

Çocuklarda Ve Adolesanlarda Obezite Obesity In Children and Adolescent

Öz

Obezite, aşırı vücut yağlanması ile karakterize bir hastalıktır. Son yıllarda çocuk ve adolesanlarda obezite prevalansı da artış göstermektedir. Günümüzde büyük bir halk sağlığı sorunu haline gelen obezitenin, çocukluk döneminden itibaren kontrol altına alınması gerekmektedir. Temel önleme yöntemi, çocukla birlikte aileyi eğitmenin yanı sıra, çocukluktan yetişkinliğe kadar uygun diyet ve egzersizin içinde bulunduğu yaşam tarzını düzenlemektir.

Abstract

Obesity is a disease characterized by excessive body fat. In recent years, the prevalence of child and adolescent obesity in the earth has increased dramatically. Obesity, which has become a major public health problem currently, should be controlled from childhood. The main prevention method is to regulate the lifestyle including proper diet and exercise from childhood to adulthood, as well as educating the family with the child.

Giriş

Obezite, aşırı vücut yağlanması ile karakterize bir hastalık olup çocukluktan adolesan dönemine ve yetişkinliğe kadar devam eden sağlık sorunlarının önde gelen nedenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Aşırı kilo ve obezite prevalansı son birkaç on yılda hem çocuklarda hem de yetişkinlerde küresel olarak önemli ölçüde artmıştır (1). Pandemi oranlara ulaşan erken başlangıçlı obezite, artmış morbidite, mortalite ve daha kısa yaşam beklentisi ile ilişkilendirilmiştir (2,3). Çocuklar ve adolesanlarda obezite, artan prevalansı ve kronik hastalıklar gibi güçlü hastalıklarla olan ilişkisi nedeniyle günümüzde büyük bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir (4,5). Çocukluk çağı obezitesi prevalansında endişe verici bir artış nedeniyle dünya çapında bir 'halk sağlığı krizi', 'salgın' olarak değerlendirilmektedir (1,6-9). Tahminler, dünya çapında 170 milyon çocuğun aşırı kilolu olduğunu ve bu prevalansın düşük ve orta gelirli ülkelerde daha yüksek olduğunu göstermektedir (4). Çocukluk çağı obezite-

Dr. Sercan BULUT ÇELİK¹

Dr. Gamze ERTEN BUCAKTEPE²

¹Aile Hekimliği Uzmanı, GAP Aile Sağlığı Merkezi,

²Dr. Öğr. Üyesi, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği ABD,

Yazışma Adresleri /Address for

Correspondence:

¹Aile Hekimliği Uzmanı, GAP Aile Sağlığı Merkezi, BATMAN

²Dr. Öğr. Üyesi, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği ABD, DİYARBAKIR

Tel/phone:

mail: bulutum07@yahoo.com

Anahtar Kelimeler:

Çocuk, adolesan, obezite, yaşam tarzı

Keywords:

Child, adolescent, obesity, lifestyle

Geliş Tarihi - Received

15/02/2020

Kabul Tarihi - Accepted

09/04/2020

sinin yaygınlığı 1970'lerden bu yana neredeyse üç kat artmış olup ciddi bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir (10-16). 2010 yılında 144 ülkeden 450 ulusal temsili kesitsel çalışmanın analizine dayanarak, 5 yaş altı 43 milyon okul öncesi çocuğunun (gelişmekte olan ülkelerde 35 milyon) aşırı kilolu veya obez olduğu; 92 milyonunun ise aşırı kilo riski altında olduğu tahmin edilmektedir (10). İki yaşından büyük çocuklarda fazla kilo alımı son 25 yılda en az iki katına çıkmıştır (17-18). Dünyaya çapında yaklaşık 43 milyon çocuğun obezite sorunu ile karşı karşıya olduğu tahmin edilmektedir ve bu rakam her geçen gün artmaktadır (19). Mevcut durumlar devam ederse, 2025 yılına kadar 70 milyondan fazla bebek ve küçük çocuk aşırı kilolu veya obez olacaktır (20). Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) çocukluk çağı obezite salgını bulunmaktadır. Çoğu durumda, harcanan kalori miktarına kıyasla, tüketilen kalori miktarında bir fazlalık vardır (21,22). Çocukluk çağı obezitesi, şu anda ABD'li adolesanların yaklaşık % 10'unu etkileyen metabolik sendromla sıklıkla ilişkilendirilmiştir (23). 2000 yılı Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri büyüme çizelgelerine dayanarak, ABD'de 2-19 yaş arası çocukların ve adolesanların yaklaşık % 17'sinin obezite, obezlerin ise %32'si morbid obeziteye sahiptir ABD'de okul çağındaki çocuk ve ergenlerde obezite prevalansı 1980'den 2000'e kadar üçe katlandı ve % 17 lerde seyretmektedir (24,25). Kuzey Amerika'da obez çocukların ve adolesanların prevalansı son on yılda artmıştır (26). Kuzey Amerika'da çocukların %30'u aşırı kilolu veya obezdür (24,27,28). Azınlık ve düşük gelirli çocuklar ile en yüksek obezite oranlarını gösteren adolesanlardan oluşan toplumun alt grupları arasında obezite oranlarında eşitsizlik var (24). Özellikle çok küçük çocuklarda şiddetli obezite oranları artmaktadır (24,28-31). Obezite çok faktörlü bir durum olup birçok patolojinin fenotipi olarak tanımlanmıştır (32,33). Avustralya'da, 5-17 yaşlar arasında olan çocukların %8'i obez ve % 17'si fazla kiloludur (34). Mevcut durumda, genç Avustralyalıların % 65'inin 2020 yılına kadar aşırı kilolu veya obez olacağı tahmin edilmektedir (35). Afrikalı Amerikalı kızlar ve İspanyol çocuklar gibi bazı toplumlarda obezite oranları artmaya devam etmektedir (25,36). Şiddetli obezite kriterlerini karşılayan çocukların oranı da artmaya devam etmektedir (30). Mevcut eğilimler devam ederse, 2025 yılına kadar dünya çapında 91 milyon çocuğun obez olabileceği tahmin edilmektedir. İskoçya'da, 2015'te, 2-16 yaş arası çocukların yaklaşık % 15'i ağır obezite riski altında olduğu saptanmıştır. Ayrıca, yetişkin popülasyonunun % 36'sının, İskoçya'daki ge-

nel popülasyonun %65'inin aşırı kilolu veya obez olduğu gözlenmiştir (37). Çocuklar, adolesanlar ve yetişkinler arasında yaygın görülen obezite, 21. yüzyılda en ciddi halk sağlığı sorunlarından biri haline gelmiştir. Dünyada çocukluk çağında obezite prevalansı son 3 yılda belirgin şekilde artmıştır (32,38). Dünyada, çocuk ve adolesan obezitesi insidansındaki endişe verici artış, eşlik eden hastalıkların (kardiyovasküler hastalık, Tip 2 diabetes mellitus (Tip 2 DM), metabolik sendrom, alkolik olmayan yağlı karaciğer hastalığı, osteoartrit, obstrüktif uyku apne sendromu, bazı kanser türleri) görülme riskini de arttırmıştır (39). Türkiye'de de çocukluk ve adolesan obezite sıklığı giderek artmaktadır. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması verilerine göre, 6-18 yaş çocuk ve ergenlerin % 8.2'si obez, %14.3'ü fazla kilolu olarak değerlendirilmiştir (40). Çocukluk ve adolesan obezitesi prevalansının artması, büyüyen bir problem olarak görülmektedir. Obez çocuklar, sadece obez yetişkin olma eğiliminde değil çocukluk çağında da ciddi komplikasyonlarla karşılaşmaktadır (32,41). Çocuklukta görülen obezite, yaşam boyu kilo yönetimi gerektiren kronik bir hastalık olma riskini taşımaktadır (42-45). Obezitenin artan ekonomik yük etkisi de endişe vericidir (46). Obezite bakımı için tıbbi maliyetler, 2006 yılında sağlık hizmet bütçesinin %40'ını oluşturmuş ve yıllık milyarlarca dolar sağlık hizmetine olan harcamaları arttırmıştır (47). Bu yüzden çocukluk çağında obeziteyi önleme odaklı araştırmalar önceliğe sahiptir. Her ne kadar çocuk ve adolesanlarda aşırı kilonun kısa ve uzun vadeli zarar verici sonuçları açık olsa da bir çocuğun obezite için risk altında olup olmadığını belirlemek için net bir kriter yoktur. (14,48,49) Yakın tarihli bir rapor, sadece normal kilo aralığının üst yarısında (84.yüzdeye kadar) olmanın, genç bir yetişkin olarak aşırı kilolu veya hipertansif olmanın iyi bir yordayıcısı olduğunu ortaya koymuştur. Birçok çalışma çocukluk çağında kilo durumuyla yetişkin obezitesi arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir (16,49-53), ancak çoğu kesitsel verilere dayanmaktadır veya ölçümler arasında nispeten uzun bir süreye sahiptir. Adolesan dönemdeki obezitenin, yetişkinlikteki obezitenin yüksek bir göstergesi olması nedeniyle, bir sonraki adım, aşırı kilolu olmadıkça, adolesan döneminde obezite riski taşıyan çocukları tespit etmek olmalıdır (54).

Tanımlama

Çocuklarda obezite tanısı koymak zordur. Obezite, yetişkinler için olduğu gibi standart bir eşik tarafından tanımlanmaz. Bunun yerine, ölçümler bir referans popülas-

yonu ile karşılaştırılır (27). Çocukluk yaş grubunda, aşırı kilo veya obeziteyi tanımlamak için yaşa ve cinsiyete özgü BKİ ne göre yüzdelik eğriler kullanılmaktadır (27,55). Çocukluk çağı yağlanması, vücut ağırlığının kilogram cinsinden boyun karesine bölünerek (kg/m²) ölçülen beden kitle indeksi (BKİ) kullanılarak ölçülür. BKİ yağ doku ile yüksek korelasyona sahiptir. BKİ dağılımı yaşla birlikte değiştiğinden, BKİ seviyelerinin yaşa ve cinsiyete özgü normatif dağılımlara göre yorumlanması gerekir (56). Beden kitle indeksi (BKİ), şu anda sahip olduğumuz en iyi obezite ölçümü olarak kabul edilirken, önemli kısıtlamaları vardır (27,57).

Hesaplanan BKİ rakamının bazen yanlış olabileceğine dikkat etmek gerekir. Çünkü toplam vücut yağ düzeyini ölçmez; yağ ile kas arasındaki farkı ayırt etmez veya vücut yağ dağılımını öngörmez. Bu nedenle, atletik bir çocukta olduğu gibi artmış kas kütlesi olan bir çocukta adipoziteyi aşırı değerlendirebilir ve bir sedanter çocuk gibi azalmış kas kütlesi olan bir çocukta adipoziteyi hafife alabilir. Özellikle uzun boylu yağsız çocuklarda aşırı kilo derecesini vurgulayabilir. Bununla birlikte, toplum düzeyinde BKİ, kas kitlesinin aksine yağlanma eğilimlerini takip ediyor gibi görünmektedir ve sonuçta yüksek BKİ değerlerine sahip büyük kas kütlesi olan bireyler, yüksek miktarlarda yağ dokusu olanlardan kolayca ayırt edilebilir. Bu sınırlamalara rağmen ve klinik ortamda daha güvenilir veya erişilebilir bir ölçüm olmadığı göz önüne alındığında, BKİ çocuk ve ergenlerde obezite ve fazla kiloyu değerlendirmek için standart tanı aracıdır (27,55-62). Çocuklarda yüksek BKİ'yi tanımlamak için uzman önerileri mutlak değerler yerine yüzde eşik değerlerine dayanmaktadır.

2005 yılında Amerikan Tabipler Birliği, Sağlık Kaynakları ve Hizmet İdaresi ve Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezlerinden temsilcilerden oluşan bir komite, çocukluk çağındaki obeziteyi tanımlamak için uygulayıcılara fikir birliği rehberi hazırlamıştır. Obezite takibi için kullanılan büyüme çizelgeleri, zaman içindeki büyümeyi izlemek için kullanılır. Bu grafikler vücut ölçülerinin dağılımını göstermek için yüzde eğrileri ile bölünmüştür. Bu tavsiyelere göre, BKİ % 85-95 arası olan bireyler 'aşırı kilolu', BKİ % 95 ve üzeri olan kişiler 'obez', BKİ % 99 ve üzeri olan kişiler 'ağır obez' olarak tanımlanmıştır. (33,56,61,64-74). Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre aşırı kilo ve obezite, yaşa bağlı BKİ'nin WHO'nun büyüme referansının ortalamasının bir veya iki standart sapmadan daha fazla üzerinde olması olarak tanımlanmaktadır (75). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) BKİ'si 25 ila 30 olan yetişkinleri fazla kilolu olarak sınıflandırırken, obe-

ziteyi şu derecelere göre sınıflandırılır:

*Grade 1: BMI 30.0-34.9

*Grade 2: BMI 35.0-39.9

*Grade 3: BMI \geq 40 (55).

Grade 3 obezite eskiden 'morbid obezite' olarak biliniyordu, ancak terim birkaç nedenden dolayı uygun şekilde değiştirildi. Morbidite 40'tan yüksek BKİ düzeylerinde oluşmayabilir ancak kesinlikle 40'tan düşük BKİ düzeylerinde bulunabilir (55). Şiddetli obezite şimdi pediatrik obezitenin en hızlı büyüyen alt kategorisini temsil etmekte ve ABD'deki çocukların % 4 ila % 6'sını etkilemektedir. Şiddetli obezitenin evrensel bir tanımı olmamasına rağmen, Amerikan Kalp Derneği bu durumun belirlenmesi ve yönetimi için bir bildiri yayınlamıştır. Şiddetli obezitenin, hangisi yaş ve cinsiyete göre daha düşükse, 95. yüzdelikten %120 veya daha büyük bir BKİ veya 35 kg/m²'den büyük veya ona eşit bir mutlak BKİ olarak tanımlanmasını önermektedir (76).

Obezite Nedenleri

Vücut ağırlığı, enerji alımı ile enerji harcaması arasındaki dengeyi koruyan çeşitli fizyolojik mekanizmalar tarafından düzenlenir. Normal koşullar altında bu düzenleyici sistemler, örneğin, günde sadece 500 kJ (120 kcal) pozitif enerji dengesi (yaklaşık bir porsiyon şeker tatlandırılmış meşrubat), 10 yıl boyunca vücut kütlesinde 50 kg artış üretecektir. Bu nedenle, enerji alımını arttırabilen veya enerji harcamalarını azaltabilen faktörler uzun vadede obeziteye neden olmaktadır (71). Yağlı yiyeceklerin aşırı tüketilmesi ve yüksek kalorili şekerli bir diyetin yanı sıra sigara içmek ve egzersiz yapmamak, çocuklar ve yetişkinlerde görülen obezitenin temel nedenleri olarak kabul edilmektedir (47,77,78).

Obezite Gelişiminde Genetik, Davranışsal ve Çevresel Risk Faktörleri

Çocukluk çağında aşırı kilo veya obezite ile ilişkili risk faktörleri arasında anne diyabeti, anne içiciliği, gebelikte kilo alımı, hızlı bebek büyümesi, düşük fiziksel aktivite seviyeleri, yetersiz uyku, hareketsiz davranışlar ve düşük aile geliri yanında çok sayıda risk faktörü tespit edilmiştir (25,32,33,74,79).

Genetik Çeşitlilik

Genetik faktörler, ebeveynlerin genlerinden kaynaklanır ve sıklıkla çocukların aşırı kilolu olmalarına neden olur (71,80). Obezitenin spesifik anormali olduğu nadir

tek gen defektleri vardır. Daha fazla yağ doku ve obezite ile ilişkili yaygın genetik varyantlar da genom çapında ilişkilendirme çalışmaları ile tanımlanmıştır (32,81). Leptinin sinyalleme yolundaki anormalliler bir örnektir (32,82). Erken bebeklik döneminde belirgin obezite başlangıcı, leptin sinyal yolundaki genetik mutasyonlar veya melanokortin-4 reseptör anormallikleri için kuşku uyandırır. Bunlar son derece nadir şartlardır. Çocukluk çağında obeziteye neden olan en yaygın tek gen defekti, erken başlangıçlı obezitenin % 5-6'sını oluşturan melanokortin-4 reseptör defektleridir (83). Obezite, Prader-Willi sendromu, Bardet-Biedl sendromu, Alstrom sendromu ve WAGR sendromu gibi çeşitli genetik sendromların tezahürüdür (32,82,83). Örneğin, Prader-Willi sendromu, hipotoni, zihinsel gerilik, kısa boy, hipogonadizm, hiperfaji ve obezite ile karakterize klinik bir varlıktır. Kromozomun 15q11-13 kromozomunda genlerin ekspresyonu eksikliğinden kaynaklanır, ancak bunlar yalnızca kromozomun baba tarafından miras alınan kopyası üzerinde ifade edilirler (83).

Hazır Yiyecekler ve Obezite

Davranışsal faktörler arasında çocuklar için düşük besin değerine sahip hazır yiyecek tüketimi ve yüksek kalorili, şeker tatlandırılmış içeceklerin içilmesi sayılabilir. Özellikle tatlı içeceklerin tüketimi obezite ile ilişkilendirilmiştir (80). Adolesanlarda ve yetişkinlerde uygun yiyecek tüketimi ile toplam enerji alımı veya vücut ağırlığı arasında bir ilişki olduğu kanıtlanmıştır (84). Birçok ülkede çocuklar ve adolesanlar tarafından hazır gıda tüketiminin artması, çocukluk çağı obezite salgını ile yakından ilişkilendirilmiştir (85-89). Hazır yiyecekler, doymuş ve trans yağlar, yüksek glisemik indeks, yüksek enerji yoğunluğu ve gittikçe artan miktarda gıda maddesi içeren, potansiyel olarak zararlı diyet faktörlerinin tümünü içerir. Hazır yiyecekler genellikle lif, mikro besinler ve antioksidanlar açısından düşüktür ve çocuklarda kalp hastalıkları, kardiyovasküler olaylar ve diyabet riskini etkileyen diyet bileşenleri içerir. Günde dört kez veya daha fazla kez hazır yiyecek tüketen adolesan kızlar, bu tür yiyecek tüketmeyenlere göre günde ~ 770-1095 kJ (~ 185-260 kcal) tüketmektedir (84).

Aile Faktörleri ve Obezite

Ebeveyn çocuk etkileşimleri ve ev ortamı, obezite riskiyle ilişkili davranışları etkileyebilir. Aile hayatı geçtiğimiz yirmi yılda değişmiştir. Yaşam tarzı alışkanlıkları dışarıda yemek yemeye meyillidir ve televizyon da dahil ol-

mak üzere çeşitli teknolojilere, önceki yıllardan daha kolay erişim olmaktadır. Restoranlarda daha fazla enerjili, yoğun yiyeceklerin servis edilmesi nedeniyle, restoranlarda yemekler tüketildiğinde, ev yapımı öğünlere kıyasla enerji alımı daha fazla olmaktadır (90). Ek olarak, televizyona sınırsız erişim ile günde 38 dakika kadar daha fazla ekran önünde vakit geçirilmektedir (91). Buna karşılık, aile yemeklerinin televizyon izlemeye harcanan zamanı azalttığı ve daha az doymuş ve trans yağ, daha az kızartılmış yiyecek, daha az glisemik yük, daha fazla lif, daha az tatlandırılmış içecek ve daha fazla meyve ve sebze tüketildiği için diyetin kalitesini arttırdığı görülmektedir (92). Ayrıca, ebeveynlerden ve diğer toplum üyelerinden sosyal destek, fiziksel aktiviteye katılımı güçlü bir şekilde ilişkilidir (93). Bu nedenle, psikososyal faktörler, obezite riski altında olan çocuklar için enerji dengesini etkileyen diyet ve fiziksel aktivite davranışları için çok önemlidir.

Fiziksel Aktivite ve Obezite

Aktif olarak fiziksel aktivitede bulunmayan çocuk ve adolesanlarda, sağlıklı olmayan gıda alım fazlalığı da mevcut ise kilo artışı kaçınılmaz olarak obezite ile sonuçlanacaktır (94). Çocuklar, cep telefonları, televizyonlar, bilgisayarlar veya video oyunları gibi teknolojileri kullanarak çok fazla zaman harcamaktadır. 8-18 yaş arası çocukların bu araçları kullanarak günde ortalama olarak 7.5 saat harcadıkları; fiziksel aktivitelere ve aktif oyuna katılmadıkları gözlenmektedir (80). Şehir merkezlerinde çocuklar için parklarda ve okullarda güvenli dış mekan oyun alanlarının yeterince bulunmaması da çocukların aktif fiziksel aktivite ya da eğlenceli sporlara katılma becerisini kısıtlar (95).

Endokrin Hastalıklar

Hipotiroidi, büyüme hormonu eksikliği ve kortizol fazlalığı, obeziteye yol açan endokrin hastalıklardır. Polikistik over sendromu (PKOS) obeziteye katkısının yanı sıra muhtemel bir obezite nedeni olarak da kabul edilen bir hastalıktır. Psöohipoparatiroidizm de obezite ile ilişkilendirilmiştir (32). İştah düzenleme ve enerji dengesi, gastrointestinal sistem tarafından salgılanan çok sayıda hormon tarafından sağlanır (79). Gastrointestinal sistem ayrıca, enerji dengesinin düzenlenmesinde önemli algılama ve sinyal verme rollerine sahip hormonlar üreten, vücudun en büyük endokrin organıdır (96).

Santral Sinir Sistemi Patolojisi

Konjenital veya edinilmiş hipotalamik anomaliler, ço-

cuklarda ve adolesanlarda ciddi bir obezite ile ilişkilendirilmiştir (32,97). İnfiltratif hastalığa, tümöre bağlı oluşan yapısal hasardan, tümörden ya da etkilerinden sonraki tedavilerden kaynaklanan hipotalamik yaralanma, sıklıkla şiddetli hiperfajinin eşlik edebileceği hızlı, aralıksız bir kilo alımı ile karakterize obezite sendromunun gelişmesine neden olur. Doygunluğu ve açlığı kontrol etmekten sorumlu hipotalamik merkezlerin normal homeostatik işleyişinin bozulmasından ortaya çıkan hiperfaji, otonomik dengesizlik, enerji tüketiminin azalması ve hiperinsülinemi ile enerji dengesinin düzenlenmesi bozulur ve kilo alımı artar (98).

İntrauterin Maruziyetler

a) Gebelik diyabetine intrauterin dönemde maruz kalma: Obezite ve diyabet riski yüksek olan popülasyonlarda (örn. Pima Yerlileri) gebelik diyabetine maruz kalma, çocuklarda ve adolesanlarda artmış obezite ile ilişkilendirilmiştir (32,99).

b) İntrauterin maternal yağ dokuya maruz kalma: Bazı çalışmalar, maternal yağ dokuda (örn, bariatrik cerrahi ile elde edilmiş) aşırı değişikliklerin çocuğun obezitesini etkilediğini göstermiştir (32,100).

c) Doğum ağırlığı: Yüksek doğum ağırlığının, çocuklarda artan yağ doku ve yağsız kitle ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (101,102). Araştırmalar, bebeklerde obezogen için en güçlü risk faktörünün annelerin kilo durumları olduğunu ve bebeklerin obezogenik büyüme ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu göstermektedir (103-106).

Uyku

Çocukluk ve adolesan döneminde uyku süresinin az olması obezite riski ile ilişkilendirilmiştir (107).

Enfeksiyon

Yapılan bazı çalışmalarda mikrobiyal enfeksiyonların (Adenovirus Ad-36 enfeksiyonu) ve bağırsak florasının (Bacteroidetes türleri) obezite gelişimi ile ilişkili olduğu öne sürülmüştür (108,109).

İatrojenik

Aşağıda belirtilen nedenler, çocuklarda ve adolesanlarda aşırı kilo alımı ile ilişkilendirilmiştir (32,110):

- Hipotalamik hasara neden olan kranial cerrahi veya radyasyon,
- Psikotropik ilaç tedavisi (örn olanzapin ve risperidon),

- Kemoterapötikler (kranial radyasyon olmadan bile akut lenfositik lösemninin tedavisi),
- Hormonal doğum kontrolü (örn depo medroksiprogesteron asetat).

Etnik Köken

Bazı etnik grupların (örn İspanyol ve Güney Asyalı), aşırı kilolu olma eğiliminde olduğu görülmektedir (111,112). Obezite prevalansı 6 yaş ve üzeri Afro-Amerikan ve İspanyol çocuklarda yaklaşık % 21 ila % 25 olarak saptanmıştır. Buna karşılık, obezite prevalansı 6-11 yaş arası Asyalı kızlar arasında % 3.7 ila İspanyol olmayan beyaz adolesan kızlarda % 20.9 arasında değişmektedir (24,25).

Doğduğu Ülke

Düşük ve orta gelirli ülkelerden gelen çocukların bodur ve zayıf olma eğiliminde olduğu, ancak yeterli beslenmeyle sağlıklı kilo alma ve aşırı beslenmeyle obeziteye eğilimin arttığı saptanmıştır (113).

Kentsel ve Kırsal Konut Alanı

Kent merkezlerinde yaşayan çocukların yüksek ve düşük / orta gelirli ülkeler dahil olmak üzere birçok ülkede, kırsal alanda yaşayan çocuklardan daha fazla oranda obez olma ihtimalleri bulunmaktadır (114).

Sosyoekonomik Düzey

Yüksek gelirli ülkelerin en düşük sosyoekonomik gruplarında daha yüksek obezite oranları görülmektedir (115).

Aşırı Kilolu / Obez Çocuk ve Ergenlere Klinik Yaklaşım

Her klinik ziyaretindeki büyüme tablolarının gözden geçirilmesi, BKİ ndeki yükselmenin (yılıda üç ila dört birimden fazla - kg/m²) daha erken tespit edilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır.

Klinik Değerlendirme

Aşırı kilolu, obez çocuk ve adolesanın değerlendirilmesinde kapsamlı bir öykü, fizik muayene, laboratuvar ve radyolojik çalışmalar uygulanmaktadır. BKİ, diyet ve fiziksel aktivitenin değerlendirilmesi ile tanı konur.

Hasta öyküsü: Çocuk, aşırı kiloya ulaşma yaşı; yeme, egzersiz alışkanlıkları hakkında detaylı sorgulan-

malıdır. Başlangıç yaşı, aşırı beslenmenin genetik nedenlerinin ayırt edilmesinde önemli bir ipucudur. Çünkü kalıtsal obezite genellikle iki yaşından önce başlamaktadır. Diyet ve fiziksel aktivite uyumsuzluğu, yeme bozukluğunun bir göstergesi olabilir. Yapılan çalışmalarda, öğün atlama ile aşırı kilo / obezite arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Klinik uygulamada en sık atlanan öğünün ise kahvaltı olduğu saptanmıştır (116). Tıbbi öyküde, özellikle de kilo arttırıcı olarak bilinen tüm ilaçlar, (tiyoridazin, risperidon ve lityum karbonat gibi antipsikotikler; amitriptilin, valproat, karbamezapin, gabapentin gibi antiepileptik ilaçlar, kortikosteroidler ve insülinotropik ajanlar, insülin) gözden geçirilmelidir (32,33,117). Eşlik eden başka hastalıkları, altta yatan nedenleri araştırmak için de sistemlerin detaylı olarak gözden geçirilmesi gerekmektedir (118).

Aile öyküsü: Ebeveynlerden birinde veya her ikisinde obezite olması, bir çocuğun obezitesinin yetişkinliğe kadar devam edip etmeyeceği konusunda önemli bilgi verir. Aile öyküsü, birinci derece akrabalarda (ebeveynler ve kardeşler) şişmanlık hakkında bilgi içermelidir. Ayrıca, kardiyovasküler hastalık, hipertansiyon, diyabet, karaciğer veya safra kesesi hastalığı ve birinci ve ikinci derece akrabalarda (büyükanne ve büyükbaba, dayılar, amcalar, teyzeler, halalar, yarım kardeşler ve yeğenler) solunum yetersizliği gibi yaygın obeziteye eşlik eden hastalıklar hakkında bilgi içermelidir (15,118-120).

Psikososyal öykü: Psikososyal öykü, depresyon, okul, sosyal çevre ve tütün kullanımına ilişkin bilgileri içermelidir (sigara kullanımı ile uzun vadede kardiyovasküler risk artar). Kilo ve zihinsel sağlık konularına dikkat ve özen gösterilmelidir (121-123). Ebeveynler, çocuklarının fiziksel ve sosyal çevrelerinin sağlanmasında, fiziksel ve zihinsel sağlıklarının gelişiminde önemli rol oynamaktadır (121,123,124).

Fizik Muayene

Fizik muayenede altta yatan etiyolojiler ve eşlik eden hastalıklar değerlendirilir. Genel görünümün değerlendirilmesi, obezite etiyolojisinin ayırt edilmesine yardımcı olabilir. Obezitede aşırı yemekten kaynaklanan aşırı yağ, örneğin eksojen obezite, gövde ve çevresinde dağılır. Buna karşılık, vücut yağının merkezden dağılımı (interskapular alan, yüz, boyun ve gövdede yoğunlaşmış) Cushing sendromunu düşündürmektedir. Abdominal obezite (merkezi, visseral, android veya erkek tipi obezite olarak da bilinir) metabolik sendrom, polikistik over sendromu ve insülin rezistansı gibi hastalıklarla ilişkilen-

dirilmiştir. BKİ ile birlikte bel çevresi ölçümü, bu hastalıklar açısından riskli olan hastaların belirlenmesine yardımcı olabilir. Farklı etnik kökenden Amerikalı çocuklar için bel çevresi standart değerleri mevcuttur (123). Kan basıncı uygun bir manşon kullanılarak dikkatlice ölçülmelidir. Manşon, kol çevresinin en az %80'ini kaplamalıdır (manşon genişliği, kol çevresinin yaklaşık %40'ı olmalıdır). Birçok obez çocukta, 'yetişkin' veya 'büyük boy yetişkin' tipi manşon kullanılması gerekmektedir. Hipertansiyon, aşırı kilolu veya obez çocuklarda uzun dönemde kardiyovasküler hastalık riskini arttırmakla birlikte, Cushing sendromunun da bir işareti olabilir (124). Hipertansiyon, üç farklı zamanda ölçülen, yaş, cinsiyet ve boy için %95'in üzerinde olan kan basıncı olarak tanımlanmaktadır. Yaş ve boya özgü kan basıncı yüzdelik referansları kullanılmalıdır (125). Boy uzaması hızının değerlendirilmesi, eksojen obezitenin, hipotalamik veya hipofizer bozukluklar gibi genetik veya endokrin hastalıklara sekonder ortaya çıkan obeziteden ayırt edilmesinde yararlıdır. Eksojen obezitede lineer boy uzunluğu görülmektedir. Bu nedenle çoğu obez çocuk yaşlarına göre daha uzundur. Buna karşın, obezitenin çoğu endokrin ve genetik nedenleri kısa boy ile ilişkilendirilmiştir (60). Nistagmus veya görme ile ilgili yakınmalar, hipofiz veya hipotalamik hasar olasılığını arttırmaktadır (126).

Komplikasyonlar

Çocukluk çağı obezitesi çok sayıda sistemi etkileyebilir (9,15,24,32,45,51,127-146). Her ne kadar kardiyovasküler olaylar çocuklarda nadir görülse de çoğu obez çocuk yetişkinlik döneminde de obezite varlığından dolayı miyokard enfarktüsü ve felç geçirebilir. Çünkü obez çocuklarda aterosklerotik sürecin hızlandığı tespit edilmiştir (25,32,129,130,147-153). Aşırı kilo, insülin direnci, yüksek kan lipid seviyeleri, yüksek kan basıncı ve bozulmuş glukoz toleransı gibi risk faktörleriyle ilişkilendirilmiştir (154-159). Yağ dokusu, iskelet kası ve karaciğer gibi diğer organlara yönlendirildiği zaman oluşan anormal lipid dağılımı, obeziteye eşlik eder (160,161). Eksojen yağ dağılımı, hücre içi modifikasyonlara yol açarak insülin direncine neden olur. Bu olaylar sadece iskelet kasında değil, insülin direncine katkıda bulunan karaciğerde de ortaya çıkar (162). Özellikle visseral adipoz dokunun, insülin direnci, hipertansiyon ve hepatik steatoz gibi komorbiditeleri öngördüğünü gösteren birçok çalışma vardır (163-166). Bozulmuş glukoz toleransı obez çocuklarda ve adolesanlarda nispeten yaygın bir durum olup bildirilen prevalansı %15 ila % 20 arasındadır

(154,167,168). Çocukluk çağında obezite eğilimleri nedeniyle, 1980'lerin sonlarından bu yana, Tip 2 DM gibi yetişkin hastalıkları, yalnızca yetişkinleri etkilediği bilinen bir hastalıktan, 6 yaşından küçük çocukları etkileyen ciddi bir pediatrik halk sağlığı sorununa dönüştüğü görülmüştür (50,164,169-172). Proinflamatuvar sitokinlerin ve serbest yağ asitlerinin artması gibi obezite ile ilişkili fizyolojik değişiklikler, glisemik dengenin korunması için insülin sekresyonuna duyulan ihtiyacı artırarak, insüline doku duyarlılığını azaltır (173,174). İlk başta, bu telafi edici mekanizma etkilidir, ancak artmış açlık insülin seviyeleri, normal glisemik seviyelerde bile, insülin direncini gösterebilir. Etkili terapötik müdahale olmadan, pankreasdan insülin salgılanması da başarısız olur, açlık glikozunu artırır, diyabet öncesi dönem veya Tip 2 DM'a yol açar (164-166,175-177). Obez çocuklarda obstrüktif uyku apne sendromu veya reaktif hava yolu hastalığı ortaya çıkabilir. Her ne kadar obez çocuklar astıma sahip olabilseler de kiloyla ilgili solunum kısıtlamaları olabileceğinden sıklıkla yanlış tanı da konabilmektedir (32,178-181). Obez çocuklarda kırıklar ve ekstremitte yanlış kaynaşmaları, hareket zorluğu, eklem ve bel ağrısı, osteoartrit gibi kas iskelet sistemi şikayetleri daha sık görülmektedir (32,182-184). Obez kız çocuklarında daha hızlı menarş başlangıcı (32,185,186) ve obez erkek çocuklarda pubertal olgunlaşma normal vücut ağırlığına sahip çocuklara oranla daha sık görülmektedir (32,187). D vitamini eksikliği (32,188) ve demir eksikliği (188-190) gibi beslenme yetersizlikleri de obez çocuklarda ve adolesanlarda gözlenebilmektedir. Yapılan çalışmalara göre, obez çocuklarda yağ kütlesi artışı, kemik mineral içeriğinin artışına yol açmaktadır (32,191). Obezitenin, kronik böbrek hastalığının da önde gelen bir nedeni olduğu tespit edilmiştir. Ciddi obezitesi olan çocukların erken böbrek anomali prevalansı ve yetişkinlikte böbrek yetersizliği gelişme riski artmıştır. Obezite ile ilişkili böbrek hasarı mekanizmalarının, hiperfiltrasyon, adipokin disregülasyonu ve lipotoksik hasarı içerdiği düşünülmektedir (54,192-195). Çocuklarda obezite komorbiditelerinin artmasıyla sağlıklı ilişkili yaşam kalitesinin de azaldığı bildirilmiştir (32). Obez çocuk ve adolesanlar, çoklu tıbbi komorbiditeler ile psikososyal ve davranışsal zorluklar açısından yüksek risk altındadır (196,197). Başlıca psikolojik komorbiditeler, dikkat eksikliği, hiperaktivite bozukluğu ve uyku ile ilgili problemleri içerir (19,32,33,55,138,192-196,198-202). Sağlık harcamalarının artmasına neden olan çocukluk çağı obezitesi aynı zamanda sosyal bir sorundur. Çocuklukta obezitenin sos-

yal izolasyona ve depresyona yol açabileceği bilinmektedir. Birleşik Krallık Milenyum Kohort Çalışması bulguları ile teyit edildiği gibi obezite, sosyoekonomik yoksunluk derecesi ile ters orantılıdır (203).

Tedavi

Halk sağlığını tehdit eden çocukluk çağı obezitesinin yenilikçi, etkili ve sürdürülebilir müdahalelere ihtiyacı vardır (204). Obez çocuklar ve adolesanların özgüvenleri ve olumsuz beden imajları obez olmayan akranlarına kıyasla daha düşüktür (56,205-208).

Çocukluk çağı obezitesi tedavisine mümkün olan en erken yaşta başlamak gerekir (31). Çocukluk çağı obezitesinin tedavisi için çocuğun yaşına ve sağlık koşullarına bağlı olarak, aile hekimi, diyetisyen, danışman veya fizyoterapist gibi multidisipliner bir ekip gerekebilir (27). Pediatrik obezitenin tedavisi için farmakoterapi seçenekleri çok sınırlıdır. Bu nedenle, uygun beslenme, egzersiz ve davranış modifikasyonunu vurgulayan kapsamlı bir yönetim programı oluşturmak çok önemlidir. Beslenme ve fiziksel aktiviteyi içeren (yani farmakolojik olmayan tedavi) yaşam tarzı değişikliği, çocukluk çağı obezitesine tedavi yaklaşımının temeli olarak kalır (27,81).

Araştırma, ebeveyn ve aile katılımını içeren davranışsal stratejileri desteklemektedir. Çocukluk, yaşam boyu alışkanlıkların olduğu önemli bir gelişim dönemidir. Önleyici programların uygulanması ve yaşam boyu süren olumlu değişimin etkilenmesi için ideal bir zamandır. Ebeveynler ve toplum hem tedavi hem de önleme programlarına dahil edilmelidir (19).

Günümüzde, pediatrik obezitenin tedavisi için farmakoterapi seçenekleri çok sınırlıdır. Bu nedenle, uygun beslenme, egzersiz ve davranışsal değişikliklere vurgu yapan kapsamlı bir yönetim programı oluşturmak çok önemlidir. Hekim, obezitenin önlenmesi ve erken tedavi için bir rol model olarak hizmet etmelidir (209).

Önceki yıllarda obezite tedavisinde kullanılan ilaçların çoğunluğu, potansiyel olarak hayati tehlike oluşturan komplikasyonlar göstermiştir. İlaçlar fizyoloji ya da davranışta kalıcı değişiklikler yapmaz. Yetişkin obezitenin tedavisinde sıklıkla kullanılan sibutramin ve orlistat, plaseboya göre ~%3 ila %8 arasında değişen mütevazı bir kilo kaybı oluşturur (210).

Çocuklar ve obez adolesanlar için, insülin direnci ve hiperinsülinemi durumunda metformin kullanılır. Octreotide, hipotalamik obezite için kullanılır (211-217). Bariatrik cerrahi, ciddi çocukluk çağı obezitesinin tedavisi için uygulanabilir (211,212). Bu tedavinin bağırsak tıkanma-

sı, yara yeri enfeksiyonu, gastrointestinal kanama, kolelitiazis, kronik beslenme sorunları ve mortalite gibi ciddi komplikasyonları gelişebilmektedir. Bu nedenle, bu yaklaşım, ağır obez olan adolesanların tedavisi için son seçenek olarak kullanılmaktadır (217).

Çocukluk Çağında Obeziteye Müdahale

Motivasyonel görüşmeler, özellikle her hasta ve aile için özelleştirildiğinde yararlı olmaktadır. Kilo verme programlarının çoğu, çocuk ve ebeveynde davranışsal değişimi teşvik etmektedir. Çocuk ve adolesanlar için günde en az bir saat yoğun aktivite yapmaları önerilmektedir. Ağır ve taşımayan egzersizler, çocuk ve adolesanların kendilerine zarar vermeden kalorilerini tüketmelerine yardımcı olur (17,27,95,218-223). Yapılan çok sayıda çalışma, obeziteden korunma yöntemi olarak ilk 'egzersiz yapma' kullanıldığında, açlık insülinin azalması, HDL'nin artması, vücut yağının azalması ve insülin duyarlılığının azalması gibi sayısız parametrelerde önemli gelişmeler olduğunu göstermiştir (219-222,224-226). 12 aylık çocukluk çağı obezite önleme programı sonuçlarına göre fizik aktivite ve kahvaltı tüketiminin artışıyla BKİ'nde ve vücut yağ oranında düşme saptanmıştır (194,227-230).

Önleme, halk sağlığı açısından mevcut obezite sorununu çözenin güçlü bir yoludur. Hastalar, sağlıklı alışkanlıklar konusunda bilgilendirilmelidir. Gebelik öncesi ve gebelik döneminde alınan kilolar, bebeklerde yağ doku ve çocukluk çağı obezitesi ile ilişkilendirildiği için, prekonsepsiyonel dönemde obezitenin önlenmesine yönelik güçlü çalışmalar yapılmalıdır. Bu nedenle, çocuklarında olası obeziteyi önlemek için gebe kadınlarda düzenli olarak kilo ölçümü yapılmalıdır. (231,232). Doğum sonrası dönemde de anneler, çocukluk çağı obezitesinden koruyucu etkileri olduğu bilinen anne sütüyle besleme konusunda teşvik edilmelidir (233,234).

Aile Temelli Yaklaşım

Sağlıklı yaşam tarzı değişikliklerine ailenin katılımı kilo kaybı ve korunma için en iyi davranıştır (27). Aile temelli yaklaşım, 1970'lerden bu yana, obez çocukları tedavi etmek için uygulanmış bir yöntemdir. Obezite, ailece gelişme eğilimindedir. Bir çocuktaki kilo değişimi, ebeveynlerinin kilo değişimleri ile doğru orantılıdır (235). Ancak çocukların tek başlarına tedavi gördüğü çalışmalarda sonuçlar, çocukların ve ebeveynlerinin kilo değişimlerinin ters orantılı olduğunu göstermiştir (236). Aile temelli yak-

laşım, ebeveynleri, çocuklarının yaptığı değişikliklere benzer şekilde, aktivite alışkanlıklarında davranış değişiklikleri yapmaya teşvik eder. Sonuç olarak, ebeveynlerin kendileri kilo kaybeder ve çocuklarının davranışları için rol model olabilirler (236). Çocuklar, aile temelli yaklaşım uygulandığında fiziksel aktivite ile kilo verebilirler. Ebeveyn-çocuk iş birliğine dayalı karar alma sonucu çocuklarda daha düşük BKİ'ne rastlanmıştır. Ebeveynlerin katılım azlığı ve çocuklarla olan iletişim eksiklikleri, birbirlerinden bağımsız, ayrı verdikleri kararlar, özellikle beslenme konusunda kendi başlarına karar alan çocukların obez olma ihtimalinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (237-244). Anne duyarlılığının az olması, anne-çocuk ilişkilerinin zayıf olması, çocukluk çağı obezitesi ile ilişkilendirilmiştir (245,246). Bu nedenle, ebeveynlerle iyi iletişim kurmak, adolesanlarda obezite ve Tip 2 DM açısından koruyucu olabilir. Ebeveynleri kendileriyle kilo verme ve yemek yemeyi kısıtlama hakkında konuşan çocuklar ve adolesanların sağlıklı ve düzensiz yeme alışkanlıkları gelişir. Ebeveynleri ile sağlıklı beslenme üzerine konuşan çocuk ve adolesanlarda ise sağlıklı beslenme davranışları gelişir (247-250). Çocuk eğitiminde disiplinli olmayan, sağlığı teşvik eden teknikleri daha az kullanan ve çocuklarının yaşam tarzı davranış değişikliğini edinmeleri gerektiği konusuna güvenmeyen, inanmayan ebeveynlerin çocuklarının obez olma olasılığı daha yüksektir (251-258). Sağlıklı aile tanımında yer alan, ebeveynler ve çocuklar arasında daha fazla iletişim olması, daha düşük ağırlık ve daha fazla fiziksel aktivite, problem çözme, duygusal rollere cevap bulma, duygusal katılım ve davranış kontrolü işlevleri; daha sık birlikte yenen aile yemekleri, daha sık kahvaltı yapma, daha fazla günlük tüketilen meyve sebze tüketimi gibi daha sağlıklı beslenme alışkanlıkları, daha az sedanter davranışlar, adolesan kızlarda daha düşük BKİ ve daha az aşırı kilolu olma ile ilişkilendirilmiştir (238-242). Çevresel faktörler ile ilgili olarak, ev, okul ve toplum ortamları, çocuğun sağlıklı bir diyet geliştirmesinde ve fiziksel aktiviteye katılımında önemli bir rol oynamaktadır. Küçük çocukların çoğunluğu, sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite davranışlarını güçlendirmeyi amaçlayan optimum bir ortam sağlayan okullara kayıtlıdır. Okullar, sağlıklı yaşam tarzı alışkanlıklarını destekleyen bir ortamın kurulmasında önemli bir rol oynamaktadır. Okullarda, sağlıklı beslenmeyi ve çocuklar için düzenli fiziksel aktiviteyi teşvik etmek için politikalar oluşturulabilir. Okullar hem öğrencileri bu davranışlar hakkında eğitime hem de uygulama için bir fırsat sağlama fırsatına sahiptir (81).

Çocukluk çağı obezite salgını karşısında “Salata Barlarını Okullara Taşıyalım” kampanyası, ABD'nin ilk hanımı Michelle Obama tarafından kuruldu (19). Dünya Sağlık Örgütü, gelişmekte olan ülkelere okul yemekleri ve sağlıklı yaşam tarzları ile ilgili amaçlar belirlemiştir. Brezilya, Çin ve Hindistan gibi ülkeler, obezite ve beslenme ile ilgili izleme programlarını başlatmışlardır (77). Çocukların sağlıklı ve iyi beslenerek sağlıklı olma ve yaşamlarını mutlu geçirme hakları vardır. Etik bakış açısına göre, çocuklarda obeziteyi tanımlamak ve ele almak toplumun tüm üyelerinin sorumluluğudur. Çocuklarda obezite ile mücadele için sağlık çalışanlarının iş yükünü arttırmayan pratik bir yaklaşım gerekmektedir (259).

Diyet

Amerikan Kalp Derneği (AHA), kalp damar hastalıklarının birincil korunmasının çocuklukta başlaması gerektiğini ve sağlıklı bir diyet uygulamasının sağlanması ve sürdürülmesinin kritik öneme sahip olduğunu tavsiye etmektedir (260). Çocuklukta obezitenin önlenmesine yardımcı olan beslenme alışkanlıkları restoranlarda yemek yemeyi, porsiyon boyutlarını küçültmeyi, meyve suyu gibi şekerle tatlandırılmış içeceklerin tüketimini sınırlandırmayı içerir. Dikkati dağıtmadan, bol miktarda meyve ve sebze porsiyonuyla ailece yenen yemek, teşvik edilmesi gereken diğer sağlıklı beslenme alışkanlıklarıdır (261-263). Çocuklar yeterli miktarda karbonhidrat, meyve ve sebze tüketmeli fakat fazla miktarda tüketmemelidir. 1 yaşından küçük çocuklar için günlük olarak önerilen kalori miktarı 900 kal/gün, 14 ila 18 yaşındaki bir kız çocuğu için 1.800 kalori ve 14 ila 18 yaşındaki bir erkek çocuk için 2,200 kalordir. Tavsiye edilen tahıl alımı, bir yaş için 2 ons / gün ile 14 ila 18 yaş arasındaki bir çocuk için 7 ons / gün arasında değişmektedir. Sağlıklı bir vücut ağırlığını ve boyunu korumak için düşük yağlı süt ürünleri tüketimi tavsiye edilir (19). Son birkaç on yılda, Akdeniz Diyetinin kardiyovasküler risk faktörlerini azalttığı ve yaşam beklentisini arttırdığı gösterilmiştir (264). Akdeniz tarzı beslenme ayrıca, obez çocuklarda ve obez adolesanlarda metabolik sendrom riskini de azaltır (265). Akdeniz diyetinden zayıf beslenenlerde hipertansiyon görülme sıklığı ile birlikte kardiyovasküler hastalık riskinin de arttığı tespit edilmiştir (266,267).

Günlük Fiziksel Aktivite

Aktif yaşam tarzı çocuklukta obeziteyi önler; bu nedenle, çocuklara günde en az 1 saat boyunca orta-ağır şid-

dette aktivite önerilmelidir. Ayrıca aileler, açık havada yürüyüşler ve düzenli aktiviteler yapmalıdır. Son olarak, ekran başında geçirilen zaman, özellikle televizyon izlerken, 2 yaşından başlayarak günde 2 saatten fazla olmamalıdır. İki yaşından küçük çocukların, ekrandan uzak durması gerekmektedir (263,268,269).

Çocukların fiziksel olarak aktif olmaları ve günde ≥ 60 dakika egzersiz yapmaları gerekir (19).

Çocukların günde en az 60 dakika boyunca fiziksel aktivite yapması önerilir. Amerikan Pediatri Akademisi (AAP), çocukların okul boyunca günde en az 30 dakikalık yapılandırılmış aktivite yapması önerilir (270). Fiziksel olarak aktif olmayan çocukların günde 2 dakika kadar kısa bir fizik aktivite ile başlaması, günlük, haftalık veya diğer kabul edilen artışlarla aktivite süresini arttırması önerilmektedir (270). Çocuklarda ve adolesanlarda fiziksel aktiviteye katılmakla yaşam süresi artar, kalp hastalığı gibi kronik hastalık riski azalır. Fiziksel ve ruhsal açıdan sağlıklı olabilmek için haftada 4-5 kez 30-60 dk süreyle düzenli egzersiz programı uygulamak gerekir (95). Yürüyüş yapma, bisiklete binme ilk olarak yapılabilecek spor etkinlikleridir. Metaanalizlerle yapılan sistematik gözden geçirmeler, egzersizin lipid profili, kan basıncı, kan şekeri, aşırı kilolu veya obez olan çocuklar ve adolesanlar için insülin seviyeleri üzerindeki yararlı etkilerini göstermiştir (271-276).

Azaltılmış Ekran Süresi

Aşırı kilolu veya obez hastaların kilo vermelerine yardımcı olan en önemli davranış, fiziksel aktivite sıklığını arttırarak hareketli yaşam sürmeleridir. Bunu sağlayabilecek en önemli davranış da ekran başında geçirilen süreyi mümkün olduğunca kısaltmaktır. Bu konudaki en güncel önerilere göre, 2-19 yaş arası çocuk ve adolesanlar için ekran başında geçirilen süre günde 2 saati geçmemeli; 2 yaşın altındaki çocuklar ise kesinlikle ekran ile tanıştırmamalıdır (271,277-279). Ekran başında geçirilen süreyi azaltmak için, çocuk odasına televizyon, bilgisayar konulmamalı; yemek sırasında ekran izlemeye izin verilmemelidir. Ekran başında geçirilen süreyi azaltmak, yalnızca fiziksel aktiviteler için potansiyel olarak kullanılabilir boş zaman sağlamakla kalmaz, aynı zamanda kalori alımını da azaltmaya yardımcı olur. Ekran başında geçirilen zamanı kısaltma gibi aile temelli yaklaşımlar başarılı sonuçlar vermektedir (277-279).

Aile Hekimleri ve Birinci Basamak Ekipleri

Birinci basamakta sağlık çalışanları ve aile hekimleri,

çocuklarda aşırı kilo sorununu belirlemede önemli bir rol oynar ve genellikle çocuklar ve ebeveynler için ilk temasta oldukları için ideal bir konumdadırlar. Sağlık çalışanları, bebek bekleyen veya yeni anne olmuş kadınları ziyaret ederek annelerin ve bebeklerin ağırlıklarını ve boylarını kontrol edebilir. Çocuklara aşı yaptırırken, aşılama sırasında da boy ve kilo kontrol edilebilir. Birinci basamak sağlık çalışanları, bu neslin çocuklarının, tüm aileyi kapsayan müdahaleleri ve ekran süresini azaltmaya odaklanarak daha fazla fiziksel aktivite gerçekleştirmelerini ve harekete geçmelerini sağlamak için pratik ve uygulanabilir yaşam tarzı müdahalelerini teşvik etmelidir (21,280).

Tarama

Birinci basamak hekimleri, çocuklarda mümkün olduğunca obezite taraması yapmalıdır. Obezite ile ilişkili risk faktörleri ortaya çıkarılmalıdır. Obeziteyi önleme yöntemleri rutin olarak çocuklar ve aileleri ile tartışılmalıdır. Çocukluk çağı kilo yönetimi ve eğitiminin, çocuk henüz anne karnındayken, gebe annenin kilo alımını takip edecek kadar erken başlaması gerektiğine dair artan kanıtlar vardır (281). BKİ ölçümü, obezite için önerilen tarama testidir (67). ABD Önleyici Hizmetler Görev Gücü (USPSTF), çocuklarda ve ergenlerde obezite için uygun tarama aralıkları ile ilgili kanıt bulamamıştır. BKİ hesaplaması için gerekli olan boy ve kilo, sağlık bakım ziyaretleri sırasında rutin olarak ölçülmelidir (282). Obezite taraması birinci basamak hekimleri için standart bir bakım olmalıdır. Hem USPSTF hem de Amerikan Pediatri Akademisi (AAP) tarafından desteklenmektedir. Bununla birlikte, USPSTF 6 yaş ve üstü çocuklarda tarama yapılmasını önerirken, AAP taramanın 2 yaşından itibaren başlamasını önerir. USPSTF ve AAP, BKİ ölçülerek obezite taramasının yapılması gerektiği konusunda hemfikir (32,97,110,283,284).

Kaynaklar

1. Sutin AR, Robinson E, Daly M, Terracciano A. Parent-reported bullying and child weight gain between ages 6 and 15. *Child Obes* 2016; 12 (6): 482–487.
2. Franks PW, Hanson RL, Knowler WC, Sievers ML, Bennett PH, Looker HC. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors and premature death. *N Engl J Med* 2010; 362: 485–493.
3. Park MH, Falconer C, Viner RM, Kinra S. The impact of childhood obesity on morbidity and mortality in adulthood: a systematic review. *Obes Rev* 2012; 13: 985–1000.
4. WHO. Population-based approaches to childhood obesity prevention. WorldHealth Organization Press, Geneva, Switzerland; 2012.
5. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes* 2006; 1 (1): 11–25.
6. Flegal KM. The obesity epidemic in children and adults: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31: 509–514.
7. Kohn M, Booth M. The worldwide epidemic of obesity in adolescents. *Adolesc Med State Art Rev* 2003; 14: 1–9.
8. Sokol RJ. The chronic disease of childhood obesity: the sleeping giant has awakened. *J Pediatr* 2000; 136: 711–713.
9. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev* 2004; 1: 4–85.
10. de Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr* 2010; 92: 1257–1264.
11. Strauss RS, Pollack HA. Epidemic increase in childhood overweight, 1986–1998. *JAMA* 2001; 286: 2845–2848.
12. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999–2000. *JAMA* 2002; 288: 1728–1732.
13. Troiano RP, Flegal KM. Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics* 1998; 10: 497–504.
14. US Preventive Services Task Force. Screening and intervention recommendations for overweight in children and adolescents: recommendation statement. *Pediatrics* 2005; 116: 205–209.
15. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med* 1997; 337: 869–873.
16. Guo SS, Chumlea WC. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr* 1999; 70 (1): 145–148.
17. Barlow SE, Dietz WH. Obesity evaluation and treatment: Expert Committee recommendations: the Maternal and Child Health Bureau, Health Resources and Services Administration and the Department of Health and Human Services. *Pediatrics* 1998; 102 (3): 29–40.
18. Himes JH, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee: the Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 307–316.
19. Harris DM, Seymour J, Grummer-Strawn L, et al: Let's move salad bars to schools: a public-private partnership to increase student fruit and vegetable consumption. *Child Obes* 2012; 8: 294–297.
20. World Health Organisation (WHO). 2014. Interim report of the commission on ending childhood obesity. Geneva, Switzerland: WHO Press.
21. Pujalte GGA, Ahanogbe I, Thurston MJ, White RO, Roche-Green A. Addressing pediatric obesity in clinic. *Glob Pediatr Health* 2017; 4: 1–7.
22. Rome E. Obesity prevention and treatment. *Pediatr Rev* 2011; 32: 363–372.
23. Lee AM, Gurka MJ, DeBoer MD. Trends in metabolic syndrome severity and lifestyle factors among adolescents. *Pediatrics* 2016; 137 (3): 2015–3177.
24. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, et al. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011–2012. *JAMA*

- 2014; 311 (8): 806–814.
25. O'Connor EA, Evans CV, Burda BU, Walsh ES, Eder M, Lozano P. Screening for obesity and intervention for weight management in children and adolescents: A systematic evidence review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA Evidence Synthesis No. 150*. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2017. AHRQ publication 15-05219-EF-1.
 26. Ng M, Fleming T, Robinson M, et al. 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. *Lancet* 2014; 384 (9945): 766-781.
 27. Tyson N, Frank M. Childhood and adolescent obesity definitions as related to BMI, evaluation and management options. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology* 2018; 48: 158-164.
 28. Roberts KC, Shields M, de Groh M, et al. Overweight and obesity in children and adolescents: results from the 2009 to 2011 Canadian Health Measures Survey. *Health Rep* 2012; 23 (3): 37-41.
 29. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, et al. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *JAMA* 2012; 307 (5): 483-490.
 30. Skinner AC, Skelton JA. Prevalence and trends in obesity and severe obesity among children in the United States, 1999-2012. *JAMA Pediatr* 2014; 168 (6): 561-566.
 31. Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, et al. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med* 1993; 22 (2): 167-177.
 32. Han JC, Kimm SYS. Childhood obesity-2010: Progress and challenges. *Lancet* 2010; 375: 1737-1748.
 33. Lustig RH, Weiss R. Disorders of energy balance. In: Sperling-MA (ed). *Pediatric Endocrinology (third ed)*. Saunders Elsevier: Philadelphia, PA, 2008: 788-838.
 34. ABS. Children who are overweight or obese. In: Australian-social trends, vol. 4102.0. Canberra: ABS (Australian Bureau of Statistics). 2009.
 35. Jones KM, Dixon ME, Dixon JB. GPs, families and children's perceptions of childhood obesity. *Obes Res Clin Pract* 2014; 8 (2): 140-148.
 36. Dietz WH, Economos CD. Progress in the control of childhood obesity. *Pediatrics* 2015; 135 (3): 559-561.
 37. Scottish Government. Trend — healthy weight. <http://www.gov.scot/Topics/Statistics/Browse/Health/TrendObesity> (accessed 28 Apr 2019).
 38. Cretikos MA, Valenti L, Britt HC, Bauer LA. General practice management of overweight and obesity in children and adolescents in Australia. *Med Care* 2008; 46 (11): 1163–1169.
 39. Lee YS. Consequences of Childhood Obesity. *Annals Academy of Medicine* 2009; 1 (38): 75-81.
 40. Turkey Nutrition and Health Survey (TBSA). 2014. Report on the Assessment of Nutrition Status and Habits. Ankara: T. R. Ministry of Health.
 41. Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002; 360 (9331): 473–82.
 42. Dixon JB, Dixon ME. Combined strategies in the management of obesity. *Asia Pac J Clin Nutr* 2006; 15 (1): 63-69.
 43. Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children. A problem of epidemic proportions. *Hypertension* 2002; 40: 441-447.
 44. Bray GA, Taraglia LA. Medicinal strategies in the treatment of obesity. *Nature* 2000; 404: 672-677.
 45. Must A. Morbidity and mortality associated with elevated body weight in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 1996; 63 (1): 445-447.
 46. Wang G, Dietz WH. Economic burden of obesity in youths aged 6 to 17 years 1979–1999. *Pediatrics* 2002; 109 (5): 81-86.
 47. Rome ES. Obesity prevention and treatment. *Pediatr Rev* 32: 363-372.
 48. US Preventive Services Task Force. Screening for overweight in children and adolescents: where is the evidence? A commentary by the Childhood Obesity Working Group. *Pediatrics* 2005; 116: 235–237.
 49. Field AE, Cook NR, Gillman MW. Weight status in childhood as a predictor of becoming overweight or hypertensive in early adulthood. *Obes Res* 2005; 13 (1): 163–169.
 50. Berenson GS. Obesity – a critical issue in preventive cardiology: the Bogalusa Heart Study. *Prev Cardiol* 2005; 8: 234–241.
 51. Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, et al. Health consequences of obesity. *Arch Dis Child* 2003; 88: 748–752.
 52. Must A, Naumova EN, Phillips SM, Blum M, Dawson-Hughes B, Rand WM. Childhood overweight and maturational timing in the development of adult overweight and fatness: the Newton Girls Study and its follow-up. *Pediatrics* 2005; 116: 620–627.
 53. Viner RM, Cole TJ. Adult socioeconomic, educational, social, and psychological outcomes of childhood obesity: a national birth cohort study. *BMJ* 2005; 330: 1354–1358.
 54. Nehus E, Mitsnefes M. Childhood obesity and the metabolic syndrome. *Pediatr Clin North Am* 2019; 66 (1): 31-43.
 55. Nicolai JP, Lupiani JH, Wolf AJ. An Integrative approach to obesity. In: Rakel D (ed). *Integrative Medicine (3rd ed)*. W. Saunders (Elsevier): Philadelphia, PA. 2012: 364-375.
 56. Barlow SE, Expert C. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics* 2007; 120 (4): 164-192.
 57. Dinsdale H, Ridler C, Ellis LJ. A simple guide to classifying body mass index in children. Oxford [United Kingdom]: National Obesity Observatory; 2011.
 58. Reilly JJ, Kelly J, Wilson DC. Diagnostic in obesity and complications accuracy of simple clinical and epidemiological definitions of childhood obesity: systematic review and evidence appraisal. *Obes Rev* 2010; 11: 645-655.
 59. National Institute for Health and Clinical Excellence. Obesity: the prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children. *NIH-CE Clinical Guideline 43*. December 2006.
 60. August GP, Caprio S, Fennoy I, et al. Prevention and treatment of pediatric obesity: endocrine society clinical practice guideline based on expert opinion. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 93: 4576-4599.
 61. Hubbard VS. Defining overweight and obesity: what are the issues? *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 1067-1068.
 62. Klish WJ. Clinical evaluation of the obese child and adolescent. In: Motil KJ, Geffner M (section eds) and Hoppin AG (Deputy ed).
 63. Centers for Disease Control and Prevention: BMI guidelines with links to the growth charts. cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/bmi

- for age.html.
64. Flegal KM, Wei R, Ogden CL, Freedman DS, Johnson CL, Curtin LR. Characterizing extreme values of body mass index-for-age by using the 2000 Centers for Disease Control and Prevention growth charts. *Am J Clin Nutr* 2009; 90: 1314-1320.
 65. Gulati AK, Kaplan DW, Daniels SR. Clinical tracking of severely obese children: a new growth chart. *Pediatrics* 2012; 130: 1136-1140.
 66. Rao G. Childhood obesity: highlights of AMA Expert Committee recommendations. *Am Fam Physician* 2008; 78: 56-63.
 67. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat 11*. 2002; 246: 1-190.
 68. Centers for Disease Control and Prevention. *BMI for Children and Teens*. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2003.
 69. Institute of Medicine. *Preventing Childhood Obesity: Health in the Balance*. Washington, DC: National Academies Press; 2005.
 70. Health and Social Care Information Centre. *Statistics on obesity, national child measurement programme-England 2014e2015*. November 2015. www.hscic.gov.uk/ncmp.
 71. Reinehr T. Metabolic syndrome in children and adolescents: a critical approach considering the interaction between pubertal stage and insulin resistance. *Curr Diab Rep* 2016; 16 (1):8.
 72. Shields M, Tremblay MS. Canadian childhood obesity estimates based on WHO, IOTF and CDC cut-points. *Int J Pediatr Obes* 2010; 5 (3): 265-273.
 73. Dieticians of Canada, Canadian Paediatric Society, The College of Family Physicians of Canada, Community Health Nurses of Canada. *Promoting optimal monitoring of child growth in Canada: using the new WHO growth charts*. *Can J Diet Pract Res* 2010; 71 (1): e1e3.
 74. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-1243.
 75. WHO. *Report of the commission on ending childhood obesity* Geneva: WHO; 2016.
 76. Kelly AS, Barlow SE, Rao G, et al. Severe obesity in children and adolescents: identification, associated health risks, and treatment approaches: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013; 128 (15): 1689-1712.
 77. Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, et al. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation* 2005; 111: 1999-2012.
 78. Krebs NF, Himes JH, Jacobson D, Nicklas TA, Guilday P, Styne D. Assessment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics* 2007; 120 (4): 193-228.
 79. Huang JS, Barlow SE, Quiros-Tejeira RE, et al. The NASPGHAN Obesity Task Force. Consensus Statement: Childhood obesity for Pediatric Gastroenterologists. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2013; 56: 99-109.
 80. Hill JO, Peters JC. Environmental contribution to the obesity epidemic. *Science* 1998; 280: 1371-1374.
 81. Bouchard L. Epigenetics and fetal metabolic programming: A call for integrated research on larger cohorts. *Diabetes* 2013; 62 (4): 1026-1028.
 82. Farooqi S, O'Rahilly S. Genetics of obesity in humans. *Endocr Rev* 2006; 27: 710-718.
 83. Ramachandrapa S, Farooqi IS. Genetic approaches to understanding human obesity. *J Clin Invest* 2011; 121: 2080-2086.
 84. McNutt SW, Hu Y, Schreiber GB, Crawford PB, Obarzanek E, Mellin L. A longitudinal study of the dietary practices of black and white girls 9 and 10 years old at enrollment: the NHLBI Growth and Health Study. *J Adolesc Health* 1997; 20: 27-37.
 85. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, Lamb MM, Flegal KM. Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007-2008. *JAMA* 2010; 303: 242-249.
 86. Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: Public health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002; 360: 473-482.
 87. Owen CG, Martin RM, Whincup PH, Smith GD, Cook DG. Effect of infant feeding on the risk of obesity across the life course: a quantitative review of published evidence. *Pediatrics* 2005; 115: 1367-1377.
 88. Kramer MS, Matush L, Vanilovich I, et al; PROBIT Study Group. Effects of prolonged and exclusive breastfeeding on child height, weight, adiposity, and blood pressure at age 6.5 y: evidence from a large randomized trial. *Am J Clin Nutr* 2007; 86: 1717-1721.
 89. Moreno LA, Rodriguez G. Dietary risk factors for development of childhood obesity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2007; 10: 336-341.
 90. Zoumas Morse C, Rock CL, Sobo EJ, Neuhauser ML. Children's patterns of macronutrient intake and associations with restaurant and home eating. *J Am Diet Assoc* 2001; 101: 923-925.
 91. Wiecha JL, Sobol AM, Peterson KE, Gortmaker SL. Household television access: associations with screen time, reading, and homework among youth. *Ambul Pediatr* 2001; 1: 244-251.
 92. Gillman MW, Rifas Shiman SL, Frazier AL, et al. Family dinner and diet quality among older children and adolescents. *Arch Fam Med* 2000; 9: 235-240.
 93. Sallis JF, Prochaska JJ, Taylor WC. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32: 963-975.
 94. Rennie K, Johnson L, Jebb S. Behavioural determinants of obesity. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism* 2005; 19 (3): 343-358.
 95. Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, et al. Cardiovascular health in childhood: A statement for health professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation* 2002; 106: 143-160.
 96. Cummings DE, Overduin J. Gastrointestinal regulation of food intake. *J Clin Invest* 2007; 117: 13-23.
 97. Crocker MK, Yanovski JA. Pediatric obesity: Etiology and treatment. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2009; 38: 525-548.
 98. Lee M, Korner J. Review of physiology, clinical manifestations, and management of hypothalamic obesity in humans. *Pituitary* 2009; 12: 87-95.
 99. Dabelea D. The predisposition to obesity and diabetes in offspring of diabetic mothers. *Diabetes Care* 2007; 30 (2): 169-174.
 100. Kral JG, Biron S, Simard S, et al. Large maternal weight loss from obesity surgery prevents transmission of obesity to child-

- ren who were followed for 2 to 18 years. *Pediatrics* 2006; 118: 1644-1649.
101. Ong KK, Loos RJ. Rapid infancy weight gain and subsequent obesity: systematic reviews and hopeful suggestions. *Acta Paediatr* 2006; 95: 904-908.
 102. Rogers IS, Ness AR, Steer CD, et al. Associations of size at birth and dual-energy X-ray absorptiometry measures of lean and fat mass at 9 to 10 y of age. *Am J Clin Nutr* 2006; 84: 739-747.
 103. Doi L, Williams AJ, Frank J. How has child growth around adiposity rebound altered in Scotland since 1990 and what are the risk factors for weight gain using the Growing Up in Scotland birth cohort 1? *BMC Public Health* 2016; 16 (1): 1081.
 104. Li C, Goran MI, Kaur H, et al. Developmental trajectories of overweight during childhood: role of early life factors. *Obesity (Silver Spring)* 2007; 15 (3): 760-771.
 105. Giles LC, Whitrow MJ, Rumbold AR, et al. Growth in early life and the development of obesity by age 9 years: are there critical periods and a role for an early life stressor? *Int J Obes (London)* 2013; 37 (4): 513-519.
 106. Griffiths LJ, Hawkins SS, Cole TJ, et al. Millennium Cohort Study Child Health Group. Risk factors for rapid weight gain in preschool children: findings from a UK-wide prospective study. *Int J Obes (London)* 2010; 34 (4): 624-632.
 107. Al Mamun A, Lawlor DA, Cramb S, O'Callaghan M, Williams G, Najman J. Do childhood sleeping problems predict obesity in young adulthood? Evidence from a prospective birth cohort study. *Am J Epidemiol* 2007; 166: 1368-1373.
 108. Atkinson RL, Dhurandhar NV, Allison DB, et al. Human adenovirus-36 is associated with increased body weight and paradoxical reduction of serum lipids. *Int J Obes (London)* 2005; 29: 281-286.
 109. Turnbaugh PJ, Hamady M, Yatsunenko T, et al. A core gut microbiome in obese and lean twins. *Nature* 2009; 457: 480-484.
 110. Malone M. Medications associated with weight gain. *Ann Pharmacother* 2005; 39: 2046-2055.
 111. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Ogden CL, Dietz WH. Racial and ethnic differences in secular trends for childhood BMI, weight, and height. *Obesity (Silver Spring)* 2006; 14: 301-308.
 112. Yajnik CS, Lubree HG, Rege SS, et al. Adiposity and hyperinsulinemia in Indians are present at birth. *J Clin Endocrinol Metab* 2002; 87: 5575-5580.
 113. de Onis M, Garza C, Victora CG, Onyango AW, Frongillo EA, Martines J. The WHO Multicentre Growth Reference Study: planning, study design, and methodology. *Food Nutr Bull* 2004; 25 (1): 15-26.
 114. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes* 2006; 1: 11-25.
 115. Li L, de Moira AP, Power C. Changing influences on childhood obesity: a study of two generations of the 1958 British birth cohort. *J Epidemiol Community Health* 2009; 63 (2): 27.
 116. Casazza K, Fontaine KR, Astrup A, et al. Myths, presumptions, and facts about obesity. *N Engl J Med* 2013; 368: 446-454.
 117. Cheskin LJ, Bartlett SJ, Zayas R, Twilley CH, Allison DB, Contoreggi C. Prescription medications: a modifiable contributor to obesity. *South Med J* 1999; 92: 898-904.
 118. Blair NJ, Thompson JM, Black PN, et al. Risk factors for obesity in 7-year-old European children: the Auckland Birthweight Collaborative Study. *Arch Dis Child* 2007; 92: 866-871.
 119. Reilly JJ, Armstrong J, Dorosty AR, et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ* 2005; 330: 1357.
 120. Rudolf M. Predicting babies' risk of obesity. *Arch Dis Child* 2011; 96: 995-997.
 121. Vander Wal JS, Mitchell ER. Psychological complications of pediatric obesity. *Pediatr Clin North Am* 2011; 58: 1393-1401.
 122. Puhl RM, Latner JD. Stigma, obesity and the health of the nation's children. *Psychol Bull* 2007; 133: 557-580.
 123. Edmunds LD. Parents' perceptions of health professionals' responses when seeking help for their overweight children. *Fam Pract* 2005; 22: 287-292.
 124. Rodin RL, Alexander MH, Guillory VJ, Rogers J. Physician counseling to prevent overweight in children and adolescents: American College of Preventive Medicine Position Statement. *J Public Health Manag Pract* 2007; 13: 655-661.
 125. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114 (2): 555-576.
 126. Brara SM, Koebnick C, Porter AH, Langer-Gould A. Pediatric idiopathic intracranial hypertension and extreme childhood obesity. *J Pediatr* 2012; 161: 602-607.
 127. Pan L, Blanck HM, Sherry B, Dalenius K, Grummer-Strawn LM. Trends in the prevalence of extreme obesity among US preschool-aged children living in low-income families, 1998-2010. *JAMA* 2012; 308: 2563-2565.
 128. Owen CG, Whincup PH, Orfei L, et al. Is body mass index before middle age related to coronary heart disease risk in later life? Evidence from observational studies. *Int J Obes (Lond)* 2009; 33: 866-877.
 129. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999; 103: 1175-1182.
 130. Freedman DS, Patel DA, Srinivasan SR, et al. The contribution of childhood obesity to adult carotid intima-media thickness: the Bogalusa Heart Study. *Int J Obes (Lond)* 2008; 32: 749-756.
 131. Boyer BP, Nelson JA, Holub SC. Childhood body mass index trajectories predicting cardiovascular risk in adolescence. *J Adolesc Health* 2015; 56: 599-605.
 132. DeBoer MD. Obesity, systemic inflammation, and increased risk for cardiovascular disease and diabetes among adolescents: a need for screening tools to target interventions. *Nutrition* 2013; 29: 379-386.
 133. Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, et al. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 2001; 108 (3): 712-718.
 134. Liang Y. Childhood obesity affects adult metabolic syndrome and diabetes. *Endocrine* 2015; 60: 87-92.
 135. Calcaterra V, Klersy C, Muratori T, et al. Prevalence of me-

- tabolic syndrome (MS) in children and adolescents with varying degrees of obesity. *Clin Endocrinol* 2008; 68 (6): 868-872.
136. Freedman DS, Mei Z, Srinivasan SR, et al. Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *J Pediatr* 2007; 150 (1): 12-17.
 137. Morandi A, Maffei C. Predictors of metabolic risk in childhood obesity. *Horm Res Paediatr* 2014; 82: 3-11.
 138. Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23 (2): 2-11.
 139. Zimetkin AJ, Zoon CK, Klein HW, Munson S. Psychiatric aspects of child and adolescent obesity: a review of the past 10 years. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2004; 43: 134-150.
 140. Must A, Anderson SE. Effects of obesity on morbidity in children and adolescents. *Nutr Clin Care* 2003; 6: 4-12.
 141. Rodriguez MA, Winkleby MA, Ahn D, Sundquist J, Kraemer HC. Identification of population subgroups of children and adolescents with high asthma prevalence: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2002; 156: 269-275.
 142. Kelsey JL. Epidemiology of slipped capital femoral epiphysis: a review of the literature. *Pediatrics* 1973; 51: 1042-1050.
 143. Silvestri JM, Weese-Mayer DE, Bass MT, Kenny AS, Hauptman SA, Pearsall SM. Polysomnography in obese children with a history of sleep-associated breathing disorders. *Pediatr Pulmonol* 1993; 16: 124-129.
 144. Mallory GB Jr, Fiser DH, Jackson R. Sleep-associated breathing disorders in morbidly obese children and adolescents. *J Pediatr* 1989; 115: 892-897.
 145. Tominaga K, Kurata JH, Chen YK, et al. Prevalence of fatty liver in Japanese children and relationship to obesity: an epidemiological ultrasonographic survey. *Dig Dis Sci* 1995; 40: 2002-2009.
 146. Franzese A, Vajro P, Argenziano A, et al. Liver involvement in obese children: ultrasonography and liver enzyme levels at diagnosis and during follow-up in an Italian population. *Dig Dis Sci* 1997; 42: 1428-1432.
 147. Chan DF, Li AM, Chu WC, et al. Hepatic steatosis in obese Chinese children. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28: 1257-1263.
 148. Ford ES, Galuska DA, Gillespie C, Will JC, Giles WH, Dietz WH. C reactive protein and body mass index in children: Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *J Pediatr* 2001; 138: 486-492.
 149. Ferguson MA, Gutin B, Owens S, Litaker M, Tracy RP, Allison J. Fat distribution and hemostatic measures in obese children. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 1136-1140.
 150. Tounian P, Aggoun Y, Dubern B, et al. Presence of increased stiffness of the common carotid artery and endothelial dysfunction in severely obese children: a prospective study. *Lancet* 2001; 358: 1400-1404.
 151. Srinivasan SR, Myers L, Berenson GS. Predictability of childhood adiposity and insulin for developing insulin resistance syndrome (syndrome X) in young adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Diabetes* 2002; 51: 204-209.
 152. Strong JP, Malcom GT, McMahan CA, et al. Prevalence and extent of atherosclerosis in adolescents and young adults: implications for prevention from the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth Study. *JAMA* 1999; 281: 727-735.
 153. McGill HC Jr, McMahan CA, Zieske AW, et al. Association of coronary heart disease risk factors with microscopic qualities of coronary atherosclerosis in youth. *Circulation* 2000; 102: 374-379.
 154. Gunnell DJ, Frankel SJ, Nanchahal K, Peters TJ, Davey Smith G. Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: a 57 y follow up study based on the Boyd Orr cohort. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 1111-1118.
 155. Sinha R, Fisch G, Teague B, et al. Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. *N Engl J Med* 2002; 346: 802-810.
 156. Freedman DS, Srinivasan SR, Berenson GS. Risk of cardiovascular complication. In: Burniat W, Cole T, Lissau I, Poskitt EME, eds. *Child and Adolescent Obesity Causes and Consequences, Prevention and Management*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press; 2002: 221-239.
 157. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157: 821-827.
 158. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 2004; 350: 2362-2374.
 159. Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics* 1998; 101: 518-525.
 160. Figueroa-Colon R, Franklin FA, Lee JY, Aldridge R, Alexander L. Prevalence of obesity with increased blood pressure in elementary school-aged children. *South Med J* 1997; 90: 806-813.
 161. Liska D, Dufour S, Zern TL, et al. Interethnic differences in muscle, liver and abdominal fat partitioning in obese adolescents. *PLoS One* 2007; 2 (6): 569.
 162. Taksali SE, Caprio S, Dziura J, et al. High visceral and low abdominal subcutaneous fat stores in the obese adolescent: a determinant of an adverse metabolic phenotype. *Diabetes* 2008; 57: 367-371.
 163. Samuel VT, Shulman GI. Mechanisms for insulin resistance: common threads and missing links. *Cell* 2012; 148: 852-871.
 164. Staiano AE, Katzmarzyk PT. Ethnic and sex differences in body fat and visceral and subcutaneous adiposity in children and adolescents. *Int J Obes (Lond)* 2012; 36: 1261-1269.
 165. Gungor N, Libman I, Arslanian S. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *Pescovitz and Eugster (eds) Pediatric Endocrinology: Mechanisms, Manifestations and Management*, Lippincott, Williams and Wilkins. 2004: 450-466.
 166. Kahn SE. Clinical review: The importance of beta-cell failure in the development and progression of type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 4047-4058.
 167. Gungor N, Bacha F, Saad R, Janosky J, Arslanian S. Youth type 2 diabetes mellitus: Insulin resistance, beta-cell failure or both? *Diabetes Care* 2005; 28 (3): 638-644.
 168. Goran MI, Bergman RN, Avila Q, et al. Impaired glucose tolerance and reduced beta-cell function in overweight Lati-

- no children with a positive family history for type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89: 207-212.
169. Wiegand S, Maikowski U, Blankenstein O, Biebermann H, Tarnow P, Gruters A. Type 2 diabetes and impaired glucose tolerance in European children and adolescents with obesity – a problem that is no longer restricted to minority groups. *Eur J Endocrinol* 2004; 151: 199-206.
 170. Aye T, Levitsky LL. Type 2 diabetes: an epidemic disease in childhood. *Curr Opin Pediatr* 2003; 15: 411-415.
 171. Marcovecchio M, Mohn A, Chiarelli F. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *J Endocrinol Invest* 2005; 28: 853-863.
 172. Rosenbloom AL, Joe JR, Young RS, Winter WE. Emerging epidemic of type 2 diabetes in youth. *Diabetes Care* 1999; 22: 345-354.
 173. Dabelea D, Hanson RL, Bennett PH, Roumain J, Knowler WC, Pettitt DJ. Increasing prevalence of type II diabetes in American Indian children. *Diabetologia* 1998; 41: 904-910.
 174. Zhang H, Zhang T, Li S, et al. Long-term impact of childhood adiposity on adult metabolic syndrome is modified by insulin resistance: The Bogalusa Heart Study. *Sci Rep* 2015; 5: 178-185.
 175. Ten S, McLaren N. Insulin resistance syndrome in children. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89 (6): 2526-2539.
 176. Marson EC, Delevatti RS, Prado AK, Netto N, Krueger LF. Effects of aerobic, resistance, and combined exercise training on insulin resistance markers in overweight or obese children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Prev Med* 2016; 93: 211-218.
 177. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care* 2016; 39 (1): 1-109.
 178. Imperatore G, Boyle JP, Thompson TJ, et al. Projections of type 1 and type 2 diabetes burden in the U.S. population aged <20 years through 2050: dynamic modeling of incidence, mortality, and population growth. *Diabetes Care* 2012; 35: 2515-2520.
 179. Sutherland ER. Obesity and asthma. *Immunol Allergy Clin North Am* 2008; 28: 589-602.
 180. Redline S, Tishler PV, Schluchter M, Aylor J, Clark K, Graham G. Risk factors for sleep disordered breathing in children. Associations with obesity, race, and respiratory problems. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159: 1527-1532.
 181. Figueroa Muñoz JI, Chinn S, Rona RJ. Association between obesity and asthma in 4 11 year old children in the UK. *Thorax* 2001; 56: 133-137.
 182. Reybrouck T, Mertens L, Schepers D, Vinckx J, Gewillig M. Assessment of cardiorespiratory exercise function in obese children and adolescents by body mass independent parameters. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1997; 75: 478-483.
 183. Taylor ED, Theim KR, Mirch MC, et al. Orthopedic complications of overweight in children and adolescents. *Pediatrics* 2006; 117: 2167-2174.
 184. Gordon JE, Hughes MS, Shepherd K, et al. Obstructive sleep apnoea syndrome in morbidly obese children with tibial vara. *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88: 100-103.
 185. Murray AW, Wilson NI. Changing incidence of slipped capital femoral epiphysis: a relationship with obesity? *J Bone Joint Surg Br* 2008; 90: 92-94.
 186. Rosenfield RL, Lipton RB, Drum ML. The larche, pubarche, and menarche attainment in children with normal and elevated body mass index. *Pediatrics* 2009; 123: 84-88.
 187. Bau AM, Ernert A, Schenk L, et al. Is there a further acceleration in the age at onset of menarche? A cross-sectional study in 1840 school children focusing on age and bodyweight at the onset of menarche. *Eur J Endocrinol* 2009; 160: 107-113.
 188. Mamun AA, Hayatbakhsh MR, O'Callaghan M, Williams G, Najman J. Early overweight and pubertal maturation-pathways of association with young adults' overweight: a longitudinal study. *Int J Obes (Lond)* 2009; 33: 14-20.
 189. Alemzadeh R, Kichler J, Babar G, Calhoun M. Hypovitaminosis D in obese children and adolescents: relationship with adiposity, insulin sensitivity, ethnicity, and season. *Metabolism* 2008; 57: 183-191.
 190. Nead KG, Halterman JS, Kaczorowski JM, Auinger P, Weitzman M. Overweight children and adolescents: a risk group for iron deficiency. *Pediatrics* 2004; 114: 104-108.
 191. McClung JP, Karl JP. Iron deficiency and obesity: the contribution of inflammation and diminished iron absorption. *Nutr Rev* 2009; 67: 100-104.
 192. Timpson NJ, Sayers A, Davey-Smith G, Tobias JH. How does body fat influence bone mass in childhood? A Mendelian randomization approach. *J Bone Miner Res* 2009; 24: 522-533.
 193. Dietz WH. Childhood weight affects adult morbidity and mortality. *J Nutr* 1998; 128 (2): 411-414.
 194. French SA, Story M, Perry CL. Self-esteem and obesity in children and adolescents: a literature review. *Obes Res* 1995; 3: 479-490.
 195. Strauss RS. Childhood obesity and self-esteem. *Pediatrics* 2000; 105 (1): 15-20.
 196. Strauss RS, Pollack HA. Social marginalization of overweight children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157: 746-752.
 197. Pulgarón ER. Childhood obesity: a review of increased risk for physical and psychological comorbidities. *Clin Ther* 2013; 35: 18-32.
 198. Nowicka P and Flodmark CE. Family in pediatric obesity management: a literature review. *Int J Pediatr* 2008; 3 (1): 44-50.
 199. Schwimmer JB, Burwinkle TM, Varni JW. Health-related quality of life in severely obese children and adolescents. *JAMA* 2003; 289: 1813-1819.
 200. Needham B, Crosnoe R. Overweight and depression during adolescence. *J Adolesc Health* 2004; 36: 48-55.
 201. Ross CE. Overweight and depression. *J Health Soc Behav* 1994; 33: 63-78.
 202. Daniels SR. Complications of obesity in children and adolescents. *Int J Obes (Lond)* 2009; 33 (1): 60-65.
 203. Gungor N, Libman I, Arslanian S. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. Pescovitz and Eugster (eds) *Pediatric Endocrinology: Mechanisms, Manifestations and Management*, Lippincott, Williams and Wilkins, 2004: 450-466.
 204. Massion S, Wickham S, Pearce A, et al. Exploring the impact of early life factors on inequalities in risk of overweight in UK children: findings from the UK Millennium Cohort Study. *Arch Dis Child* 2016; 101 (8): 724-730.
 205. Puhl R, Suh Y. Health consequences of weight stigma: implications for obesity prevention and treatment. *Curr Obes Rep* 2015; 4 (2): 182-190.
 206. Lunde C, Frisen A, Hwang CP. Is peer victimization related

- to body esteem in 10 year old girls and boys? *Body Image* 2006; 3 (1): 25-33.
207. Danielsen YS, Stormark KM, Nordhus IH, et al. Factors associated with low self-esteem in child with overweight. *Obes Fact* 2012; 5 (5): 722-733.
 208. Pigeot I, Baranowski T, Lytle L, Ahrens W. Prevention of overweight and obesity in children and adolescents: Critical appraisal of the evidence base. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2016; 59 (11): 1423-1431.
 209. Gungor NK. Overweight and obesity in children and adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2014; 6 (3): 129-143.
 210. Glazer G. Long term pharmacotherapy of obesity 2000: A review of efficacy and safety. *Arch Intern Med* 2001; 161: 1814-1824.
 211. Xu S, Xue Y. Pediatric obesity: Causes, symptoms, prevention and treatment. *Exp Ther Med* 2016; 11 (1): 15-20.
 212. Freemark M, Bursey D. The effects of metformin on body mass index and glucose tolerance in obese adolescents with fasting hyperinsulinemia and a family history of type 2 diabetes. *Pediatrics* 2001; 107 (4): 55-61.
 213. Lustig RH, Rose SR, Burghen GA, et al. Hypothalamic obesity caused by cranial insult in children: Altered glucose and insulin dynamics and reversal by a somatostatin agonist. *J Pediatr* 1999; 135: 162-168.
 214. Myers SE, Carrel AL, Whitman BY, Allen DB. Sustained benefit after 2 years of growth hormone on body composition, fat utilization, physical strength and agility, and growth in Prader Willi syndrome. *J Pediatr* 2000; 137: 42-49.
 215. Farooqi IS, Jebb SA, Langmack G, et al. Effects of recombinant leptin therapy in a child with congenital leptin deficiency. *N Engl J Med* 1999; 341: 879-884.
 216. Yanovski JA. Intensive therapies for pediatric obesity. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48: 1041-1053.
 217. Strauss RS, Bradley LJ, Brolin RE. Gastric bypass surgery in adolescents with morbid obesity. *J Pediatr* 2001; 138: 499-504.
 218. TODAY Study Group. Design of a family-based lifestyle intervention for youth with type 2 diabetes: the TODAY study. *Int J Obes* 2010; 34 (2): 217-226.
 219. Gurmani M, Birken C, Hamilton J. Childhood obesity. Causes, consequences and management. *Pediatr Clin North Am* 2015; 62 (4): 821-840.
 220. Lau DCW, Douketis JD, Morrison KM, et al. Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children. *CMAJ* 2007; 176 (8): 1-13.
 221. Birken C, Hamilton J. Obesity in a young child. *CMAJ* 2014; 186 (6): 443-444.
 222. Tremblay MS, Warburton DE, Janssen I, et al. New Canadian physical activity guidelines. *Appl Physiol Nutr Metab* 2011; 36 (1): 36-46.
 223. Mendoza JA, Nicklas TA, Liu Y, et al. General versus central adiposity and relationship to pediatric metabolic risks. *Metab Syndr Relat Disord* 2012; 10: 128-136.
 224. Davis CL, Pollock NK, Waller JL, et al. Exercise dose and diabetes risk in overweight and obese children: a randomized control trial. *JAMA* 2012; 308: 1103-1112.
 225. Christison A, Khan HA. Exergaming for health: a community-based pediatric weight management program using active video gaming. *Clin Pediatr* 2012; 51: 382-388.
 226. Eptstein LH, Raja S, Oluyomi Daniet T, et al. The built environment moderates effects of family-based childhood obesity treatment over 2 years. *Ann Behav Med* 2012; 44 (2): 248-258.
 227. Carlson JA, Crespo NC, Sallis JF, et al. Dietary-related and physical activity-related predictors of obesity in children: a 2-year prospective study. *Child Obes* 2012; 8 (2): 110-115.
 228. Batch JA, Baur LA. Management and prevention of obesity and its complications in children and adolescents. *MJA* 2005; 182 (3): 130-135.
 229. Fisher JO, Birch LL. Parents' restrictive feeding practices are associated with young girls' negative self-evaluation of eating. *J Am Diet Assoc* 2000; 100 (11): 1341-1346.
 230. Birch LL, Fisher JO. Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics* 1998; 101 (2): 539-549.
 231. Mamun AA, O'Callaghan M, Callaway L, Williams G, Najman J, Lawlor DA. Associations of gestational weight gain with offspring body mass index and blood pressure at 21 years of age: evidence from a birth cohort study. *Circulation* 2009; 119: 1720-1727.
 232. Fraser A, Tilling K, Macdonald-Wallis C, et al. Association of maternal weight gain in pregnancy with offspring obesity and metabolic and vascular traits in childhood. *Circulation* 2010; 121: 2557-2564.
 233. Grummer-Strawn LM, Mei Z. Does breastfeeding protect against pediatric overweight? Analysis of longitudinal data from the Centers for Disease Control and Prevention Pediatric Nutrition Surveillance System. *Pediatrics* 2004; 113: 81-86.
 234. Ip S, Chung M, Raman G, Trikalinos TA, Lau J. A summary of the Agency for Healthcare Research and Quality's evidence report on breastfeeding in developed countries. *Breastfeed Med* 2009; 4 (1): 17-30.
 235. Epstein LH, Paluch RA, Gordy CC, Dorn J. Decreasing sedentary behaviors in treating pediatric obesity. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154: 220-226.
 236. Wrotniak BH, Epstein LH, Paluch RA, Roemmich JN. Parent weight change as a predictor of child weight change in family-based behavioral obesity treatment. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2004; 158: 342-347.
 237. Rahman A, Fulda KG, Franks SF, Fernando SI, Habiba N, Muzaffar O. How often parents make decisions with their children is associated with obesity. *BMC Pediatrics* 2018; 18: 311.
 238. Berge JM, Wall M, Larson N, Loth KA, Neumark-Sztainer D. Family functioning: Associations with weight status, eating behaviors, and physical activity in adolescents. *J Adolesc Health* 2013; 52 (3): 351-357.
 239. Borra ST, Kelly L, Shirreffs MB, Neville K, Geiger CJ. Developing health messages: qualitative studies with children, parents, and teachers help identify communications opportunities for healthful lifestyles and the prevention of obesity. *J Am Diet Assoc* 2003; 103 (6): 721-728.
 240. Halliday JA, Palma CL, Mellor D, Green J, Renzaho AM. The relationship between family functioning and child and adolescent overweight and obesity: a systematic review. *Int J Obes* 2014; 38: 480-493.
 241. Pinquart M. Associations of general parenting and parent-child relationship with pediatric obesity: A meta-analysis.

- J Pediatr Psychol* 2014; 39 (4): 381-393.
242. Benson L, Mokhtari M. Parental employment, shared parent-child activities and childhood obesity. *J Fam Econ Iss* 2011; 32 (2): 233-244.
 243. Murphy E, Ice C, Mccartney K, Leary J, Cottrell L. Is parent and child weight status associated with decision making regarding nutrition and physical activity opportunities? *Appetite* 2012; 59 (2): 563-569.
 244. Ndiaye K, Silk KJ, Anderson J, et al. Using an ecological framework to understand parent-child communication about nutritional decision-making and behavior. *J Appl Commun Res* 2013; 41 (3): 253-274.
 245. Davis R, Ashba J, Appugliese D, et al. Adolescent obesity and maternal and paternal sensitivity and monitoring. *Int J Pediatr Obes* 2011; 6 (3): 457-463.
 246. Anderson S, Gooze R, Lemeshow S, et al. Quality of early maternal-child relationship and risk of adolescent obesity. *American Academy of Pediatrics*. 2011; 129 (1): 132-140.
 247. Gubbels JS, Kremers SP, Stafleu A, et al. Association between parenting practices and children's dietary intake, activity behavior and development of body mass index: The KOALA birth cohort study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011; 8: 18-31.
 248. Berge JM, Maclehorse R, Loth KA, et al. Parent conversations about healthful eating and weight: Associations with adolescent disordered eating behaviors. *JAMA Pediatr* 2013; 167 (8): 746-753.
 249. Clark HR, Goyder E, Bissell P, Blank L, Peters J. How do parents' childfeeding behaviours influence child weight? Implications for childhood obesity policy. *J Public Health (Oxf)* 2007; 29 (2): 132-141.
 250. Loth KA, MacLehose RF, Fulkerson JA, Crow S, Neumark-Sztainer D. Foodrelated parenting practices and adolescent weight status: A population-based study. *Pediatrics* 2013; 131 (5): 1443-1450.
 251. Morawska A, West F. Do parents of obese children use ineffective parenting strategies? *J Child Health Care* 2013; 17 (4): 375-386.
 252. Berge JM. A review of familial correlates of child and adolescent obesity: what has the 21st century taught us so far? *Int J Adolesc Med Health* 2009; 21 (4): 457-483.
 253. Kim MJ, McIntosh WA, Anding J, Kubena KS, Reed DB, Moon GS. Perceived parenting behaviours predict young adolescents' nutritional intake and body fatness. *Matern Child Nutr* 2008; 4 (4): 287-303.
 254. Johnson R, Welk G, Saint-Maurice PF, Ihmels M. Parenting styles and home obesogenic environments. *Int J Environ Res Public Health* 2012; 9 (4): 1411-1426.
 255. Berge JM, Wall M, Bauer KW, Neumark-Sztainer D. Parenting characteristics in the home environment and adolescent overweight: A latent class analysis. *Obesity (Silver Spring)* 2010; 18 (4): 818-825.
 256. Hennessy E, Hughes SO, Goldberg JP, Hyatt RR, Economos CD. Parentchild interactions and objectively measured child physical activity: A cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010; 7: 71-85.
 257. Moens E, Braet C, Soetens B. Observation of family functioning at mealtime: A comparison between families of children with and without overweight. *J Pediatr Psychol* 2007; 32 (1): 52-63.
 258. Rodenburg G, Kremers SP, Oenema A, van de Mheen D. Psychological control by parents is associated with a higher child weight. *Int J Pediatr Obes* 2011; 6 (5-6): 442-449.
 259. Tilenius H. Childhood obesity: a challenge for primary care teams. *British Journal of General Practice* 2018; 68 (667): 90-91.
 260. Kavey REW, SR Daniels, RM Lauer, DL Atkins, LL Hayman, K Taubert. American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *Circulation* 2003; 107 (11): 1562-1566.
 261. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Feeding the child. In: Kleinman RE, ed. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2009: 145.
 262. Williams CL, Campanaro LA, Squillace M, Bollella M. Management of childhood obesity in pediatric practice. *Ann N Y Acad Sci* 1997; 817: 225-240.
 263. Moran R. Evaluation and treatment of childhood obesity. *Am Fam Physician* 1999; 59: 861-868; 871-873.
 264. Kris-Etherton P, Eckel R, Howard B, Jeor S, Bazzare T. Science advisory: Lyon diet heart study. Benefits of a mediterranean-style, National Education Program/American Heart Association step I dietary pattern on cardiovascular disease. *Circulation* 2001; 103 (13): 1823-1825.
 265. Velázquez-López L, Santiago-Díaz G, Nava-Hernández J, Muñoz-Torres AV, Medina-Bravo P, Torres-Tamayo M. Mediterranean-style diet reduces metabolic syndrome components in obese children and adolescents with obesity. *BMC Pediatrics* 2014; 14 (1): 175-185.
 266. Alemán JA, Rentero MPZ, Montoro-García S, et al. Adherence to the "mediterranean diet" in Spain and its relationship with cardiovascular risk (DIMERICA Study). *Nutrients* 2016; 8 (11): 680.
 267. Yılmaz FÇ, Çağiran D, Özçelik AÖ. Adolescent obesity and its association with diet quality and cardiovascular risk factors. *Ecology of Food and Nutrition* 2019; 58 (3): 207-218.
 268. Davis MM, Gance-Cleveland B, Hassink S, Johnson R, Paradis G, Resnicow K. Recommendations for prevention of childhood obesity. *Pediatrics* 2007; 120 (4): 229-253.
 269. Spear BA, Barlow SE, Ervin C, et al. Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics* 2007; 120 (4): 254-288.
 270. Physical fitness and activity in schools. *American Academy of Pediatrics. Pediatrics* 2000; 105: 1156-1157.
 271. Rey-López JP, Vicente-Rodríguez G, Biosca M, Moreno LA. Sedentary behaviour and obesity development in children and adolescents. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2008; 18 (3): 242-251.
 272. Kelley G, Kelley K. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in children and adolescents: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Atherosclerosis* 2007; 191 (2): 447-453.
 273. Garcia-Hermoso A, Saavendra JM, Escalante I. Effects of exercise on resting blood pressure in obese children: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev* 2013; 14 (11): 919-928.
 274. Garcia-Hermoso A, Saavendra JM, Escalante I, Sanchez-Lopez M, Martinez-Viscaino V. Aerobic exercise reduces insulin resistance markers in obese youth: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Endocrinol* 2014; 171 (4): 163-171.

275. Faigenbaum AD, Myer GD. Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. *Br J Sports Med* 2010; 44 (1): 56-63.
276. Artero EE, Lee DC, Lavie CJ, España-Romero V Sui X, Church TS, Blair SN. Effects of muscular strength on cardiovascular risk factors and prognosis. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2012; 32 (6): 351-358.
277. Strasburger VC; American Academy of Pediatrics Council of Communications and Media. Policy statement—children, adolescents, substance abuse, and the media. *Pediatrics* 2010; 126: 791-799.
278. Epstein LH, Roemmich JN, Paluch RA, Raynor HA. Influence of changes in sedentary behavior on energy and macronutrient intake in youth. *Am J Clin Nutr* 2005; 81: 361-366.
279. Epstein LH, Valoski AM, Vara LS, et al. Effects of decreasing sedentary behavior and increasing activity on weight change in obese children. *Health Psychol* 1995; 14:109-115.
280. Hossain P, Kowar B and El Nahas M. Obesity and diabetes in the developing world a growing challenge. *N Engl J Med* 2007; 356: 213-215.
281. Lau EY, Liu J, Archer E, et al. Maternal weight gain in pregnancy and risk of obesity among offspring a systematic review. *J Obes* 2014; 524939.
282. US Preventive Services Task Force, Grossman DC, Bibbins-Domingo K, Curry SJ, et al. Screening for obesity in children and adolescents: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA* 2017; 317 (23): 2417-2426.
283. Hassink SG. Evidence for effective obesity treatment: pediatricians on the right track! *Pediatrics* 2010; 125: 387-388.
284. Malone M. Medications associated with weight gain. *Ann Pharmacother* 2005; 39: 2046-2055.