challenge. Toward the cure of all children with cancer through collaborative efforts: pediatric oncology as a global challenge. *Journal of Clinical Oncology.* 2015;33(27), 3065.
4. Health Organization Regional Office for Europe W. Good Maternal Nutrition The best start in life. 2016 [cited 2022 May 10]; Available from:

- <http://www.euro.who.int/pubrequest>
5. Moradi S, Hosseinikia M, Mostafa Nachvak S, Moradi S, Pasdar Y, Shabanpur M, et al. Maternal Nutrition Factors And Socio-Economic Status In Childhood Cancer.
 6. Wang S, Maxwell CA, Akella NM. Diet as a Potential Moderator for Genome Stability and Immune Response in Pediatric Leukemia. *Cancers*. 2021;13(3):1–17.
 7. Dessypris N, Karalexi MA, Ntouvelis E, Diamantaras AA, Papadakis V, Baka M, et al. Association of maternal and index child's diet with subsequent leukemia risk: A systematic review and meta analysis. *Cancer Epidemiol*. 2017;47:64–75.
 8. Antillon F, Rossi E, Lucia Molina A, Sala A, Pencharz P, Grazia Valsecchi M, et al. Nutritional Status of Children During Treatment for Acute Lymphoblastic Leukemia in Guatemala. *Pediatr Blood Cancer*. 2013;60:911–5.
 9. Israels T, Renner L, Hendricks M, Hesseling P, Howard S, Molyneux E. SIOP PODC: Recommendations for Supportive Care of Children With Cancer in a Low-Income Setting. *Pediatr Blood Cancer*. 2013;60:899–904.
 10. Ladas EJ, Arora B, Howard SC, Rogers PC, Mosby TT, Barr RD, et al. A Framework for Adapted Nutritional Therapy for Children With Cancer in Low-and Middle-Income Countries: A Report From the SIOP PODC Nutrition Working Group. *Pediatr Blood Cancer*. 2016;63:1339–48.
 11. Nishikawa H, Goto M, Fukunishi S, Asai A, Nishiguchi S, Higuchi K, et al. Cancer Cachexia: Its Mechanism and Clinical Significance. *Int J Mol Sci* 2021, Vol 22, Page 8491. 2021;22(16):8491.
 12. Bouma S. Diagnosing Pediatric Malnutrition. *Nutr Clin Pract*. 2017;32(1):52–67.
 13. World Health Organization. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. *World Heal Organ*. 2006;1–312.
 14. Blackwell N, Myatt M, Allafort-Duverger T, Balogoun A, Ibrahim A, Briend A. Mothers Understand And Can do it (MUAC): a comparison of mothers and community health workers determining mid-upper arm circumference in 103 children aged from 6 months to 5 years. *Arch Public Health*. 2015;73(1):1-7.
 15. Barr R, Collins L, Nayiager T, Doring N, Kennedy C, Halton J, et al. Nutritional status at diagnosis in children with cancer. 2.: An assessment by arm anthropometry. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2011;33(3):e101-e104.
 16. Glatt D, Hughes C, McCarthy O, O'Shea F, Brougham MFH, Wilson DC, et al. Nutritional screening and assessment of paediatric cancer patients: A quality improvement project (baseline results). *Clin Nutr ESPEN*. 2020;38:242–52.
 17. Darcy L, Granlund M, Enskär K, Björk M. The development of the clinical assessment tool "Health and Everyday Functioning in Young Children with Cancer." 2020;46(4),445-456.
 18. Viani K, Trehan A, Manzoli B, Schoeman J. Assessment of nutritional status in children with cancer: A narrative review. *Pediatr Blood Cancer*. 2020;67(S3):e28211.
 19. Arpaci T, Toruner E, Altay N. Assessment of Nutritional Problems in Pediatric Patients with Cancer and the Information Needs of Their Parents: A Parental Perspective. *Asia-Pacific J Oncol Nurs*. 2018;5(2):231.
 20. Fleming CAK, Cohen J, Murphy A,

- Wakefield CE, Cohn RJ, Naumann FL. Parent feeding interactions and practices during childhood cancer treatment. A qualitative investigation. *Appetite*. 2015;89:219–25.
21. Faizan U, Rouster AS. Nutrition and Hydration Requirements In Children and Adults. *StatPearls* [Internet]. 2021 Sep 2 [cited 2022 Sep 22]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562207/>
 22. Morrell MBG, Baker R, Johnson A, Santizo R, Liu D, Moody K. Dietary Intake and Micronutrient Deficiency in Children with Cancer. 2019;66(10), e27895.
 23. Trehan A, Viani K, da Cruz LB, Sagastizado SZ, Ladas EJ. The importance of enteral nutrition to prevent or treat undernutrition in children undergoing treatment for cancer. *Pediatr Blood Cancer*. 2020;67(S3).
 24. Fabozzi F, Maria Trovato C, Diamanti A, Mastronuzzi A, Zecca M, Ilaria Tripodi S, et al. Management of Nutritional Needs in Pediatric Oncology: A Consensus Statement. *Cancers*. 2022;2022:3378.
 25. McGrath KH. Parenteral nutrition use in children with cancer. *Pediatr Blood Cancer*. 2019;66(12):e28000.
 26. Steele C, Salazar A, Rypkema L. Utilization of a Nutrition Support Algorithm Reduces Unnecessary Parenteral Nutrition Use in Pediatric Oncology Inpatients. *J Acad Nutr Diet*. 2016;116(8):1235–8.
 27. Chan YK, Estaki M, Gibson DL. Clinical consequences of diet-induced dysbiosis. *Ann Nutr Metab*. 2013;63 Suppl 2(SUPPL.2):28–40.
 28. Castagnola E, Ruberto E, Guarino A. Gastrointestinal and liver infections in children undergoing antineoplastic chemotherapy in the years 2000. *World J Gastroenterol*. 2016;22(25):5853–66.
 29. Sonbol MB, Jain T, Firwana B, Hilal T, Deleon T, Murad A, et al. Neutropenic diets to prevent cancer infections: Updated systematic review and meta-analysis. *BMJ Support Palliat Care*. 2019; 9(4), 425-433.
 30. Tramsen L, Salzmann-Manrique E, Bochennek K, Klingebiel T, Reinhardt D, Creutzig U, et al. Lack of Effectiveness of Neutropenic Diet and Social Restrictions as Anti-Infective Measures in Children With Acute Myeloid Leukemia: An Analysis of the AML-BFM 2004 Trial. *J Clin Oncol*. 2016;34(23):2776–83.
 31. Food Safety for Older Adults and People with Cancer, Diabetes, HIV/AIDS, Organ Transplants, and Autoimmune Diseases | FDA [Internet]. [cited 2022 Oct 19]. Available from: <https://www.fda.gov/food/people-risk-foodborne-illness/food-safety-older-adults-and-people-cancer-diabetes-hiv-aids-organ-transplants-and-autoimmune>
 32. Phillips SM, Padgett LS, Leisenring WM, Stratton KK, Bishop K, Krull KR, et al. Survivors of Childhood Cancer in the United States: Prevalence and Burden of Morbidity. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2015;24(4):653–63.
 33. Viscardi S. Artículo Original / Original Article Nutrition education intervention for children with cancer and their parents Intervención nutricional educativa para niños con cáncer y sus padres. *Rev Chil Nutr*. 2021;48(5):782–8.
 34. Zhang FF, Kelly MJ, Must A. Early Nutrition and Physical Activity Interventions in Childhood Cancer Survivors HHS Public Access. 2017;6(2):168–77.
 35. Schadler KL, Kleiner ES, Chandra

- J. Diet and exercise interventions for pediatric cancer patients during therapy: tipping the scales for better outcomes. *Pediatr Res.* 2018;83(1):50–6.
36. Chaput C, Beaulieu-Gagnon S, Bélanger V, Drouin S, Bertout L, Lafrance L, et al. Research- and Practice-Based Nutrition Education and Cooking Workshops in Pediatric Oncology: Protocol for Implementation and Development of Curriculum. *JMIR Res Protoc.* 2018;7(1):e8302.
37. Khamoui A V., Park BS, Kim DH, Yeh MC, Oh SL, Elam ML, et al. Aerobic and resistance training dependent skeletal muscle plasticity in the colon-26 murine model of cancer cachexia. *Metab - Clin Exp.* 2016;65(5):685–98.
38. Wu YP, Yi J, Mcclellan J, Kim J, Tian T, Grahmann B, et al. Barriers and facilitators of healthy diet and exercise among adolescent and young adult cancer survivors: Implications for behavioral interventions. *J Adolesc Young Adult Oncol.* 2015;4(4):184–91.
39. Klement RJ, Sweeney RA. Impact of a ketogenic diet intervention during radiotherapy on body composition: I. Initial clinical experience with six prospectively studied patients. *BMC Res Notes.* 2016;9(1):1–13.
40. Barr RD, Stevens MCG. The influence of nutrition on clinical outcomes in children with cancer. *Pediatr Blood Cancer.* 2020;67(S3):e28117.
41. Triarico S, Rinninella E, Cintoni M, Capozza MA, Mastrangelo S, Mele MC, Ruggiero A. Impact of malnutrition on survival and infections among pediatric patients with cancer: a retrospective study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 23(3),1165-1175.
42. Davidovics ZH, Michail S, Nicholson MR, Kociolek LK, Pai N, Hansen R, et al. Fecal Microbiota Transplantation for Recurrent *Clostridium difficile* Infection and Other Conditions in Children: A Joint Position Paper From the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition HHS Public Access. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2019;68(1):130–43.
43. Cammarota G, Ianiro G, Gasbarrini A. Fecal microbiota transplantation for the treatment of *clostridium difficile* infection: A systematic review. *J Clin Gastroenterol.* 2014;48(8):693–702.
44. Gehrig JL, Venkatesh S, Chang H-W, Hibberd MC, Kung VL, Cheng J, et al. Supplementary Material for Effects of microbiota-directed foods in gnotobiotic animals and undernourished children. *Science.* 2019;365:4732.
45. Weber DD, Aminzadeh-Gohari S, Tulipan J, Catalano L, Feichtinger RG, Kofler B. Ketogenic diet in the treatment of cancer – Where do we stand? *Mol Metab.* 2020;33:102–21.
46. Aminzadeh-Gohari S, Feichtinger RG, Vidali S, Sternberg F, Rutherford T, O'Donnell M, et al. A ketogenic diet supplemented with medium-chain triglycerides enhances the anti-tumor and anti-angiogenic efficacy of chemotherapy on neuroblastoma xenografts in a CD1-nu mouse model. *Oncotarget.* 2017;8(39), 64728.
47. Zahra A, Fath MA, Opat E, Mapuskar KA, Bhatia SK, Ma DC, et al. Consuming a Ketogenic Diet while Receiving Radiation and Chemotherapy for Locally Advanced Lung Cancer and Pancreatic Cancer: The University of Iowa Experience of Two Phase 1 Clinical Trials. *Radiat Res.* 2017;187(6):743–54.
48. van der Louw EJTM, Reddingius RE, Olieman JF, Neuteboom RF, Catsman-Berrevoets CE. Ketogenic diet treatment

in recurrent diffuse intrinsic pontine glioma in children: A safety and feasibility study. *Pediatr Blood Cancer*. 2019;66(3):e27561.