

# Birinci Basamak

## Hekimliği Açısından

### Adölesan Obezitesi ve Güncel Bilgiler

Yazar  
Mehmet Cenk BELİBAĞLI



## **BİDGE Yayınları**

Birinci Basamak Hekimliği Açısından Adölesan Obezitesi ve  
Güncel Bilgiler

**Yazar:** Mehmet Cenk BELİBAĞLI

ISBN: 978-625-372-347-7

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 25.12.2024

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

[www.bidgeyayinlari.com.tr](http://www.bidgeyayinlari.com.tr) - [bidgeyayinlari@gmail.com](mailto:bidgeyayinlari@gmail.com)

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /  
Ankara



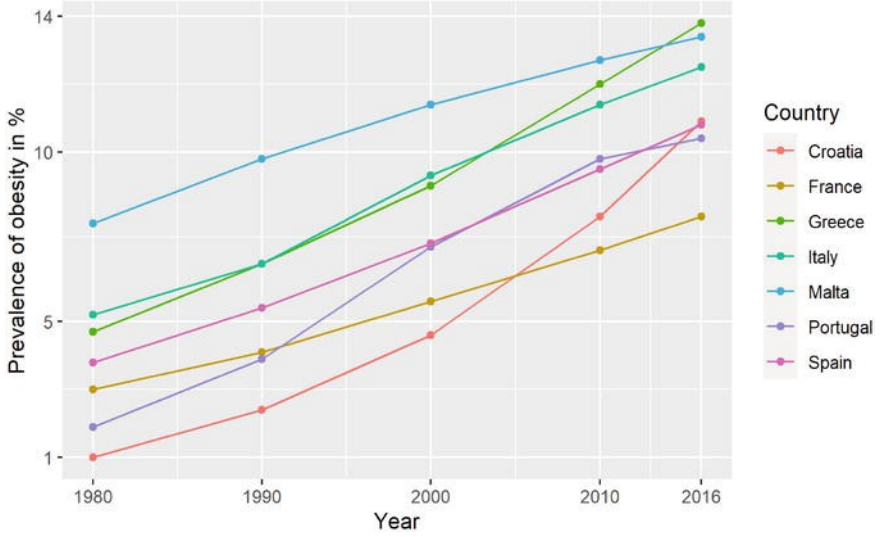
## İçindekiler

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| Giriş.....                                 | 4  |
| Ergenlik.....                              | 8  |
| Beslenme.....                              | 9  |
| Kilo damgalaması .....                     | 11 |
| Riskler.....                               | 12 |
| Yönetim.....                               | 14 |
| Çok bileşenli davranışsal müdahaleler..... | 15 |
| Tedavi.....                                | 16 |
| Sonuç.....                                 | 23 |

## Giriş

Obezite büyük bir problem olarak uzun zamandır bir halk sağlığının konularından birisi olmasına rağmen, dünya çapında ergenlik çağındaki obezite oranlarındaki dikkat çeken artış trendi ivedilikle ilgilenilmesi gereken önemli bir küresel sorun haline gelmiştir. Son raporlara göre, 18 yaş altındaki popülasyondaki aşırı kilo ve obezite prevalansı önemli ölçüde artmış ve dünya çapında obez çocuk ve ergen sayısı 1980'de 11 milyon iken 124 milyona çıkmıştır (Ng vd., 2014). Bu büyük problemin ne hızla büyüdüğünü gözler önüne seren yakın zamanda yapılan araştırmalarda, obez kız çocuklarının prevalansının 1975'te %0,7'den 2016'da %5,6'ya, obez erkek çocuklarında bu oranın ise 1975'te %0,9'dan 2016'da %7,8'e çıktığını saptamıştır (Abarca-Gómez vd., 2017).

Son kırk yılda on kattan fazla bir artış anlamına gelen bu sağlık tehdidinin önemli bir endişe verici özelliği ise yalnızca genç bireylerin fiziksel ve ruhsal bütünlükleri üzerindeki etkiler ile sınırlı olmaması ve aynı zamanda bu popülasyonların uzun dönemdeki söz konusu durumları üzerinde de kapsamlı ve şiddetli etkileri olmasıdır. Obezite hastalığının yaygın olarak artış göstermesinin altında sadece enerji dengesinin bozulması veya çevresel koşullar olarak bakılmaması gerektiğini ve çok yönlüdür bir faktöriyel yapısına sahip olduğunu ileri süren çalışmalar bulunmaktadır (Meseri & Akanalci, 2020).



*Şekil 1. 1980-2016 yılları arasında Akdeniz bölgesi AB ülkelerinde 5-19 yaş arası çocuk ve ergenlerde obezite yaygınlığındaki eğilimler (Nittari vd., 2021).*

Ancak temelde harcanan enerjiye oranla daha fazlasının alınmasının vücut yağ depolanmasını artırması durumu gıda tüketimini en önemli odaklardan birisi haline getirmektedir. Teknoloji ile gıdaya ulaşım imkanları giderek artmakta ve bu artışa paralel olarak reklam olanaklarının cep telefonu gibi kişisel cihazlarda gelişmesi ile gıdanın kişinin zihninde canlandırılma, hatırlatılma frekansı da sıklaşmıştır. Bu gelişmelere ilave olarak, ziraat ve ambalaj gelişimleri ile artan gıda çeşitliliği de eklenince önceki kuşaklarda örneği olmayan yoğunlukta bir birey besin ilişkisi ortamı oluşmuştur (Gibney, 2021; Zheng vd., 2009). Gıdaların beklenenden da sık olarak bireyin zihninde hatırlatılmasının ve daha çok çeşitte gıdaya ulaşım imkânının artmasına ilave olarak çevresel koşullar ve yaşam tarzındaki belirgin değişiklikler ile ortaya çıkan bu yeni beslenme

ortamı metabolizmanın alışık olmadığı şekilde fizyolojik programlanmanın ötesinde besin girişı ile karakterize bir enerji yönetimi reaksiyonlar serisi geliştirmesine neden olmuştur. Yağ dokusunda artış, yani aşırı kilo birikimi, harcanılandan daha fazla enerji alınmasına takiben ilk ve en kolay göze çarpan bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle cilt altında depolanan ekstra yağ doku antropometrik açıdan cinsiyetler arasında çocukluk çağında birbirine yakın birikim özellikleri gösterse de ergen dönemde farklılıklar ortaya çıkmaya başlar (Staiano vd., 2013). Cilt altı yağ dokusundaki bu dağılım, erişkinlerde olduğu gibi ergenlerde kardiyovasküler hastalıklar açısından önemli bir risk faktörü belirleyicisidir ve ilave olarak metaboilk ve psikolojik birçok etki ortaya çıkarmaktadır (Daniels vd., 1999). Normal sınırlar ve obezite arasında kabul edilen aşırı kilo sınıfında dahil edildiği çalışmaların incelendiği, Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) raporlarının da dahil olduğu birçok çalışma, normal kilonun üzerindeki kiloya sahip olmanın diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve bazı kanser türlerinin artan insidans oranları ile ilişkili olduğunu ve mortalite riski açısından ilk beş faktörden birisi olduğunu işaret etmektedir (WHO Consultation on Obesity (1999: Geneva & World Health Organization, 2000).

Fazla kilonun sınıflandırılabilmesi açısından fazlalığın tam olarak belirlenmesi amacı ile geliştirilmiş deri kıvrım kalınlığının ölçülmesi, Biyoelektrik empedans, Hidro-Dansitometri, Çift-Enerji X-ray Soğurma ölçümü (DEXA) ve Hava Yer Değişimli Pletismografi gibi ölçümler her ne kadar doğrudan ve çok daha kesin sonuç verse de çok pahalı ve fazla karmaşık oldukları için yaygın kullanımda yer alamamaktadır (Sahoo vd., 2015). Bu karmaşık

metodlara alternatif olarak kullanılan, son derece kısa ve basit olarak tasarlanmış hesaplama basamakları ile neredeyse iki asır önce tanımlanmış olan vücut kitle indeksi (VKİ) yöntemi iki yaşın üzerindeki çocuklarda kolayca uygulanabilen, temel parametreler kullanılarak sonuç veren en yaygın metod olarak elimizde bulunmaktadır (Adab, Pallan, & Whincup, 2018; Gurnani, Birken, & Hamilton, 2015). VKİ, dolaylı olarak vücut yağının değerlendirilmesine ve bu değerlere göre bireylerin sınıflandırılabilmesine imkân verir. Birçok çalışma VKİ'nin vücut yağı ve sağlık riskleri ile ilişkili olduğunu göstermiştir ancak vücut yağını doğrudan ölçmediği için sadece tanı koyma amacı ile kullanılması önerilmektedir (Lazarus vd., 1996). Ancak, yetişkinlerden farklı olarak, çocuklarda boy ve kilo değerleri sonuçlarının çocuğun yaşına ve cinsiyetine göre yorumlandığı VKİ Z-skorları veya persentil hesaplamaları ile birlikte kullanılır. VKİ  $>1.0$ ,  $>2.0$  ve  $>3.0$  Z-skoru aralıkları sırası ile aşırı kilo riski olan, aşırı kilolu ve obez sınıflandırmasını belirlenmek için kullanılması DSÖ tarafından önerilmektedir (Anderson vd., 2017). İlave olarak, bu sınıflandırma persentil kullanılarak yapıldığında, fazla kiloluluk VKİ  $>85$ . persentil  $<95$ . persentil aralığında iken, obezite VKİ  $>95$ . persentil aralığında bulunmaktadır (Himes & Dietz, 1994). Bununla birlikte, VKİ Z-skorlarının persentil açısından yorumlanması gerektiğinde ve özellikle ortaya çıkan persentil değerinin yuvarlandığında hatalı olarak normal kiloluları düşük veya fazla kilolu sınıfta yorumlanmasına neden olabildiği görülmüş ve çocuklarda VKİ Z-skorlarının araştırmalarda, VKİ persentillerinin ise klinik ortamlarda kullanılması önerilmiştir (Anderson vd., 2017).

Herşeye rağmen, erken yaşlardaki fazla kilonun mortalite riskini arttırdığını gösteren çalışmalar obezite konusunda kat edilmesi gereken zorlu bir yol olduğunu işaret etmektedir (Franks vd., 2010). Bu nedenle özellikle erken yaşlarda aşırı kiloya neden olan durumların tespiti, sonuçları, önlemleri ve aşırı kilonun tedavisi konusunda yapılacak tüm çalışmaların çok kıymetli olduğu anlaşılmaktadır.

## **Ergenlik**

Çocukluğun sona erdiği yaş olarak kabul edilen 10 yaşında başlayan ergenlik döneminin bitişi yirmi yaşların sonuna kadar uzamaktadır (Steinberg vd., 2018). Fiziksel ve özellikle hormonal değişimin beklenmedik derecede hızlı geliştiği ergenlik, derin psikolojik ve sosyal dönüşümlerin yaşandığı bir dönemdir. Başlarda fiziksel değişimler ön plandadır ve hızlı bir değişim gözlenir. Birey değişen fiziksel özellikleri içerisindeki cinsel farklılaşma ile çocukluktan çıkışın başladığını fark eder. Daha sonra benlik algısı belirginleşir, farkında olduğu cinsel kimlik ile gelişen karşı cinse ilgi dürtüsü ile birlikte kendisinin de bir birey ve bulunduğu ortamlarda da vurgulanması gerekliliği özellikle çekirdek aile içerisinde artan sayı ve şiddetteki çatışmaların temel nedenidir (Sawyer vd., 2018). Arkadaş bulma ve bağlanma eğilimi ön plandadır. Risk alma eğiliminin en düşük olduğu bu dönemde riskli davranış teşebbüs oranı çok yüksektir. Artmış yoğunluktaki duygu ve düşüncelerde sıklıkla dalgalanmalar yaşanır. Ergenlik, sosyal etkileşim açısından hassas bir dönemi temsil etmektedir. Bu dönemde sosyal ortam ve bunun mümkün kıldığı akran etkileşimleri çok daha önemli hale gelir (Blakemore & Mills, 2014).

## Beslenme

Ergenlikteki ortaya çıkan tüm dokuları kapsayan göreceli olarak hızlı büyüme, özellikle amino asitler, kalsiyum ve D vitamini gibi özel besin öğelerinin alımını gerektirir. Bununla bağlantılı olarak ergenlik döneminde beslenme isteği artar ve özellikle hareketsiz ergenlerin yüksek enerjili yiyeceklerle kolaylıkla eriştiği durumlarda yağ deposunun artması olasılığı daha yüksektir. Bu nedenle, ergenler arasındaki düşük aktivite seviyeleri, dünya genelinde ergen obezitesindeki artışların altında yatan temel faktör olarak ileri sürülmektedir. Özellikle erkek ergenlerin kalorik gereksinimi, boy, kilo ve yağsız vücut kütleindeki daha fazla artış nedeniyle ergen kızlardan daha yüksek olduğu akılda bulunmalıdır (Das vd., 2017).

Günlük diyet açısından, toplam günlük kalorinin %50 veya daha fazlasının karbonhidratlardan gelmesi ve dağılımının ise sakaroz ve yüksek fruktozlu mısır şurubu gibi şekerlerden elde edilen kalorinin %10-25'inden fazlasının olmamasını önermektedir. Çocukların boy uzunluklarının da dahil edildiği hesaplamalarda protein gereksinimleri, 11-14 yaş aralığındaki kızlarda ve 15-18 yaş aralığındaki erkeklerde en yüksektir (Norris vd., 2022). Yiyeceklerin tüketilmesi açısından gerek kalıp düşünceler gerekse de davranışlar ergenlik döneminde akranlardan, ebeveynlerden, sosyal ortamlarda bulunan ve erişebildikleri yiyecek türlerinden, kişisel ve kültürel inançlardan, medya sunumundan ve beden imajının da dahil olduğu çok sayıda faktörden etkilenir (Moreno vd., 2010). Beslenme konusunda yapılan araştırmalar, birçok ergenin vitamin ve mineral alımının yetersiz olduğunu göstermektedir ve bu durum kız çocuklarında erkeklerden daha belirgindir. Çalışmalar toplam yağ ve

doymuş yağ, kolesterol, sodyum ve şekerin aşırı tüketimine yönelik eğilimde bir artış olduğunu işaret etmekte ve küresel çapta ergenler arasında obezitenin artan yaygınlığını göstermektedir ki bu durum, lipid açısından zengin diyetlere yaygın beslenme geçişleri ve özellikle kentsel bölgelerde yaşayan ergenlerdeki artmış fiziksel aktivite azalması ile de ilişkilendirilmektedir (Schneider, 2000). Ergenlik dönemindeki yeme davranışları üzerine yapılan araştırmalar, ergenlik döneminde tanımlanan kişisel faktörlerin ergenlikten genç yetişkinliğe kadar devam eden diyet yapma ve bozulmuş yeme paternlerinin ortaya çıkmasında belirteç olarak görülebildiği gibi bu davranışların genç yetişkinlik döneminde başlatılmasının da öngörücü olduğunu gösterebilmektedir (Galler, Koethe, & Yolken, 2017). Yetişkinleri konu alan bazı prospektif kohort ve klinik çalışmalar, aşırı miktarda işlenmiş gıda tüketimini obezite, kilo alımı ve visseral yağ depolanması riskiyle ilişkilendirmiştir. Gelişmiş ülkelerdeki çocukların beslenme içerikleri, tüketilen günlük kaloringin yaklaşık üçte ikisini işlenmiş gıdaları içerecek şekilde bozulmuştur ve mevcut koşullarda çocukların vücut yağı seviyelerine normalin üzerinde bir artışa neden olmaktadır (Canhada vd., 2020; Lane vd., 2021; Livingston vd., 2021). Akdeniz ülkelerinde işlenmiş gıdaların tüketimi daha düşük oranlarda olmakla birlikte artış trendi içinde olduğunu gösteren çalışmalar a örnek olarak İtalya'da 2010 ve 2013 yılları arasında toplanan bir telefon anketi, işlenmiş gıda kaynaklı günlük enerjinin çocuklarda ve ergenlerde toplam enerjinin dörtte birini oluşturduğunu göstermektedir (Ruggiero vd., 2021). Benzer olarak, İspanya'da çocukların toplam enerji alımının %32,2'si işlenmiş gıdadan sağlanmakta olduğuna işaret eden bir diğer çalışma ise,

Akdeniz tipi diyet ile işlenmiş gıda tüketimi arasındaki ters ilişkinin istenmeyen yönde değişmekte olduğunu işaret etmektedir (Da Rocha vd., 2021).

### **Kilo damgalaması**

Kilo damgalaması, bir kişinin, aşırı kilolu veya obez olması nedeniyle içinde bulunduğu topluluk tarafından bu fiziksel farklılığın etiket olarak kullanılarak değersizleştirilmesi anlamına gelir ve bireylerin tembel olduğu ve sağlıklarını iyileştirmek için motivasyon ve irade eksikliği olduğu yönündeki olumsuz klişeleri içerir (Pont vd., 2017; Rubino vd., 2020). Genellikle daha yüksek vücut kütlesi, daha yüksek derecede kilo damgasıyla ilişkilendirilmektedir, ancak longitudinal çalışmalar kilo damgası ile VKİ arasındaki ilişkinin çift yönlü olduğunu göstermiştir (Ma vd., 2021). Puhl ve arkadaşları klişelerin farklı şekillerde ortaya çıktığını ve ayrımcılığa ve sosyal reddedilmeye yol açtığını, genellikle çocuklarda ve ergenlerde alay etme, zorbalık ve kiloya dayalı kurban olma şeklinde ifade edildiğine işaret etmiştir. Vücut ağırlığının, çocuklarda ve ergenlerde alay etme ve zorbalığın en sık görülen nedeni olduğu sürekli olarak bildirilmektedir ve gençlerin dörtte biri ila yarısı vücut ağırlıkları nedeniyle zorbalığa uğradığını bildirmektedir (Puhl & Lessard, 2020). Ebeveynler ve sağlık hizmeti sağlayıcıları da kilo damgasının kaynakları olabilir. Kilo damgası, zayıf ruh sağlığı, bozulmuş sosyal gelişim ve eğitim ve aşırı yeme gibi düzensiz yeme davranışlarına katılımı ilişkilidir (Panza vd., 2018). Endişe verici olan, deneyimlenen kilo ile ilgili alay veya zorbalık, aynı kiloda olup damgalanma hissetmemiş akranlarına kıyasla daha yüksek oranda kendine zarar verme davranışı ve intihar

eğilimi göstermektedir. Kilo damgası deneyimi sağlık hizmetlerine erişimde bir engeldir (Pont vd., 2017). Sağlık profesyonelleri, bakım sağlarken destekleyici, şefkatli ve damgalayıcı olmayan bir dil kullanarak çocukların, ergenlerin ve ailelerin yaşadığı kilo damgasını azaltmaya yardımcı olma sorumluluğuna sahiptir (Puhl & Lessard, 2020). 2020'de, kilo damgasını azaltma sözü veren 100'den fazla kuruluş tarafından uluslararası bir fikir birliği bildirisi onaylandı. Ek olarak, Amerikan Pediatri Akademisi, çocuk doktorlarının profesyonel davranışlara rol model olarak, damgalayıcı olmayan bir dil kullanarak, hasta merkezli davranış değişikliği danışmanlığı kullanarak, tüm vücut boyutlarına uygun güvenli ve misafirperver bir klinik ortam yaratarak ve duygusal komorbiditeler dahil olmak üzere kiloya dayalı zorbalığın belirtileri için davranışsal sağlık taraması yaparak klinik uygulamada kilo damgasını azaltmaya yardımcı olmalarını önermektedir (Pont vd., 2017).

## **Riskler**

Genç yetişkinlerde obezite ve artmış kardiyometabolik risk faktörleri prevalansı arasındaki ilişkiyi konu alan çalışmaların sayısı artmaktadır (Gidding vd., 2004; Skinner, Perrin, Moss, & Skelton, 2015). Son zamanlarda yayımlanan çalışmalar obez ergenlerin yarısından fazlasında en az bir biyokimyasal veya klinik kardiyovasküler risk faktöre sahip olduğunu işaret etmektedir. Aynı çalışmalarda bu popülasyon içerisinde ikiden fazla riski barındıranların oranının dörtte birinden fazla olduğu belirtilmektedir (Weiss vd., 2004). Yakın zamanda gerçekleşen, 5 ila 15 yaş arası 49.220 denekten oluşan 63 çalışmayı içeren bir meta-analiz, aşırı

kilolu ve obez bireylerde kardiyovasküler risk faktörlerinin arttığını bildirmiştir. Normal kilolu olanlarla karşılaştırıldığında, sistolik kan basıncı aşırı kilolu olanlarda 4,54 mmHg ve obezlerde 7,49 mmHg daha yüksek olduğunu bildiren çalışma diyastolik ve 24 saatlik ambulator sistolik kan basıncı sonuçlarında da benzer anlamlılıklara işaret etmektedir. Lipid profilini açısından yapılan değerlendirmelerde de olumsuz değişimlerin saptandığı çalışmada açlık insülin ve insülin direnci değerleri de obezlerde önemli ölçüde daha yüksek olarak belirlenmiştir. Son olarak, obezlerde sol ventrikül kütlesinde normal kilolu olanlara kıyasla 19,12 g/lık önemli bir artış gözlenmiştir (Friedemann vd., 2012). Yüksek ürik asit seviyeleri obez ergenlerde yaygın olarak saptanan bir diğer metabolik sendromun ilişkili biyokimyasal parametredir (Kong vd., 2013). Sharma ve arkadaşlarının yürüttükleri 2405 çocuktan oluşan bir popülasyonu içeren bir çalışmada, normal kilolu olanlara göre, aşırı kilolu olanların iki katı oranda ve obezlerin üç katı oranında yüksek ürik asit seviyeleri saptanmıştır (Sharma vd., 2019). Aşırı kilolu ve obez çocuk ve ergenlerdeki yüksek ürik asit seviyeleri ile birlikte yine ilişkili olarak tahmini glomerüler filtrasyon hızının azalması, alkole bağlı olmayan yağlı karaciğer hastalığı, hipertansiyon ve böbrek hastalığı riski de artmış olarak görüldüğünü bildiren çalışmalar bulunmaktadır (Bjornstad vd., 2019; Di Bonito vd., 2020).

İlave olarak, obezite ve metabolik sendromu olan ergenlerde artmış karotis intima-media kalınlığı varlığının yaygın olduğunu ileri süren çalışmalar, söz konusu faktörün kardiyο-serebrovasküler hastalık için belirlenmiş olan bir risk faktörü olduğunun altını çizmekte ve yönetim açısından yüksek seviyede önemini

vurgulamaktadır (Hudson vd., 2017; Reinehr vd., 2013). Bununla birlikte çocukluk çağı obezitesinin vasküler hasarın en erken tespit edilebilir ölçütlerinden biri olan arteriyel sertlikle de alakasını ortaya koyan araştırmalara örnek olarak 2237 çocuk/ergenin dahil olduğu 15 vaka-kontrol çalışmasının meta-analizinde, obezitenin nabız dalgası hızı, karotis  $\beta$ -sertlik indeksi ve aort  $\beta$  sertlik indeksi üzerinde önemli bir etkisi olduğunu gösteren Cote ve arkadaşlarının çalışması dikkat çekicidir(Cote vd., 2015).

Son olarak, yine yakın zamanda, 1996-2016 yılları arasını konu alan 1.462.362 İsrailli ergenin değerlendirildiği sosyo-demografik değişkenlere göre ayarlanmış bir modele göre yürütülen çalışmada, diyabet tanısı için tehlike oranları 50-74. persentil, 75-84. persentil, fazla kilolu, hafif obezite ve şiddetli obezite gruplarındaki erkeklerde sırasıyla 1,7 (95% CI 1,4-2,0), 2,8 (2,3-3,5), 5,8 (4,9-6,9), 13,4 (11,5-15,7) ve 25,8 (21,0-31,6) iken, kadınlarda sırasıyla 2,2 (1,6-2,9), 3,4 (2,5-4,6), 10,6 (8,3-13,6), 21,1 (16,0-27,8) ve 44,7 (32,4-61,5) olarak saptanmıştır. Yine aynı çalışmada yetişkin başlangıçlı tip iki diyabetin 85. persentil üzeri vücut kitle indeksine sahip ergen grubu erkekler için %56,9 ve kızlar için ise %61,1 ilişkili olduğu bulunmuştur (Twig vd., 2020).

## **Yönetim**

Çocuklarda ve ergenlerde obezite tedavisi, şişmanlığı azaltmayı, ilgili fiziksel ve psikososyal komplikasyonları iyileştirmeyi ve kronik hastalıkların gelişimini önlemeyi amaçlar. Obeziteyle ilişkili komplikasyonları iyileştirmek için gereken VKI azaltma derecesi şu anda bilinmemektedir. Ancak bazı kanıtlar, VKI z-skoru düşüşlerinin 0,25 ve 0,5'ten büyük olmasının klinik olarak

önemli eşikleri temsil edebileceğini düşündürmektedir (Reinehr vd., 2016). Uluslararası alanda birkaç yüksek kaliteli klinik uygulama kılavuzu kullanılmaktadır (Barlow & and the Expert Committee, 2007; Canadian Task Force on Preventive Health Care, 2015; Styne vd., 2017). Tedavi türü ve yoğunluğu obezite şiddetine, çocuğun yaşına ve gelişim aşamasına, hastanın ve ailesinin ihtiyaç ve tercihlerine, klinisyenin(lerin) klinik yeterliliğine ve eğitimine ve tedavinin sunulduğu sağlık sistemine bağlıdır (Dietz vd., 2015). Tedavi, beslenme, egzersiz ve psikolojik terapi, farmakoterapi ve cerrahi prosedürler dahil olmak üzere birden fazla bileşeni entegre eder. Uygun niteliklere sahip çocuk sağlığı uzmanları tarafından sunulmalı ve bu uzmanlar, davranışsal desteği ve damgalayıcı olmayan çocuk odaklı ve genç odaklı iletişimi uygulamalarına dahil etmelidir.

### **Çok bileşenli davranışsal müdahaleler**

Obezite yönetimindeki davranışsal destek stratejileri, uzun vadeli davranış değişikliğini hedefleyen aile temelli ve gelişimsel olarak uygun bir yaklaşım bağlamında diyet alımı, fiziksel aktivite, hareketsiz davranışlar, uyku hijyeni ve davranışsal bileşenlerin ele alınmasının bir kombinasyonunu içerir (Baur, Hazelton, & Shrewsbury, 2011; Cardel vd., 2020; Steinbeck vd., 2018). Müdahalelerin yaşa, cinsiyete ve kültüre göre çeşitli alt gruplara göre uyarlanması gerekebilir. Örneğin, küçük çocuklarda terapi büyük ölçüde ebeveyn odaklı olabilir<sup>109</sup> ve ergenler için daha fazla özerklik gerekebilir (Golan, 2006; Steinbeck vd., 2018).

## Tedavi

### *Yaşam Tarzı*

Literatürün tamamının hemfikir olduğu üzere ergenlerde obezitenin ciddi etkileri olduğu ve etkili tedavilerin bir önce uygulanması gereğine ihtiyaç duyulduğu açıktır. Randomize araştırmalar ve meta-analizlerden elde edilen kanıtlar obezitesi olan ergenler için önerilen tedavi olarak yaşam tarzı müdahalelerini ilk aşamada önermektedir. Yaşam tarzının geliştirilme müdahaleleri kilo kaybı üzerindeki olumlu etkiye ek olarak, ayrıca kan basıncında, kan glikozunda ve insülin direncinde azalmaya neden olmakta olduğu çalışmalar ile gösterilmiştir (O'Connor vd., 2017; Stoner vd., 2016). Bununla birlikte diğer çalışmalarda bu müdahaleler sonucunda aminotransferaz seviyelerinde ve steatoz üzerinde önemli bir iyi yönde değişim gösterildiği ve steatoz riskini %61 oranında azalttığı bildirilmiştir (Utz-Melere vd., 2018).

Özellikle diyet yönetimi açısından değerlendirildiğinde ergenler üzerinde yapılan araştırmaların sonuçlarının beklenenden daha olumlu bulgular verdiğini bildiren çalışmalar yaygınlaşmaktadır. Örnek olarak Zimmermann ve arkadaşları 10-12 yaşlarındaki çocuklar üzerinde yürüttükleri çalışmalarında iyot takviyesinin bilişsel işlevlerde ve ince motor becerilerinde iyileşmeye yol açtığını gösteren kanıtlar sunmuştur (Zimmermann vd., 2006).

İlave olarak, büyük çocuklarda diyet veya fiziksel aktiviteyle ilgili faktörleri veya her ikisini değiştirerek obeziteyi önlemeye yönelik müdahaleler üzerine yapılan bir araştırmada, ağırlıklı olarak davranış değişikliği teorilerine dayanan ve eğitim ortamlarında

uygulanen müdahalelerle vücut kitle indeksinde azalma olduğu gösterilmiştir (Waters vd., 2011). Başka bir araştırmada Dobbins ve arkadaşları okul içerisindeki fiziksel aktiviteler ile ilgili yapılan müdahalelerinin orta ila şiddetli fiziksel aktiviteye katılımında bir iyileşmeye yol açtığına dair sonuçlara ilave olarak aynı çocuklarda ekran süresinin kısaldığını bildirmiştir (Dobbins vd., 2013). 2013 yılında yayımlanan bir sistematik analiz raporunda okul tabanlı yaşam tarzı müdahaleleri sonucunda sebze tüketimi etkilenmezken, meyve tüketiminde orta düzeyde gelişme bildirmiştir (MD: 0,07 porsiyon, %95 GA: -0,03 ila 0,16) (Evans vd., 2012). Çocuklarda tatlandırılmış içecek tüketimi üzerinde odaklanan bir çalışmada müdahalelerin sonucu olarak tüketilen karbonatlı içecek sayısında orta derecede bir azalma ve akabinde aşırı kilolu ve obez çocukların prevalansında düşüş gösterilmiştir (James, Thomas, Cavan, & Kerr, 2004). Araştırmalar 10-18 yaş arası kızlarda kalsiyum takviyesinin, optimum kemik mineral yoğunluğuna ulaşmak ve dolayısıyla osteoporozu önlemek için elzem olduğunu ve özellikle genç kızlarda süt tüketimi ile kemik mineral yoğunluğu arasında pozitif bir korelasyon görüldüğünü bildirilmiştir (Kim, Kim, & Kang, 2013; Rodríguez-Rodríguez vd., 2010). Ergenlerde obezite yönetimi için ilk basamak öneriler arasında diyet müdahaleleri açısından kalori kısıtlaması ve/veya trafik ışığı diyeti (düşük şeker ve artırılmış lif tüketimi) yer almaktadır (Sondike, Copperman, & Jacobson, 2003).

Herşeye rağmen, yaşam tarzı müdahaleleri gibi önleme çabaları ergenlerin kilo durumlarını normale yaklaştırmakta başarısız olduğunda çok faktörlü yaklaşımlara ve uygulanacak müdahale stratejileri hakkında karar alma sürecine farklı paydaşların

(aileler ve okul çalışanları gibi) katılımının sağlanması gerekmektedir.

### ***Farmakolojik müdahaleler***

2017 Endokrin Derneği Kılavuzları, resmi bir yaşam tarzı değişikliği programının kilo alımını sınırlamada veya eşlik eden hastalıkları iyileştirmede başarısız olması durumunda ergenler için farmakolojik tedavi önermektedir. Ancak, ABD Gıda ve İlaç Dairesi 12 yaş üzeri ergenlerde obezitenin tedavisi için yalnızca iki ilacı onaylamıştır, bir lipaz inhibitörü olan orlistat ve glukagon benzeri peptit (GLP)-1 analogu olan liraglutid (Cardel, Jastreboff, & Kelly, 2019; Styne vd., 2017).

Orlistat, gastrointestinal lipazların inhibisyonu yoluyla gıda ile tüketilen yağ asitlerinin yaklaşık üçte birinin emilimini azaltır. En büyük pediatrik denemede, çocuklar 52 hafta boyunca günde üç kez orlistat 120 mg veya plaseboya randomize edildi. Denemenin sonunda, VKI orlistat ile 0,55 kg/m<sup>2</sup> azaldı ve plasebo ile 0,31 kg/m<sup>2</sup> arttı. Ayrıca, orlistat grubundaki çocukların %26,5'inin VKI'sinde plasebo grubundakilerin %15,7'sine kıyasla %5 veya daha fazla azalma oldu. Dikkat çekici olan, kontrol grubundaki katılımcıların yalnızca %64'ünün ve orlistat grubundaki katılımcıların %65'inin denemeyi tamamlamasıdır. Orlistat grubundaki en yaygın yan etkiler, genellikle hafif ila orta şiddette olan gastrointestinal ile ilgiliydi (Cardel vd., 2019; Chanoine vd., 2005).

Obezite karşıtı ilaçlara ek olarak, Metformin, 10 yaş üstü çocuklarda Tip 2 Diyabeti tedavi etmek için ABD Gıda İlaç Dairesi tarafından onaylanmıştır. Obez çocuklarda ve ergenlerde yürütülen

birkaç çalışma, 6 ila 12 ay sonra yalnızca yaşam tarzı müdahalelerinin etkilerine kıyasla metformin tedavisinden sonra BKİ'de bir azalma olduğunu göstermiştir. 2199 katılımcıyı içeren 38 çalışmanın meta-analizinde metformin, BKİ'yi önemli ölçüde azaltmıştır [ağırlıklı ortalama fark (WMD):  $-1,07 \text{ kg/m}^2$ ; %95 güven aralığı (GA):  $-1,43$  ila  $-0,72$ ], vücut ağırlığı (WMD:  $-2,51 \text{ kg}$ ; %95 GA:  $-3,14$  ila  $-1,89$ ) ve bel çevresi (WMD:  $-1,93 \text{ cm}$ ; %95 GA:  $-2,69$  ila  $-1,16$ ) (Sadeghi vd., 2020). Ek olarak, Metformin'in obez çocuklarda ve ergenlerde kardiyovasküler risk profilini ve inflamatuvar biyobelirteçleri iyileştirdiği gösterilmiştir (Evia-Viscarra vd., 2012; Mauras vd., 2012). Aralık 2020'de Liraglutid, FDA tarafından ergenlik çağındaki (12-17 yaş) obezitenin tedavisi için onaylandı. Nisan 2021'de, Avrupa İlaç Ajansı'na (EMA) bağlı İnsan Kullanımına Yönelik Tıbbi Ürünler Komitesi (CHMP), Liraglutid'in 12-17 yaş arası ergenlerde obezitenin tedavisi için kullanımını genişletti. Bu nedenle, bu, ergenlerde obezite için AB tarafından onaylanan ilk tedavidir. Liraglutid, farklı mekanizmalar yoluyla kilo kaybına neden olan bir glukagon benzeri peptit (GLP)-1 analogudur: kan glikoz seviyelerine bağlı olarak artan insülin salgılanması ve glukagon salgılanmasına karşı koyma, mide boşalmasını yavaşlatarak tokluk hissi uyandırma ve gıda tüketimini etkileyen merkezi sinir sistemi bölümlerine etki ederek iştahı bastırma (Van Can vd., 2014).

Liraglutide'in ergenlerdeki etkililiği ve güvenliği, obezitesi olan ve yalnızca yaşam tarzı tedavisine zayıf yanıt veren 251 ergenin (12 ila  $< 18$  yaş) katıldığı randomize, çift kör bir çalışmada incelenmiştir. Çalışma, 56 haftalık bir tedavi dönemi ve 26 haftalık bir takip döneminden oluşuyordu. Katılımcılar, yaşam tarzı

tedavisine ek olarak, günde bir kez deri altından liraglutide (3,0 mg) veya plasebo almak üzere rastgele (1:1) atandı. Liraglutide, 56. haftada VKI standart sapma skorunda başlangıç değerine göre değişim açısından plasebodan üstündü (tahmini fark, -0,22; %95 GA, -0,37 ila -0,08). Liraglutid grubundaki katılımcıların %43,3'ünde ve plasebo grubundaki katılımcıların %18,7'sinde VKI'de en az %5'lik bir azalma ve sırasıyla %26,1 ve %8,1'inde VKI'de en az %10'luk bir azalma gözlemlendi. Liraglutid ile VKI (tahmini fark, -4,64 yüzde puanı) ve vücut ağırlığı (tahmini fark, -4,50 kg) için plaseboya kıyasla daha büyük bir azalma gözlemlendi. 56. haftada, tedavi grupları arasında glisemik ve kardiyometabolik değişkenlerde veya genel olarak kiloyla ilişkili yaşam kalitesinde önemli bir fark yoktu. Bulantı, kusma ve ishal dahil olmak üzere gastrointestinal olaylar, liraglutid ile en sık bildirilen olaylardı. Deneme tedavisinin kesilmesine yol açan advers olaylar liraglutid grubundaki 13 (%10,4) katılımcıda meydana gelirken plasebo grubunda hiç görülmedi; 10 katılımcıda ise gastrointestinal olaylar nedeniyle tedavi sonlandırıldı(Kelly vd., 2020).

### ***Cerrahi***

Bariatrik cerrahi, şiddetli obeziteye sahip ergenler için etkili bir tedavidir. Ergenler İçin Bariatrik Cerrahinin Uzunlamasına Değerlendirmesi (Teen-LABS) çalışması, 19 yaş ve altındaki bireylerde Roux-en-Y gastrik bypass ile 3 yıllık ortalama VKI azalmasının %29 ve dikey sleeve gastrektomi ile %27 olduğunu bildirdi. VKI azalması, Roux-en-Y gastrik bypass grubunda 5 yıl sonra büyük ölçüde devam etti (Inge vd., 2016). 14 çalışmanın meta-analizinde, en az 3 yıllık takip edilen 950 morbid obez ergen incelendi. Laparoskopik roux-en-Y gastrik bypass (n = 453) ve

ayarlanabilir gastrik bantlama (n = 265), gerçekleştirilen en yaygın bariatrik prosedürdü. Ortalama olarak, hastalar VKI'lerinin 13,3 kg/m<sup>2</sup>'sini kaybetti. Eşlik eden hastalıklar arasında yalnızca diabetes mellitus özöldü veya önemli ölçüde iyileşti. 108 tekrar yatıştan 91'i yeniden ameliyata yol açtı. 5 ila 6 yıllık takipte < 5 kg/m<sup>2</sup>'lik bir kilo geri alımı oldu (Shoar vd., 2017).

Yaşları 14 ile 20 arası olan 3007 ergen üzerinde yapılan 49 çalışmayı içeren çok kapsam bir meta-analiz çalışmasında Roux-en-Y gastrik bypass (n = 1216), laparoskopik ayarlanabilir gastrik bantlama (n = 1028) ve laparoskopik sleeve gastrektomi (n = 665) operasyonlarının en sık gerçekleştirilen ameliyatlar olduğunu ortaya koymuş ve yaklaşık 10 yıla varan maksimum takip boyunca (aralığı 12-120 ay), bariatrik cerrahi sonucu 16,43 kg/m<sup>2</sup> dūřuře ve vücut kitle indeksinde %31'lik bir azalmaya yol açtığını saptamıştır. Ameliyattan 12 ay sonra, glikozlanmış hemoglobın, açlık kan insülin, açlık kan şekeri, toplam kolesterol, trigliseritler, yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol ve dūřük yoğunluklu lipoprotein kolesterolde önemli iyileşmeler göröldüğü de bildirilmektedir. Ayrıca dislipidemi remisyon oranlarının cerrahi sonrası 1, 3 ve 5. Yıl ve sonrası dönemde sırasıyla %55, %70 ve %95 olduğunu işaret etmektedir (Qi vd., 2017).

Son dekatta ön plana çıkan bu çalışmaların verilerini öncöl olarak kabul ettiğimizde, obezite cerrahisi anlamında bu tedavi yönteminin kilo kaybı açısından 9 yıla kadar devam eden faydaları ve lipid parametreleri, ürik asit, karaciğer enzimleri, pre-diyabet ve diyabet için çok yüksek remisyon oranları olduğunu görölmektedir (Elhag & El Ansari, 2021). Bu olumlu bulgulara rağmen, ergenlik döneminde bariatrik cerrahi geçiren hastalarda uzun vadeli güvenlik

ve etkinlik verileri hali hazırda yeterli olarak kabul etmek mümkün olmamaktadır. Birkaç bilinen postoperatif komplikasyon, özellikle semptomatik safra taşı hastalığı ve ince bağırsak tıkanıklığı olmak üzere daha fazla operatif prosedür gerektirebilir. Her ne kadar gittikçe daha çok gelişme kaydedilmesine bağlı olarak bariatrik cerrahiden sonra tekrar ameliyat gereksiniminin ortaya çıkmasının başlıca nedenlerinde önemli azalmalar görülmeye başlansa da çalışmalar özellikle Roux-en-Y gastrik bypass sonraki 5 yılda tekrar ameliyat oranının ergenlerde yetişkinlere göre biraz daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır (Chalklin, Ryan Harper, & Beamish, 2021).

Bariatrik cerrahinin başlıca riskleri arasında ek abdominal cerrahi prosedürlerine ihtiyaç duyulması ve belirli mikronutrient eksiklikleri yer almaktadır (Inge vd., 2016). Inge ve arkadaşları ergenlerdeki bariatrik cerrahinin uzun dönem etkilerini konu alan çalışmalarında hastaların yaklaşık üçte ikisinde düşük demir ve ferritin seviyeleri bildirilirken, %46'sında klinik anemi bulguları gösterilmiştir, vakaların %78'inde düşük D vitamini seviyeleri bildirilmiştir (Inge vd., 2017). Benzer şekilde, AMOS çalışmasında da, 5 yıl sonra yapılan kontrollerde vakaların %61'inde demir eksikliği ve %80'inde D vitamini yetersizliği saptanmıştır (Henfridsson vd., 2019). Obezite cerrahisi geçiren ergenlerin kemik mineral yoğunluğunda da önemli azalmalar gösterilmiştir (Beamish vd., 2017). Olumsuz sağlık riskleri açısından değerlendirildiğinde, cerrahi uygulanan adölesanların kemik mineral yoğunluğunda azalma görülürken, kontrol grubunun 2 yıl sonraki sonuçlarında bir değişiklik gözlenmediğini bildiren Järholm ve arkadaşları çalışma bulgularında 2 yıllık takip sonucunda vitamin ve mineral seviyeleri,

gastrointestinal semptomlar veya ruh sağlığı parametreleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark görölmediğini bildirmişlerdir. Yazarlar bariyatrik cerrahi uygulamasının, şiddetli obezitesi olan ergenler için etkili ve iyi tolere edilen bir tedavi olduğunun altını çizmiş, 2 yıllık takip süresinde önemli miktarda kilo kaybının göröldüğünü, metabolik sağlık ile fiziksel yaşam kalitesinin çeşitli yönlerinde iyileşmeler sağladığını ve şiddetli obezitesi olan ergenlerde düşünölmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir (Järvholm vd., 2023).

## Sonuç

Obezite gelişmiş olan 18 yaş altındaki tüm çocuklar ve ergenler için aileleri ile birlikte ortak katılımlarının planlandığı, özel yapılandırılmış destek programlarının düzenlenmesi artık çok daha önemli hale gelmiştir. Bununla birlikte özellikle dezavantajlı topluluklarda ve düşük ve orta gelirli ölkelerde yaşayan ergenlerde obezite yönetimi ve yönetim yaklaşımlarının gerçekliğe daha yakın bir formatta ve kendi ortamlarında uygulanabilmesi konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu aşıkardır. Ayrıca, klinik açıdan yaklaşıldığında, obeziteye karşı koruma faaliyetlerinin etkinliğinin sorgulanması, mevcut koşullarda obezite prevalansının artmasına neden olan sosyal ve ticari ortamlar ve faktörlerdeki değişikliklere dikkat çekilmesi ve etkinliklerinin vurgulanması gerekmektedir.

Dünyadaki tüm ölkeler ve toplulukların ortak bir sağlık sorunu haline gelen çocukluk ve ergenlik dönemindeki obezitenin, hipertansiyon, dislipidemi, disglisemi ve hiperinsülinemi, hiperürisemi için önemli bir risk faktörü olduğunun, endokrin organlar ile sınırlı olmayıp önemli kardiyo-metabolik ek hastalıklar

ve biyokimyasal değişikliklerle ilişkili olduğunun, ve birçok obez ergenin, erişkinliğe ulaşana kadar obez durumda kaldığı ve yaşamlarının ilerleyen dönemlerinde ilave hastalık ve mortalite riskinin arttığının bir kez daha vurgulanması önemlidir.

Bu nedenle ergenlik dönemindeki obeziteyle mücadelenin önemli bir öncelik olarak tanımlanması ve bu durumun birincil önlenmesi için halk sağlığı akademisyenleri koordinasyonu da dahil olmak üzere birinci basamakta koruyucu sağlık hizmeti girişimlerinin obezite yaygınlığının sürekli artışıyla mücadelenin temel taşı olarak belirlenmesi en birincil aşama olarak ortaya konmalıdır. Ancak, onlarca ülkedeki binlerce müdahale projesine rağmen, bugüne kadar ülke seviyesinde obezite salgını ivmesinin negatif yöne çevrilmesi konusunda belirgin bir başarı bildirilmemiştir. Bu bakımdan, daha verimli sonuçlara ulaşmak için, tüm nüfusu kapsayacak, sosyal ve kültürel normlarda daha detaylı değişikliklerin, hükümet, eğitim, sağlık hizmeti, pazarlama ve yiyecek ve içecek endüstrileri dahil olmak üzere ticaret dünyasından birçok sektörü içeren, okullar başta olmak üzere kamuya açık tüm ortamlarda yürütülmesi gereken planlamalara ihtiyaç duyulduğu açıktır. Yaşam tarzı müdahaleleri ve güncel farmakolojik yardımın sınırlı fayda sağladığı gösterilmiş ancak fazla kilonun kaybı için daha etkili ve güvenli stratejilerin bir an önce planlanarak uygulamaya sunulması gereklidir. Daha kısa süreli, çok maliyetli ve bireysel sonuç alınan tıbbi tedavi seçenekleri yelpazesi son derece sınırlı olmakla beraber özellikle bariyatrik cerrahi gibi alternatifler yalnızca şiddetli obezite durumunda düşünülebilir ve hali hazırda tüm komplikasyonları elimine edilmiş yüzde yüz güvenli bir tıbbi seçenek değildir. Daha iyi sonuçların alınabildiğı, daha güvenli ve

daha maliyet etkin tıbbi seçeneklerin başarı şansını arttırabileceği gerçeği bir yana, hiçbir tıbbi tedavi alternatifinin birinci basamakta alınabilecek önlemler ve müdahalelerin yerine geçemeyeceği kanaatindeyim.

## Kaynaklar

Abarca-Gómez, L., Abdeen, Z. A., Hamid, Z. A., Abu-Rmeileh, N. M., Acosta-Cazares, B., Acuin, C., ... Ezzati, M. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, 390(10113), 2627-2642. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)

Adab, P., Pallan, M., & Whincup, P. H. (2018). Is BMI the best measure of obesity? *BMJ*, k1274. <https://doi.org/10.1136/bmj.k1274>

Anderson, L. N., Carsley, S., Lebovic, G., Borkhoff, C. M., Maguire, J. L., Parkin, P. C., & Birken, C. S. (2017). Misclassification of child body mass index from cut-points defined by rounded percentiles instead of Z-scores. *BMC Research Notes*, 10(1), 639. <https://doi.org/10.1186/s13104-017-2983-0>

Barlow, S. E. & and the Expert Committee. (2007). Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Report. *Pediatrics*, 120(Supplement\_4), S164-S192. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-2329C>

Baur, L. A., Hazelton, B., & Shrewsbury, V. A. (2011). Assessment and management of obesity in childhood and adolescence. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 8(11), 635-645. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2011.165>

Beamish, A. J., Gronowitz, E., Olbers, T., Flodmark, C. -E., Marcus, C., & Dahlgren, J. (2017). Body composition and bone health in adolescents after Roux-en-Y gastric bypass for severe obesity. *Pediatric Obesity*, 12(3), 239-246. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12134>

Bjornstad, P., Laffel, L., Lynch, J., El Ghormli, L., Weinstock, R. S., Tollefsen, S. E., ... for the TODAY Study Group. (2019). Elevated Serum Uric Acid Is Associated With Greater Risk for Hypertension and Diabetic Kidney Diseases in Obese Adolescents With Type 2 Diabetes: An Observational Analysis From the Treatment Options for Type 2 Diabetes in Adolescents and Youth (TODAY) Study. *Diabetes Care*, 42(6), 1120-1128. <https://doi.org/10.2337/dc18-2147>

Blakemore, S.-J., & Mills, K. L. (2014). Is adolescence a sensitive period for sociocultural processing? *Annual Review of Psychology*, 65, 187-207. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115202>

Canadian Task Force on Preventive Health Care. (2015). Recommendations for growth monitoring, and prevention and management of overweight and obesity in children and youth in primary care. *Canadian Medical Association Journal*, 187(6), 411-421. <https://doi.org/10.1503/cmaj.141285>

Canhada, S. L., Luft, V. C., Giatti, L., Duncan, B. B., Chor, D., Fonseca, M. D. J. M. D., ... Schmidt, M. I. (2020). Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Public Health*

*Nutrition*, 23(6), 1076-1086.  
<https://doi.org/10.1017/S1368980019002854>

Cardel, M. I., Atkinson, M. A., Taveras, E. M., Holm, J.-C., & Kelly, A. S. (2020). Obesity Treatment Among Adolescents: A Review of Current Evidence and Future Directions. *JAMA Pediatrics*, 174(6), 609.  
<https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0085>

Cardel, M. I., Jastreboff, A. M., & Kelly, A. S. (2019). Treatment of Adolescent Obesity in 2020. *JAMA*, 322(17), 1707.  
<https://doi.org/10.1001/jama.2019.14725>

Chalklin, C. G., Ryan Harper, E. G., & Beamish, A. J. (2021). Metabolic and Bariatric Surgery in Adolescents. *Current Obesity Reports*, 10(2), 61-69. <https://doi.org/10.1007/s13679-021-00423-3>

Chanoine, J.-P., Hampl, S., Jensen, C., Boldrin, M., & Hauptman, J. (2005). Effect of Orlistat on Weight and Body Composition in Obese Adolescents: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*, 293(23), 2873. <https://doi.org/10.1001/jama.293.23.2873>

Cote, A. T., Phillips, A. A., Harris, K. C., Sandor, G. G. S., Panagiotopoulos, C., & Devlin, A. M. (2015). Obesity and Arterial Stiffness in Children: Systematic Review and Meta-Analysis. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 35(4), 1038-1044. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.114.305062>

Da Rocha, B. R. S., Rico-Campà, A., Romanos-Nanclares, A., Ciriza, E., Barbosa, K. B. F., Martínez-González, M. Á., & Martín-Calvo, N. (2021). Adherence to Mediterranean diet is inversely associated with the consumption of ultra-processed foods

among Spanish children: The SENDO project. *Public Health Nutrition*, 24(11), 3294-3303.  
<https://doi.org/10.1017/S1368980020001524>

Daniels, S. R., Morrison, J. A., Sprecher, D. L., Khoury, P., & Kimball, T. R. (1999). Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation*, 99(4), 541-545. <https://doi.org/10.1161/01.cir.99.4.541>

Das, J. K., Salam, R. A., Thornburg, K. L., Prentice, A. M., Campisi, S., Lassi, Z. S., ... Bhutta, Z. A. (2017). Nutrition in adolescents: Physiology, metabolism, and nutritional needs. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1393(1), 21-33. <https://doi.org/10.1111/nyas.13330>

Di Bonito, P., Valerio, G., Licenziati, M. R., Miraglia Del Giudice, E., Baroni, M. G., Morandi, A., ... Manco, M. (2020). High uric acid, reduced glomerular filtration rate and non-alcoholic fatty liver in young people with obesity. *Journal of Endocrinological Investigation*, 43(4), 461-468. <https://doi.org/10.1007/s40618-019-01130-6>

Dietz, W. H., Baur, L. A., Hall, K., Puhl, R. M., Taveras, E. M., Uauy, R., & Kopelman, P. (2015). Management of obesity: Improvement of health-care training and systems for prevention and care. *The Lancet*, 385(9986), 2521-2533. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61748-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61748-7)

Dobbins, M., Husson, H., DeCorby, K., & LaRocca, R. L. (2013). School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18.

*The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2013(2), CD007651. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007651.pub2>

Elhag, W., & El Ansari, W. (2021). Durability of Cardiometabolic Outcomes Among Adolescents After Sleeve Gastrectomy: First Study with 9-Year Follow-up. *Obesity Surgery*, 31(7), 2869-2877. <https://doi.org/10.1007/s11695-021-05364-3>

Evans, C. E. L., Christian, M. S., Cleghorn, C. L., Greenwood, D. C., & Cade, J. E. (2012). Systematic review and meta-analysis of school-based interventions to improve daily fruit and vegetable intake in children aged 5 to 12 y. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 96(4), 889-901. <https://doi.org/10.3945/ajcn.111.030270>

Evia-Viscarra, M. L., Rodea-Montero, E. R., Apolinar-Jiménez, E., Muñoz-Noriega, N., García-Morales, L. M., Leños-Pérez, C., ... Reyes-García, J. G. (2012). The effects of metformin on inflammatory mediators in obese adolescents with insulin resistance: Controlled randomized clinical trial. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 25(1-2). <https://doi.org/10.1515/jpem-2011-0469>

Franks, P. W., Hanson, R. L., Knowler, W. C., Sievers, M. L., Bennett, P. H., & Looker, H. C. (2010). Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. *The New England Journal of Medicine*, 362(6), 485-493. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0904130>

Friedemann, C., Heneghan, C., Mahtani, K., Thompson, M., Perera, R., & Ward, A. M. (2012). Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index:

Systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 345(sep25 2), e4759-e4759. <https://doi.org/10.1136/bmj.e4759>

Galler, J. R., Koethe, J. R., & Yolken, R. H. (2017). Neurodevelopment: The Impact of Nutrition and Inflammation During Adolescence in Low-Resource Settings. *Pediatrics*, 139(Suppl 1), S72-S84. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2828I>

Gibney, M. J. (2021). Food Technology and Plant-Based Diets. *The Journal of Nutrition*, 151(1), 1-2. <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa301>

Gidding, S., Nehgme, R., Heise, C., Muscar, C., Linton, A., & Hassink, S. (2004). Severe obesity associated with cardiovascular deconditioning, high prevalence of cardiovascular risk factors, diabetes mellitus/hyperinsulinemia, and respiratory compromise. *The Journal of Pediatrics*, 144(6), 766-769. [https://doi.org/10.1016/S0022-3476\(04\)00243-4](https://doi.org/10.1016/S0022-3476(04)00243-4)

Golan, M. (2006). Parents as agents of change in childhood obesity – from research to practice. *International Journal of Pediatric Obesity*, 1(2), 66-76. <https://doi.org/10.1080/17477160600644272>

Gurnani, M., Birken, C., & Hamilton, J. (2015). Childhood Obesity. *Pediatric Clinics of North America*, 62(4), 821-840. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2015.04.001>

Henfridsson, P., Laurenius, A., Wallengren, O., Beamish, A. J., Dahlgren, J., Flodmark, C.-E., ... Ellegard, L. (2019). Micronutrient intake and biochemistry in adolescents adherent or nonadherent to supplements 5 years after Roux-en-Y gastric bypass

surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 15(9), 1494-1502. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.06.012>

Himes, J., & Dietz, W. (1994). Guidelines for overweight in adolescent preventive services: Recommendations from an expert committee. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 59(2), 307-316. <https://doi.org/10.1093/ajcn/59.2.307>

Hudson, L. D., Kinra, S., Wong, I. C. K., & Viner, R. M. (2017). Arterial stiffening, insulin resistance and acanthosis nigricans in a community sample of adolescents with obesity. *International Journal of Obesity*, 41(9), 1454-1456. <https://doi.org/10.1038/ijo.2017.105>

Inge, T. H., Courcoulas, A. P., Jenkins, T. M., Michalsky, M. P., Helmrath, M. A., Brandt, M. L., ... Buncher, C. R. (2016). Weight Loss and Health Status 3 Years after Bariatric Surgery in Adolescents. *New England Journal of Medicine*, 374(2), 113-123. <https://doi.org/10.1056/NEJMoal506699>

Inge, T. H., Jenkins, T. M., Xanthakos, S. A., Dixon, J. B., Daniels, S. R., Zeller, M. H., & Helmrath, M. A. (2017). Long-term outcomes of bariatric surgery in adolescents with severe obesity (FABS-5+): A prospective follow-up analysis. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, 5(3), 165-173. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(16\)30315-1](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(16)30315-1)

James, J., Thomas, P., Cavan, D., & Kerr, D. (2004). Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: Cluster randomised controlled trial. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 328(7450), 1237. <https://doi.org/10.1136/bmj.38077.458438.EE>

Järvholm, K., Janson, A., Peltonen, M., Neovius, M., Gronowitz, E., Engström, M., ... Olbers, T. (2023). Metabolic and bariatric surgery versus intensive non-surgical treatment for adolescents with severe obesity (AMOS2): A multicentre, randomised, controlled trial in Sweden. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 7(4), 249-260. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(22\)00373-X](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(22)00373-X)

Kelly, A. S., Auerbach, P., Barrientos-Perez, M., Gies, I., Hale, P. M., Marcus, C., ... Arslanian, S. (2020). A Randomized, Controlled Trial of Liraglutide for Adolescents with Obesity. *New England Journal of Medicine*, 382(22), 2117-2128. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1916038>

Kim, S. H., Kim, W. K., & Kang, M.-H. (2013). Effect of milk and milk products consumption on physical growth and bone mineral density in Korean adolescents. *Nutrition Research and Practice*, 7(4), 309-314. <https://doi.org/10.4162/nrp.2013.7.4.309>

Kong, A. P. S., Choi, K. C., Ho, C. S., Chan, M. H. M., Ozaki, R., Chan, C. W. H., & Chan, J. C. N. (2013). Associations of uric acid and gamma-glutamyltransferase (GGT) with obesity and components of metabolic syndrome in children and adolescents. *Pediatric Obesity*, 8(5), 351-357. <https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00115.x>

Lane, M. M., Davis, J. A., Beattie, S., Gómez-Donoso, C., Loughman, A., O'Neil, A., ... Rocks, T. (2021). Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obesity Reviews*, 22(3), e13146. <https://doi.org/10.1111/obr.13146>

Lazarus, R., Baur, L., Webb, K., & Blyth, F. (1996). Body mass index in screening for adiposity in children and adolescents: Systematic evaluation using receiver operating characteristic curves. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 63(4), 500-506. <https://doi.org/10.1093/ajcn/63.4.500>

Livingston, A. S., Cudhea, F., Wang, L., Steele, E. M., Du, M., Wang, Y. C., ... Zhang, F. F. (2021). Effect of reducing ultraprocessed food consumption on obesity among US children and adolescents aged 7–18 years: Evidence from a simulation model. *BMJ Nutrition, Prevention & Health*, 4(2), e000303. <https://doi.org/10.1136/bmjnp-2021-000303>

Ma, L., Chu, M., Li, Y., Wu, Y., Yan, A. F., Johnson, B., & Wang, Y. (2021). Bidirectional relationships between weight stigma and pediatric obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 22(6), e13178. <https://doi.org/10.1111/obr.13178>

Mauras, N., DelGiorno, C., Hossain, J., Bird, K., Killen, K., Merinbaum, D., ... Balagopal, P. (2012). Metformin use in children with obesity and normal glucose tolerance – effects on cardiovascular markers and intrahepatic fat. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 25(1-2). <https://doi.org/10.1515/jpem-2011-0450>

Meseri, R., & Akanalci, C. (2020). Food addiction: A key factor contributing to obesity? *Journal of Research in Medical Sciences*, 25(1), 71. [https://doi.org/10.4103/jrms.JRMS\\_971\\_19](https://doi.org/10.4103/jrms.JRMS_971_19)

Moreno, L. A., Rodriguez, G., Fleta, J., Bueno-Lozano, M., Lazaro, A., & Bueno, G. (2010). Trends of dietary habits in

adolescents. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 50(2), 106-112. <https://doi.org/10.1080/10408390903467480>

Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., ... Gakidou, E. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 384(9945), 766-781. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)

Nittari, G., Scuri, S., Gamo Sagaro, G., Petrelli, F., & Grappasonni, I. (2021). Epidemiology of Obesity in Children and Adolescents. İçinde M. S. Firstenberg & S. P. Stawicki (Ed.), *Teamwork in Healthcare*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.93604>

Norris, S. A., Frongillo, E. A., Black, M. M., Dong, Y., Fall, C., Lampl, M., ... Patton, G. C. (2022). Nutrition in adolescent growth and development. *Lancet (London, England)*, 399(10320), 172-184. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01590-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01590-7)

O'Connor, E. A., Evans, C. V., Burda, B. U., Walsh, E. S., Eder, M., & Lozano, P. (2017). Screening for Obesity and Intervention for Weight Management in Children and Adolescents: Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*, 317(23), 2427. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.0332>

Panza, G. A., Armstrong, L. E., Taylor, B. A., Puhl, R. M., Livingston, J., & Pescatello, L. S. (2018). Weight bias among exercise and nutrition professionals: A systematic review. *Obesity Reviews*, 19(11), 1492-1503. <https://doi.org/10.1111/obr.12743>

Pont, S. J., Puhl, R., Cook, S. R., Slusser, W., SECTION ON OBESITY, & THE OBESITY SOCIETY. (2017). Stigma Experienced by Children and Adolescents With Obesity. *Pediatrics*, 140(6), e20173034. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-3034>

Puhl, R. M., & Lessard, L. M. (2020). Weight Stigma in Youth: Prevalence, Consequences, and Considerations for Clinical Practice. *Current Obesity Reports*, 9(4), 402-411. <https://doi.org/10.1007/s13679-020-00408-8>

Qi, L., Guo, Y., Liu, C.-Q., Huang, Z.-P., Sheng, Y., & Zou, D.-J. (2017). Effects of bariatric surgery on glycemic and lipid metabolism, surgical complication and quality of life in adolescents with obesity: A systematic review and meta-analysis. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 13(12), 2037-2055. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2017.09.516>

Reinehr, T., Lass, N., Toschke, C., Rothermel, J., Lanzinger, S., & Holl, R. W. (2016). Which Amount of BMI-SDS Reduction Is Necessary to Improve Cardiovascular Risk Factors in Overweight Children? *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 101(8), 3171-3179. <https://doi.org/10.1210/jc.2016-1885>

Reinehr, T., Wunsch, R., Pütter, C., & Scherag, A. (2013). Relationship between Carotid Intima-Media Thickness and Metabolic Syndrome in Adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 163(2), 327-332.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.01.032>

Rodríguez-Rodríguez, E., Navia Lombán, B., López-Sobaler, A. M., Ortega Anta, R. M., & Grupo de investigación: 920030. (2010). Review and future perspectives on recommended calcium intake. *Nutricion Hospitalaria*, 25(3), 366-374.

Rubino, F., Puhl, R. M., Cummings, D. E., Eckel, R. H., Ryan, D. H., Mechanick, J. I., ... Dixon, J. B. (2020). Joint international consensus statement for ending stigma of obesity. *Nature Medicine*, 26(4), 485-497. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0803-x>

Ruggiero, E., Esposito, S., Costanzo, S., Di Castelnuovo, A., Cerletti, C., Donati, M. B., ... Bonaccio, M. (2021). Ultra-processed food consumption and its correlates among Italian children, adolescents and adults from the Italian Nutrition & Health Survey (INHES) cohort study. *Public Health Nutrition*, 24(18), 6258-6271. <https://doi.org/10.1017/S1368980021002767>

Sadeghi, A., Mousavi, S. M., Mokhtari, T., Parohan, M., & Milajerdi, A. (2020). Metformin Therapy Reduces Obesity Indices in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *Childhood Obesity*, 16(3), 174-191. <https://doi.org/10.1089/chi.2019.0040>

Sahoo, K., Sahoo, B., Choudhury, A. K., Sofi, N. Y., Kumar, R., & Bhadoria, A. S. (2015). Childhood obesity: Causes and consequences. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 4(2), 187-192. <https://doi.org/10.4103/2249-4863.154628>

Sawyer, S. M., Azzopardi, P. S., Wickremarathne, D., & Patton, G. C. (2018). The age of adolescence. *The Lancet. Child & Adolescent Health*, 2(3), 223-228. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(18\)30022-1](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(18)30022-1)

Schneider, D. (2000). International trends in adolescent nutrition. *Social Science & Medicine* (1982), 51(6), 955-967. [https://doi.org/10.1016/s0277-9536\(00\)00074-5](https://doi.org/10.1016/s0277-9536(00)00074-5)

Sharma, V., Coleman, S., Nixon, J., Sharples, L., Hamilton-Shield, J., Rutter, H., & Bryant, M. (2019). A systematic review and meta-analysis estimating the population prevalence of comorbidities in children and adolescents aged 5 to 18 years. *Obesity Reviews*, 20(10), 1341-1349. <https://doi.org/10.1111/obr.12904>

Shoar, S., Mahmoudzadeh, H., Naderan, M., Bagheri-Hariri, S., Wong, C., Parizi, A. S., & Shoar, N. (2017). Long-Term Outcome of Bariatric Surgery in Morbidly Obese Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of 950 Patients with a Minimum of 3 years Follow-Up. *Obesity Surgery*, 27(12), 3110-3117. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2738-y>

Skinner, A. C., Perrin, E. M., Moss, L. A., & Skelton, J. A. (2015). Cardiometabolic Risks and Severity of Obesity in Children and Young Adults. *New England Journal of Medicine*, 373(14), 1307-1317. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1502821>

Sondike, S. B., Copperman, N., & Jacobson, M. S. (2003). Effects of a low-carbohydrate diet on weight loss and cardiovascular risk factor in overweight adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 142(3), 253-258. <https://doi.org/10.1067/mpd.2003.4>

Staiano, A. E., Broyles, S. T., Gupta, A. K., & Katzmarzyk, P. T. (2013). Ethnic and sex differences in visceral, subcutaneous, and total body fat in children and adolescents. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 21(6), 1251-1255. <https://doi.org/10.1002/oby.20210>

Steinbeck, K. S., Lister, N. B., Gow, M. L., & Baur, L. A. (2018). Treatment of adolescent obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(6), 331-344. <https://doi.org/10.1038/s41574-018-0002-8>

Steinberg, L., Icenogle, G., Shulman, E. P., Breiner, K., Chein, J., Bacchini, D., ... Takash, H. M. S. (2018). Around the world, adolescence is a time of heightened sensation seeking and immature self-regulation. *Developmental Science*, 21(2), e12532. <https://doi.org/10.1111/desc.12532>

Stoner, L., Rowlands, D., Morrison, A., Credeur, D., Hamlin, M., Gaffney, K., ... Matheson, A. (2016). Efficacy of Exercise Intervention for Weight Loss in Overweight and Obese Adolescents: Meta-Analysis and Implications. *Sports Medicine*, 46(11), 1737-1751. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0537-6>

Styne, D. M., Arslanian, S. A., Connor, E. L., Farooqi, I. S., Murad, M. H., Silverstein, J. H., & Yanovski, J. A. (2017). Pediatric Obesity—Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 102(3), 709-757. <https://doi.org/10.1210/jc.2016-2573>

Twig, G., Zucker, I., Afek, A., Cukierman-Yaffe, T., Bendor, C. D., Derazne, E., ... Tirosh, A. (2020). Adolescent Obesity and Early-Onset Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 43(7), 1487-1495. <https://doi.org/10.2337/dc19-1988>

Utz-Melere, M., Targa-Ferreira, C., Lessa-Horta, B., Epifanio, M., Mouzaki, M., & Mattos, A. A. (2018). Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in Children and Adolescents: Lifestyle Change - a Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Hepatology*, 17(3), 345-354. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0011.7380>

Van Can, J., Sloth, B., Jensen, C. B., Flint, A., Blaak, E. E., & Saris, W. H. M. (2014). Effects of the once-daily GLP-1 analog

liraglutide on gastric emptying, glycemic parameters, appetite and energy metabolism in obese, non-diabetic adults. *International Journal of Obesity*, 38(6), 784-793. <https://doi.org/10.1038/ijo.2013.162>

Waters, E., de Silva-Sanigorski, A., Hall, B. J., Brown, T., Campbell, K. J., Gao, Y., ... Summerbell, C. D. (2011). Interventions for preventing obesity in children. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (12), CD001871. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001871.pub3>

Weiss, R., Dziura, J., Burgert, T. S., Tamborlane, W. V., Taksali, S. E., Yockel, C. W., ... Caprio, S. (2004). Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *New England Journal of Medicine*, 350(23), 2362-2374. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa031049>

WHO Consultation on Obesity (1999: Geneva, S. & World Health Organization. (2000). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic: Report of a WHO consultation*. Geneva: World Health Organization. WHO IRIS. Geliş tarihi gönderen <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>

Zheng, H., Lenard, N. R., Shin, A. C., & Berthoud, H.-R. (2009). Appetite control and energy balance regulation in the modern world: Reward-driven brain overrides repletion signals. *International Journal of Obesity* (2005), 33 Suppl 2(Suppl 2), S8-13. <https://doi.org/10.1038/ijo.2009.65>

Zimmermann, M. B., Connolly, K., Bozo, M., Bridson, J., Rohner, F., & Grimci, L. (2006). Iodine supplementation improves cognition in iodine-deficient schoolchildren in Albania: A

randomized, controlled, double-blind study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 83(1), 108-114.  
<https://doi.org/10.1093/ajcn/83.1.108>

