

Modül 23.2.

Obezite: Değerlendirme ve Korunma

Assist. Professor Michael Chourdakis, BSc, MSc, MPH Phd MD RD
Dept. Of Medicine School of Health Sciences
Aristotle University of Thessaloniki, Greece

Çeviri: Güzin Tümer

Öğrenim hedefleri:

Kilolu / Obezlerin prevalansı;
Obeziteden korunmada erken dönem stratejiler;
Obezite Paradoksu;
Obeziteyi önlemede yaşam tarzı nasıl modifiye edilebilir;
Obezitede nütrientlerin etkisi.

İçindekiler:

1. Obezite konusunda neredeyiz?
 - 1.1. Giriş
 - 1.2. Kilolu / obezlerin prevalansı
 - 1.2.1. Erişkin popülasyon
 - 1.2.2. Çocuk ve adölesanlar
 - 1.3. Yaşlılar arasında Beden Kütle İndeksi (BKİ) çerçevesinde mortalite riski
2. Obezitenin Tanımı
 - 2.1. Beden Kütle İndeksinin kullanımında tanımlar, kullanım ve sınırlamalar
 - 2.2. Obezitenin değerlendirilmesi
 - 2.2.1. Obezitede bioelektrik empedans analizi (BIA)
 - 2.2.2. Obezitede DEXA
 - 2.2.3. Obezitede Bilgisayarlı Tomografi (CT) tarama
 - 2.2.4. Obezitede magnetik rezonans görüntüleme (MRI)
 - 2.2.5. Obezitede REE
 - 2.2.6. Diğer teknikler
 - 2.3. Antropometrik değerlendirmenin üst sınırları
3. Obezite paradoksu
 - 3.1. Optimal obezite ve BKİ
 - 3.2. Farklı hasta grupları
 - 3.2.1. Yaşlılık
 - 3.2.2. Kardiovasküler hastalar
 - 3.2.3. Yoğun bakım hastaları
 - 3.2.4. Diyaliz hastaları
 - 3.2.5. Kanser hastaları
 - 3.2.6. Periferel vasküler sorunlu hastalar
 - 3.2.7. Hastanede yatan bireyler
 - 3.3. Obezite Paradoksuna (OP) ilişkin açıklamalar
4. Obeziteyi önleme
 - 4.1. Obezitenin erken önlenmesi

- 4.2. Obezite ve erken dönem stratejiler
- 4.3. Çocuk ve adölesanlarda obeziteden korunma stratejileri
5. Kilolu / obeziteyi önlemek ve ağırlığın devamını sağlamak için yaşam tarzı değişiklikler
 - 5.1. Vücut ağırlığı kazanımı, vücut ağırlığı devamı
 - 5.2. Makronütrientlerin etkisi
 - 5.3. Yağ tüketimi
 - 5.4. Süt ürünleri
 - 5.5. Diyet şekeri
 - 5.6. Diyet tuzu
 - 5.7. Glisemik indeks
 - 5.8. Yaşam tarzı uyum
 - 5.9. Hastane ve toplum temelli sağlık hizmetleri
6. Sonuçlar
7. Ekler
 - 7.1. Obezite ile ilgili NİCE klavuzunun temel değerlendirme aracı (Güncelleme)
 - 7.2. Okul temelli stratejiler
8. Kaynaklar

Anahtar mesajlar:

- Obezite günümüzde büyük bir sağlık sorunudur ve birçok hastalığın artmış riski ile ilişkilidir;
- OP tüm prognoz üzerinde obez olmayanlara göre bazı gruplarda kötü değil hatta daha iyi bir durum olabilir;
- OP, aynı katogorilerde, çok farklı klinik ve biyokimyasal özelliğe sahip kişilerin BKİ'ye dayalı mevcut obezite sınıflamasında biraraya getirilebileceği gerçeği ile açıklanabilir;
- Genellikle anne sütü alan bebekler formula ile beslenen bebeklerden daha düşük BKİ'e sahip olma eğilimindedir ve davranışsal, hormonal mekanizmalar bu farkı açıklayabilir;
- Sedanter yaşam (televizyon izleme, video oyunları oynama, bilişsel çalışma yapma, müzik dinleme) ve daha kısa süreli uyku ile birlikte genel fiziksel aktivitede azalma, obeziteye neden olan makro besin öğelerinin aşırı tüketimini destekler;
- Fiziksel aktivite ya da yeterli miktarda egzersizin yeni kazanılmış düşük vücut ağırlığının uzun dönem korunmasında daha iyi olacağı görünmektedir;
- Düşük glisemik indeksli diyetler 12 ay sonra kaybedilmiş ağırlığın korunmasında herhangi bir tutarlı etki göstermemektedir;
- Negatif bir enerji dengesi kilo kaybı ve obezitenin önlenmesi açısından çok önemli bir parametredir.

1. Obezite Konusunda Neredeyiz ?

1. Giriş

Çocukluk ve ergenlik döneminde kilolu, aşırı kilolu veya obez olmak, yaşam boyunca olumsuz sağlık sonuçları ile ilişkilidir. Özellikle aşırı kilo ve obezite, giderek artan bulaşıcı olmayan hastalık yüküne katkıda bulunan küresel sağlık problemleridir. Yaşlanan

popülasyonun uzayan ömrü ile kronik hastalığın sürekli artması zorluk teşkil etmektedir. Obezite, hastalığa özgü etkilere ek olarak fizyolojinin (hücresel ve moleküler süreçler) tüm yönlerini etkileyen yaşlanmayı hızlandırabilir ve böylece yaşam ve sağlık süresini kısaltabilir (1). Kronik aşırı beslenme (Tablo.1) obeziteye yol açan en önemli faktör olarak görünmektedir (2). Genetik, sedanter yaşam tarzı, aşırı beslenme sonrası aşırı yağlanmaya karşı bireysel koruyucu mekanizmaların bozulması gibi ek nedensel faktörler vardır. Bu tür mekanizmalar arasında postprandial termojenez, fiziksel aktivite, egzersize bağlı olmayan termojenez, kas liflerinin bileşimi, tiroid hormonları aktivitesi v.b. bulunur. İlaveten obezite için risk faktörleri arasında ebevyen şişmanlığı, sosyal faktörler, doğum ağırlığı, ergenliğin hızı ve zamanı, diyet faktörleri ve diğer davranışsal veya psikolojik faktörler bulunur. Ayrıca obezite genetik ve çevresel faktörler arasındaki etkileşimle de açıklanabilir (örn diyet) (3,4). Üstelik bazı bireyler belirli bir diyetle maruz kaldıklarında önceki vücut ağırlıklarına daha yatkındır; çünkü gerisinde duyarlılığı belirlenmiş spesifik bir gen bulunur. Son yıllarda genetiğin obezite üzerindeki etkisine ilişkin araştırmalar genişletilmiştir. Ancak vücut ağırlığı ve kilo yönetimi üzerinde etkili olan etkileşimler konusundaki anlamamızı sağlayacak yeterince net sonuçlar henüz mevcut değildir. (genetiğin obezite üzerindeki etkisi hakkında daha fazla bilgi için mod.23.1' e bakınız).

Tablo 1. Kronik beslenmenin sonuçları

Kronik aşırı beslenme ile ilişkili metabolik ve organ değişiklikleri

- Tağ üretimi, karaciğer steatozu, kaslar ve pankreas
- Obezite
- Yağ hücre hormonlarının aşırı salgılanması, yağ asitleri ve sitokinler
- İnsülin direnci
- Metabolik sendrom; tip2 diabet, hipertansiyon ve hiperlipidemi
- Trombotik komplikasyonlar; bozulmuş pıhtılaşma ve fibrinolitik
- Sterilite ve hormonal bozukluklar
- Uyku apne sendromu
- Solunum yetmezliği
- Bozulmuş rejenerasyon ve yara iyileşmesi
- İnfeksiyonlar
- Aterosklerozis, endotelial disfonksiyon, kardiyovasküler hastalıklar
- Oksidatif stres
- Obezite ilişkili tümörler
- Diyabetes mellitus
- Depresyon

Gelişmiş ve gelişmekte olan dünyada aşırı kilo ve şişmanlık prevalansının yüksek olması nedeni ile (bakınız 1,2) ağırlık kontrolü ulusal ve küresel bir önceliklidir. Arka plandaki genetik özellik değişmediğine göre gelişmiş dünyadaki obezite insidansındaki keskin yükseliş, aşırı enerji alımı, azalan aktivite düzeyinden kaynaklanmaktadır. Tasarruflardaki gen hipotezinin de bir rol oynaması olasıdır (5). Şu anda yaşayanların; yüksek verimli depolama ve enerji tasarrufu mekanizmaları nedeniyle (savaşlar ya da kıtlıklar sırasında), başa çıkabileceklerin torunları olacakları açıktır. Günümüzde gıda yetersizliği artık gelişmiş ve gelişmekte olan

lkeler için bir sorun teşkil etmemekte, insanlarda obezite kolayca gelişmekte ve sonuçlarından dolayı acı çekmektedirler. Ayrıca temel gerçek memeliler, dk gıda alımına adaptasyon için çeşitli mekanizmalara sahiptir. (rn. azalmış enerji harcaması), fakat bu mekanizmalar aşırı enerji alımına karşı koymak için artmış fiziksel aktivite ile sınırlandırılır. Yine de hem insanlarda hem de hayvan model çalışmalarında gösterilmiştir; aşırı enerji alımından sonraki bir periyotta vücut aırlıının genel değerlerine geri dönme eğilimindedir.

İlaveten, android tipi obezitenin önemli derecede çok daha sıklıkla metabolik komplikasyonlara yol açtığı için obezitenin tipinin de önemli olabileceği gözüküyor (aterosiklorozis ve diyabet gelişimi gibi). Yalnızca bel evre ölçüsünün visseral ya miktarı ile çok daha iyi korelasyonu olması nedeniyle, bel kalça ölçüm oranı (bel/kalça) > 1 android obezitenin bir indeksi olarak kullanılabilir. Bu yüzden android tip obezite; metabolik komplikasyonların gelişmesine olan yatkınlığı, genellikle Şiddetli ya da orta olarak sınıflandırılmış bel evre ölçümü ile ilişkilidir.

Bununla birlikte, kilo veya BKİ değerine ek olarak aktivite seviyesi de obez hastalar için mortalite ile yakından ilişkili gibi görünmektedir. Olduca aktif olan, kronik olarak aşırı beslenen sumo greilerinde, artmış kas kütleleri egzersizi bıraktıklarında hızlıca ya dokusu ile yer deitirirler. Bu nedenle hiç Őüphe yok ki, obez olup fiziksel olarak formda (fit-yalı) olmak zayıf ve formsuz olmaktan daha iyidir (6).

Obez bireyler yaları enerji kaynağı olarak kullanmalarına rağmen aynı zamanda substrat alımlarının Őeklide etkilenir. Obez denekler, artan yağsız kütleleri ve ağır vücutlarını hareket ettirme çalışmaları nedeniyle mutlak enerji harcamalarına karşın kilogram vücut ağırlığı başına oksijen tüketimi, normal dokudakilere göre daha dk olabilir; çünkü adipoz doku yağsız dokuya göre daha dk metabolik hıza sahiptir. Bazı obez bireylerde diyetten kaynaklanan dk termojeniz de vardır (daha fazla bilgi için topik 3 bkz).

1.2. Aşırı kilo / obezite 'in prevalansı

1.2.1 Yetişkin popülasyon

Son kırk yılda, obez inaların yüzdesi erkeklerde 4 katına, kadınlarda iki katına çıkmış, gelimi ve gelişmekte olan ülkelerde sağlıkla ilgili en büyük sorun olarak küresel bir salgın leine ulaşmıştır (7). Aşırı kilo ve obezite prevalansı Amerika Birleşik Devletleri ve dünyada çarpıcı Şekilde artmıştır (8). Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yetişkinlerin üçte birinden fazlası (%35,5 erkek ve %35,8 kadın) obezdir, ancak 2003-2004 ve 2009-2010 arasında prevalansı sabit kalmıştır ve son veriler bu eğilimin yavaladığına veya seviyelendirildiğini desteklemektedir (8). ABD'de daha önce gözlemlenen obezite prevalansındaki artışın, özellikle kadınlar ve muhtemelen erkekler için son 10 yılda aynı oranda devam etmediği grlmtir (9). Bununla birlikte Avrupa Birliği'ndeki (AB) obez insan sayısı devam etmektedir (Şekil1). Avrupa'daki obezite büyüme dinamikleri erkeklerde kadınlara göre daha yüksektir (yılda %3,09, yılda %1,92). Tahmin edilen seviyede kalan büyüme oranı ile 2030'da muhtemelen Polanya'da kadınlar (%38,1) erkeklerden (%32,7) daha fazla obez olacaklar; Avrupa'da ise sırasıyla %36,6 ve %32,0 daha fazla obez erkek olacak (15). Bu yüzden obezite prevalansı yüksek kalmaktadır ve bu nedenle sürveyansın sürdürülmesi önemlidir (10).

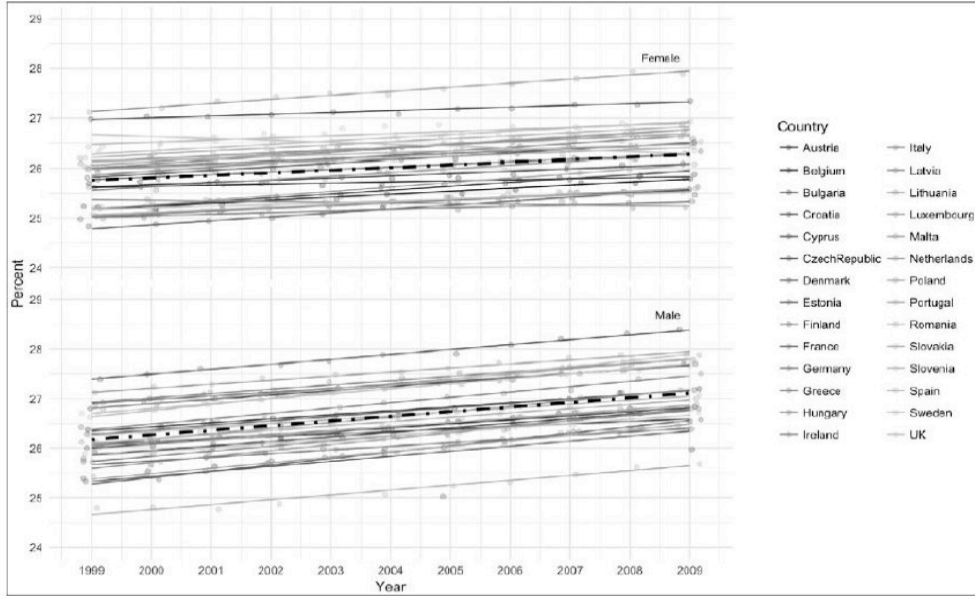


Fig. 1 Assessment of epidemiological obesity among adults in EU countries (7)

1.2.2. Çocuk ve adölesanlar

Çocukluk ve ergenlikte kilolu / obez olma yalnızca ABD ve diğer batı ülkelerinde değil aynı zamanda dünyadaki gelişmekte olan ülkelerde de önemli bir sağlık sorunudur ve bu nedenle dünya çapında bir halk sağlığı sorunudur (şekil. 2). Amerikalı ergenlerin yaklaşık %30'u ve Avrupalı ergenlerin %22-25'i aşırı kilolu ya da obezdir (11). Ulusal Sağlık ve Beslenme Muayene Anketleri (NHANES), Birleşik Devletler'deki çocukluk çağı obezitenin son otuz yılda yaklaşık iki katına çıktığını ve ergen obezitesinin aynı dönemde üç katından fazla olduğunu göstermektedir (12). Ortalama BKİ ve obezite prevalansı 1975'ten 2016'ya kadar çocuklarda ve ergenlerde dünya genelinde artmış, ortalama BKİ'deki değişim oranı 2000'lere kadar yetişkinlerinkiyle orta derecede korele olmuş, ancak daha sonra zayıf bir korelasyon göstermiştir (13). Amerika'da ülke çocuklarının üçte biri aşırı kilolu veya obezdir. Bazı düşük gelirli ve orta gelirli ülkeler çocukluk çağı obezitede benzer ya da daha hızlı artışlar bildirmiştir (14).

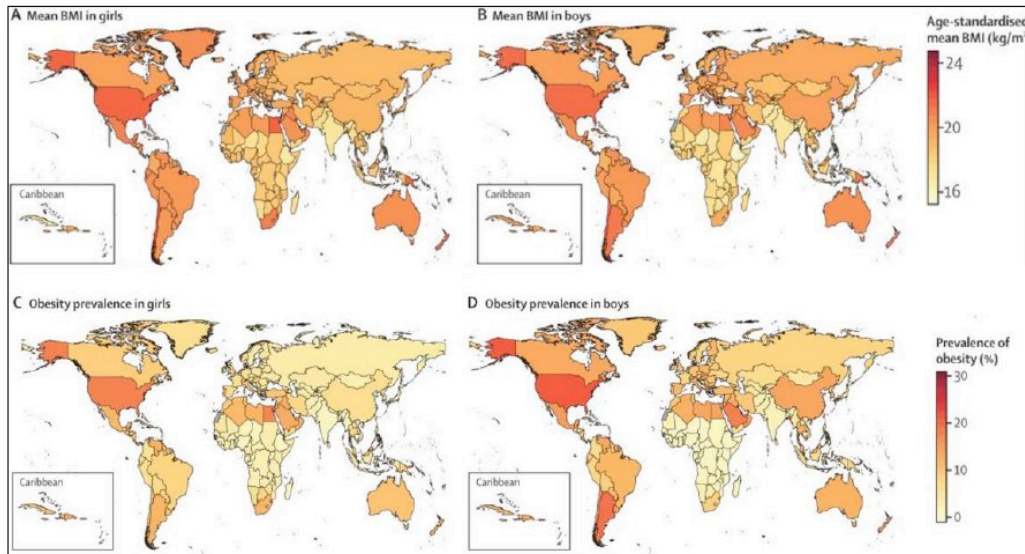


Fig. 2 from NCD Risk Factor Collaboration

Son yıllarda çocuklarda ve ergenlerde görülen eğilim BKİ'nin 2000'li yıllardan itibaren yüksek gelirli ülkelerde, yüksek seviyelerde de olsa, platoyu gösterdiği anlamına gelmektedir; ancak doğu güney ve güneydoğu Asya'da hızlanmıştır. Bununla birlikte bazı epidemiyolojik çalışmaların, Birleşik Devletler'deki çocukluk çağı obezite prevalansının artmaya devam ettiğini ve ABD'daki bazı cinsiyet, yaş, etnik, sosyo-ekonomik durumun gruplarda arttığını ve mevcut çocukluk çağı obezite salgınının artmasına; bununda yetişkin obezite sayısındaki bir artışa katkıda bulunacağını belirtmek gerekir (15).

Çoğu batı ülkelerinde sosyo-ekonomik durumun obezite ile ters ilişkili olduğu görülmektedir (11,16). Obezite ve sağlıkla ilgili davranışlardaki bu eşitsizlikler, sosyal ve ekonomik kaynakların eşitsiz dağılımından kaynaklanmaktadır (17).

1.3. Yaşlı popülasyonda Beden Kütle İndeksi (BKİ) çerçevesinde mortalite riski

Çok az araştırma, yaşlı popülasyonlar arasında BKİ çerçevesinde heterojenite ve mortalite riskini ele almıştır. Amerika sağlık ve emeklilik çalışmasından (1992-2008) 51-77 yaş arasındaki 9538 yetişkinde gizli sınıf modelleme uygulamasıyla; 6 çerçevede BKİ tanımlaması yapıldı (normal ağırlık altı, normal ağırlık üstü, normal kilolu, aşırı obezite, sınıf I obez üstü ve sınıf II/III obez üstü). Aşırı kilolu stabil düzeyde olan insanlar, hayatta kalma oranının en yüksek olduğu, bunu aşırı kilolu şişmanlık, normal ağırlık üstü, üst sınıf obez, normal ağırlık altı ve sınıf II/III obez üstü modelleri izledi. Diğer analizler, BKİ çerçevesinde ölüm riskini statik BKİ durumuna göre daha öngörücü olduğunu göstermiştir. Bu 51 yaş üzerinde artan obezitenin gelecekteki yaşam beklentisindeki kazanımlar için önemli bir tehdit olduğunu destekler (18). Daha önce yapılan birçok çalışma, kilo alımının aşırı kilolu/ obez kişilerde daha yüksek ölüm riski ile ilişkili olduğu ortaya koymuştur (18). Bu bulgular kilo alımı ile mortalite riski arasındaki ilişkilerin temelde BKİ durumuna bağlı olduğunu işaret etmektedir. Paradoksal olarak, normal kilo kategorisindeki 51 yaş altı bir insanda bir derece kadar (yaklaşık BKİ 'in 1 birim azalması) bile kilo kaybının, sağlık üzerinde potansiyel olarak zararlı bir etkiye sahip olabileceği görülmektedir. Birçok çalışma, başlangıçtaki BKİ seviyesine bakılmaksızın, küçük kilo kayıplarının bile sağkalım üzerinde zararlı bir etki yapabileceğini ortaya koymuştur (19). Düşük kilolu ve sınıf II/III obez kategorilerindeki kişiler referans kategorisine (kilolu) kıyasla mortalite riskini artırdılar. Normal ağırlık ve sınıf I obezite, mortalite riskinde anlamlı artışlarla ilişkili değildi. Bu bulgular Mehta ve Chang tarafından yapılan analizlerden elde edilenlerle tutarlıydı (20).

2. Obezitenin tanımı

2.1. Beden Kütle İndeksinin kullanımında tanımlar, kullanım ve sınırlamalar

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) obezite tanımı, vücut yağı yüzdesinin; (BFP) sağlığı bozduğu ve refahı azalttığı ölçüsünde artmasıyla ortaya çıkan bir durum olarak tanımlamaktadır (21). Sadece vücut ağırlığındaki artışa bakarak tanımlamak yerine, yağ dokusunun genişlemesi ile tanımlandığı açıktır. Bununla birlikte yağ kütle ölçüm kolay yapılamaz ve normal vücut yağ kütle düzeyi konusunda fikir birliği olmadığı için; bu şişmanlık tanımının günlük yaşamda kullanımı kolay değildir. Bu nedenle en sık BKİ'e göre aşırı kilo ve obezite sınıflandırılması yapılmaktadır. BKİ bir kişinin gerçek kilosunu ve boyunu hesaba katarak, düşük kilolu ve aşırı kilolu durumuna göre standart ağırlığı tahmin etmeyi amaçlayan basit bir matematik işlemidir. BKİ, kilogram cinsinden ağırlığa, metre cinsinden boyun karesine bölünmesiyle hesaplanır. BKİ'in en büyük dezavantajı vücut bileşimini hesaba katmamasıdır, bu nedenle basit bir indekstdir; ancak sadece şişmanlık ve

yetersiz beslenmenin kaba bir tahminini sağlar. WHO, BKİ gruplarını zayıf, normal, kilolu, fazla kilolu ve obeziteyi (3 sınıfa ayırır) aşağıdaki gibi tanımlamak üzere kategorize etmiştir (tablo 2). Genel olarak BKİ, beslenme durumunun yaş, büyüklük ve cinsiyetten bağımsız olarak tahmini için kullanılan hızlı, pratik bir araçtır.

Tablo. 2. Kilolu / obezitenin sınıflandırılması

Kategori	BKİ(kg/m²)	Hastalık ilişkili risk
Çok düşük kilolu	< 15	çok yüksek
Düşük kilolu	15-15,9	yüksek
Zayıf	15,9-18,5	düşük
Normal kilolu	18,5-24,9	düşük
Kilolu	25-29,9	hafif yüksek
Obez gradel	30-34,9	yüksek
Obez gradell	35-39,9	yüksek
Obez gradelll	≥ 40	çok yüksek

BKİ ≥30 kg/m² olması mutlaka obez anlamına gelmez. Aynı zamanda vücut geliştirmede gözlendiği gibi kas kütlelerinde önemli bir artış ya da vücut suyundaki anlamlı bir artış, örneğin karaciğer yetmezliğine bağlı ascit veya kalp, böbrek yetmezliği ile ilişkili ödem artışı BKİ'in artışıyla sonuçlanabilir. Visseral yağ deposunun değerlendirilmesinde basit bir ölçüm bel çevresinin (BÇ) ölçümüdür; ancak bel bölgesinin belirlenmesi obezlerde çok daha zordur. Şayet BÇ, kadınlarda ≥88cm, erkeklerde ≥102cm ise abdominal obezite mevcuttur (22). BÇ ölçümü aşırı kilolularda ve muhtemelen grade I obezlerde tek başına BKİ değerinden daha iyi metabolik riskin tahmin edilmesine izin verir; bu nedenle çok yüksek grade obezlerde metabolik risk ve BÇ genelde yüksektir (23). Bu yüzden BKİ'e ek olarak, BKİ 25-35 kg/m² olanda vücut yağ %'si (VY %) ölçülmesi ve dökümanite edilmesi önerilir.

2.2. Obezitenin değerlendirilmesi

BKİ obezite taraması ve zaman içinde kilo takibi için kabul edilebilir bir araçtır. Ancak obez kişilerde BKİ ve VY % arasında güçlü bir korelasyon gösterilemeyebilir; çünkü BKİ farklı vücut kompartmanları (yağsız ve yağlı kütle), yağın dağılımı hakkında bilgi veremez ya da belirleyemez. BKİ, obezlerde, seviyesi sınıflandırılmış obezler arasında vücut kompozisyonunu değerlendirmek için kullanılmamalıdır (24).

BKİ'in obez deneklerde ya da normal kilolularda metabolik sendromlu veya metabolik sendrom olmadan kullanılması uzun zamandır devam eden bir tartışmadır. Araştırmalar, vücut kompozisyonunu teşhis etmeye başladığında, visseral yağ, metabolik endeksler ve genetik yatkınlık değerlendirildiğinde, bu paradoksun üstesinden gelmiştir (25). Genişleyen visseral ve ektopik yağın, BKİ 'in üstünde bir değerlendirme ile kardiyovasküler ve metabolik bir risk olduğu iyi bilinir. Klinikteki pratikte visseral yağın, adipozitin, vücut kompozisyonunun, genetik/metabolik faktörlerin ölçülmesi; yüksek risk obezler için risk değerlendirmeyi, etkili korunmayı geliştirme ve tedavi stratejilerini iyileştirmede uygulanmalıdır (26).

Özellikle BKİ sonuçları sınırlıdır ve çoğu zaman gizli yağları bulmak için uygun değildir (27). Aslında obezite tanısı için BKİ 'in cut-off değerlerinin kullanıldığı rapor edildi; BKİ yağlanmayı tanımlamada düşük duyarlılığa sahip olduğu için yaklaşık aşırı yağlı insanların

yarısı gözden kaçırıldı (28). Bu yüzden vücut yağı, yağsız kütle, iskelet kas kütle miktarının doğru bir şekilde değerlendirilen yöntemleri kullanmak gerekir (29), büyük popülasyon örneklerinde metabolik olarak aktif vücut hücre kütlesi, kemik kütlesi ve total vücut suyunun miktarı ile birlikte vücut kompartmanlarının su dağılımı gibi ölçümler olmalıdır (30).

2.2.1. Obezitede Bioelektrik Empedans Analizi (BIA)

BIA, bacak ve kollara bağlanan elektrotlar ile bir akım geçen devre oluşturularak vücut empedansı ölçülür. Empedans ölçümü tahmini total vücut suyunu, yağsız kütle ve yağ kütlesini kullanarak, vücut ağırlığının ve yağsız kütle farkından hesaplamaktadır (daha fazla bilgi için topic 3 bkz).

Üçüncü Ulusal Sağlık ve Beslenme Anketi (NHANESIII), genel yetişkin popülasyonda 13.601 kişinin; obezite teşhisi için belirlenen BKİ verilerini kullanarak doğruluğunu test etti (27). Obeziteyi tanımlamada $BKİ > 30 \text{ kg/m}^2$ ve BIA'nın hesapladığı vücut yağı kullanılarak elde edilen sonuçlar, BKİ çok yüksek duyarlılıktaydı (%97) fakat obeziteyi taramada (%42) daha düşük duyarlılıktaydı.

Obezlerde vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi için tek frekanslı (SF-BIA) kullanılmamalıdır. Çünkü; teoride BIA analizle yapılan tahminlerin temelini oluşturan insan vücudu sabit dirençli bir silindirik yapıdadır ve obezlerde uygulanmaz (31).

Segmental BIA (tetra ve sekiz kutuplu-BIA), insan vücudunun karmaşık şeklini tanıyabilir ve daha doğru bir değerlendirme için çeşitli empedans ölçümlerini bir araya getirir. Fakat segmental BIA'nın yetişkin obezlerde vücut yağ %'ni önemli ölçüde abartılı tahmin ettiği bulunmuştur (31).

Çoklu frekans- BIA (MF-BIA), sıvı dağılımını değerlendirmek için çoklu frekanslara izin verir; düşük elektrik akımı (1-5kHz) ile ekstra hücresel suyu, yüksek elektrik akımı ile (100-200-500kHz) total vücut suyunu ölçer. MF-BIA'nın aşırı kilolu ve obez gruplarda vücut yağ % sini yüksek tahmin ettiği bulundu (31); obez kadınlarda hem total hem de truncal yağın düşük tahmin edildiği ve yaklaşık $BKİ$ 'i 48 kg/m^2 olan kadınlarda total vücut suyu ve ekstra sellüler suyu doğru tahmin ettiği bulunmuştur (32).

Segal ve ark. (33) tarafından geliştirilen obeziteye özgün BIA denklemleri kullanım için onaylanmıştır; ve obez popülasyon için özel olarak geliştirilmiş daha yakın tahmin denklemleri, vücut yağının öngörülmesinde daha doğru denklemlerdir. Genel olarak önerilerde bulunmadan önce; obezlerde MF-BIA kullanımı ile ilgili bir anlaşmanın belirlenmesi için daha fazla araştırmanın ihtiyaç olduğu görünmektedir.

2.2.2. Obezitede DEXA

DEXA, kemik mineralini, yağ dokusunu ve yağsız yumuşak dokuyu ölçen bir tarama tekniğidir. Ölçüm sırasında kişi, tamamen yüksek ve düşük enerji seviyelerinde vücutları X-ışınlarına maruz kalır, DEXA makinesinin platformunda işlem tamamlanana kadar durmak zorundadırlar. DEXA, abdominal obeziteyi belirlemek için kullanılabilir; obez erkek ve kadınlarda intraabdominal yağın tahmin edilmesinde kullanışlıdır (34).

Ek olarak, DEXA ayrıca bölgesel vücut bileşimini de değerlendirebilir ve bu şekilde android, jinoid tip obezitenin tanımlanmasına izin verir. DEXA'nın sınırlamaları arasında yüksek maliyet, eğitilmiş teknisyenlere olan ihtiyaç ve özel tesisler sayılabilir. Obez katılımcılarda, DEXA taramasında vücut yağının aşırı hesaplanmasına neden olarak vücut kalınlığındaki farklılığa duyarlı olmasındandır (35). Genel olarak DEXA cihazı 150kg kadar kabul edebilir ve tarama alanının genişliği ortalama 60cm dir, ağır obezlerde ölçüm yapılamaz.

2.2.3. Obezitede Bilgisayarlı Tomografi (CT) tarama

CT taraması, vücudun enine kesit görüntülerini alabilmek için X-ışınlarını kullanır, bu da aşırı kilolu ve obez hastalarda kas kütlesi ölçümü, visseral yağ dokusu ölçümleri ve visseral organ hacimleri arasında ayırım yapılmasına olanak sağlar. CT taramaları tüm vücut dokularında yüksek radyasyona maruz kalmayı içerir (36).

Şüphesiz, CT ve manyetik rönans görüntüleme (MRI) şu anda bölgesel yağlanma analizinde en iyi yöntemdir. Fakat pahalıdır ve genellikle hastane ortamı ile sınırlıdır. Genel olarak yüksek risk, yüksek maliyetle olması nedeniyle, CT taramasını tüm katılımcı popülasyonlarda vücut bileşimini değerlendirmek için rutin klinik kullanımı çok fazla tercih edilmez. Ayrıca önemli bir not; grup çalışmalarındaki, tek abdominal kesit görüntülerinde total vücut yağı, visseral adipozite ve iskelet kası hakkında iyi tahmini ölçümlerde bulunduğunu da belirtmek gerekir (37); ancak bireysel değişkenlik nedeniyle kişisel düzeyde sınırlı uygulanabilirliği vardır (34).

2.2.4. Obezitede magnetik rönans görüntüleme (MRI)

MRI, vücuttaki hidrojen atomlarının çekirdekleri ile MRI makinesi tarafından üretilen manyetik alanlar arasındaki etkileşimlerden görüntüler oluşturma tekniğidir. Protonlar, vücuttaki çeşitli dokulardan farklı rönansa girer. MRI bu farklılıkları tanıyarak dokuların görüntüsünü oluşturur. Oluşturulan görüntü, vücut kompozisyonunu ölçmek ve bölgesel yağ dağılımını araştırmak için kullanılabilir (24). Bununla birlikte, tek kesitlerde yağ dokusu bölmelerinin hacimleri enine kesitsel için faydalı olurken; tek dilim kesitsel görüntülemenin abdominal yağlanmadaki küçük değişiklikleri saptamada hassas ya da doğru olamayacağına dikkat etmek önemlidir (38). MRI'nin bilinen uzun vadeli yan etkileri yoktur; bu nedenle geniş kapsamlı ve tekrarlanan testler için kullanılabilirler (39). Obezlerde kullanım, daha önce büyük vücut boyutlarını barındırmayan MRI makinelerinin büyüklüğü ile sınırlıydı. Açık konfigürasyonlu MRI tarayıcılarının gelişimi bu sorunun çözümlenmesine yardımcı olmuştur. MRI, obez vücut bileşimini değerlendirmek için iyi bir seçenektir (24).

2.2.5. Obezitede REE

Her iki cinsiyette popülasyon düzeyinde istirahat enerji harcaması (REE)'nin tahmin edilmesi için farklı yerleşmiş denklemler kullanılabilir. Fakat tüm tahmini denklemlerin doğruluğu çok düşük olabilir; özellikle kadınlar arasında ve BKİ'yi yüksek olduğunda; klinik pratikte kullanımları sınırlıdır (24). Son bulgular, onaylanmış yeni tahmini denklemlerin, özellikle ağır obez deneklerde ($BKİ > 40 \text{ kg/m}^2$) tahmini REE'in doğruluğunu artıracaklarını desteklemektedir (40,41).

2.2.6. Diğer Teknikler

Üzerinde tartışılan farklı değerlendirme teknikleri; Bioempedans spektroskopi (BIS), seyreltme tekniği, total vücut potasyumu, hava deplesmanlı pletismografi (ADP), hidrostatik tartım, üç boyutlu fotonik tarama (3DSP); kantitatif magnetik rönans (QMR), yakın kızıl ötesi etkileşim (NII), çok bölmeli yöntemler gibi vardır fakat detaylı bilgileri Beechy et.al. bulabilirsiniz (24).

2.3. Antropometrik Değerlendirmenin Üst Sınırları

3258 İtalyan deneği içeren bir çalışmada, obezite yüzdesinin kabul edilen kriterlere göre adapte edildiği kaydedilmiştir. BKİ'ye göre obezite popülasyonunun %32,3'ü etkilenirken; kabul edilebilir yağ kütle yüzdesine göre (cinsiyet ve yaşa göre ayarlanmış), popülasyonun %64'ü obezite durumundaydı (28). Antropometrik değerlendirmedeki sınırlamanın

üstesinden gelebilmek için, obezitenin heterojenliği nedeniyle Edmonton Obezite Evreleme Sistemi (EOSS) uygulandı. Bu klinik evreleme sistemi için uygun bir araçtır (42). EOSS, aşırı yağlanmaya sahip popülasyonda obezitenin neden olduğu komorbiditeleri dikkate alarak sırayla 5 ölçeğe ayırır: 1) görünür risk faktörü yok, 2) obezite ilişkili subklinik risk faktörlerinin varlığı, 3) obezite ilişkili kronik hastalığın varlığı, 4) oluşmuş son organ hasarı, 5) ciddi engellilik. EOSS'e göre mortalite tahmin olasılığı BKİ değerlerinden bağımsızdır. Ayrıca, EOSS doğrudan veya dolaylı bir adipozite ölçümü için kullanılmadığından, yalnızca antropometrik endeksleri birleştirebilecek bir prognostik sistemi temsil eder (43). Diğer taraftan, Avrupa Obezite Çalışma Derneği (EASO), çeşitli eylem türlerini desteklemiş ve Uluslararası Hastalık Sınıflandırması ICD-11'in tanı kriterlerinin gözden geçirilmesini önermiştir (44). Bu bağlamda, obezitenin yeni tanımı adipoziteye dayalı kronik hastalık (ABCD) için "adiposopati" terimi, total yağ miktarı, dağılımı ve yağ dokusunun işlevini temsil eder ve EASO'un hedefleri ile iyi örtüşen bir tanımlamadır (45). Bu nedenle bir ABCD tanısı, disfonksiyonel yağ dokusunun neden olduğu komplikasyonlara etkili müdahale olasılığını artırarak daha spesifik analizini mümkün kılabilir.

3. Obezite Paradoksu

3.1. "Optimal" BKİ ve Obezite

Obezitenin dünya çapında BKİ'ye göre sınıflandırılması kabul görmekte ve $BKİ > 30 \text{ kg/m}^2$ olarak tanımlanmaktadır. Fakat daha önce de tartışıldığı gibi, BKİ benzersiz bir obezite ölçümü olarak hastalığın tüm karmaşıklığını yansıtmamaktadır (45). Bununla birlikte yüksek bir BKİ değeri, özellikle kardiyovasküler hastalıklar, hipertansiyon, diyabetes mellitus, inme, kanser (örn. kolon kanseri, endometrial kanser) ile ilişkili olmak üzere; çeşitli morbidite ve yüksek mortalite ile ilgili olduğundan, yaşam beklentisi ve obezite komplikasyonlarının çoğunda bir risk göstergesi olarak kullanılabilir. Yaşam beklentisi açısından optimum BKİ 20-22 gibi görünmekte, vücut ağırlığındaki sağlık riskleri ise $BKİ \geq 25$ ile artmaktadır. Morbid obezite ($BKİ > 40$) ciddi bir hastalık olarak kabul edilir ve bu tür hastalar nadiren 60 yıldan daha uzun yaşar (6). Diğer çalışmalar, ağırlık durumunun dinamik bir ölçümünün (ağırlık veya BKİ değişikliği), özellikle yaşlı yetişkinler arasında, ağırlık durumunun statik bir ölçüsünden (yani temel BKİ) daha ölümcül olduğunu ortaya koymuştur (46,47). Bu kuralın bir istisnası olarak, yoğun bakımdaki aşırı kilolu/obez hastalar veya böbrek yetmezliği olan, diğer yüksek kategorilerde (bkz 3.2.) BKİ'ye sahip olanlar arasında daha uzun sağkalımla ilişkili bir adlandırma Obezite Paradoksudur (OP).

3.2. Farklı Hasta Grupları

3.2.1. Yaşlılık

Son kanıtlar OP'de yaşlanma ile birlikte bir değişiklik olduğunu fark etti (şekil 3). Bazı çalışmalar yaşlı hastalarda çok daha belirgin OP'i bildirmiş olsa da; diğerleri kardiyovasküler hastalıklı yaşlı obez hastalarda ve kilolularda kalbe faydalarının azaldığını gördü. Bu bulgular, hem yaşlanmanın metabolizmasını hem de kronik/şiddetli kalp yetmezliğinin kompleks bir ilişkisi yaşlıdaki OP ile açıklanabileceğini desteklemektedir (48). Bir meta analizde Winter ve ark. 65 yaş üstü insanlar için optimal BKİ'nin 28 olduğunu göstermiştir (şekil 3)(49). 1614 kişi (%69,5 kadın) kapsayan bir çalışmada yaş ortalaması $83,7 \pm 8,4$ olan grupta hastalık background hesaplandı; yüksek BKİ'nin önemli derecede koruyucu olduğu bulundu. Özellikle BKİ'deki her 1 birim artış için ölüm oranlarında 6 ayda %9, 1 yılda %10, 2 yılda %9, 4 yılda %7 ve 9 yılda %5 azalma görüldü. ($p < 0,001$)(50).

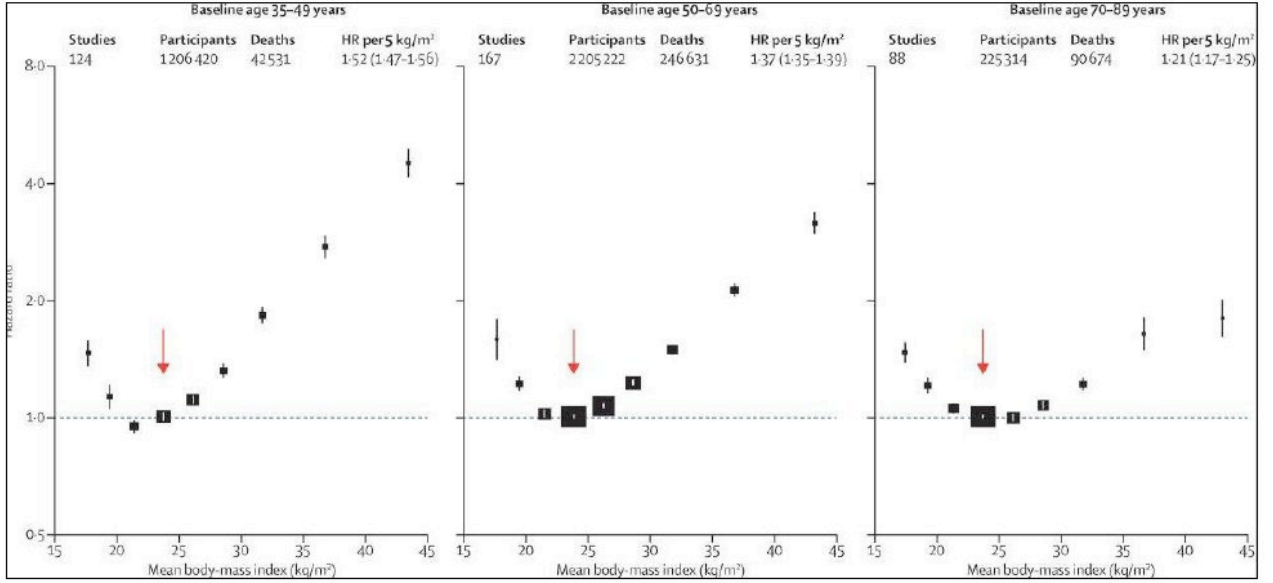


Fig. 3 Optimal BMI in people according to their age group (56)

3.2.2. Kardiyovasküler Rahatsızlıklı Hastalar

Obezite paradoksu ilk olarak çeşitli kalp rahatsızlığı çeken hastalarda gösterildi. Obezite ve mortalite arasındaki paradoksal U şeklinde ilişki akut MI, kalp yetmezliği ve arteriyel fibrilasyonu olan hastalarda bulundu (51-53). Çok sayıda çalışmada, BKİ ile diğer çeşitli endekslerle ölçülen obezite kalp yetmezliğinden sağkalım ile ilişkilendirilmiştir (54). Obezite, kardiyovasküler hastalık, özellikle kalp yetmezliği ve koroner kalp hastalığı gelişme riskinde artış ile ilişkilidir (55). Obezitenin kardiyovasküler hastalık riskini arttırdığı mekanizmaları hemodinamiyi etkileyebilecek ve kalp yapısını değiştirebilecek vücut kompozisyonundaki değişiklikleri içerir. Obezite ve kalp yetmezliği veya koroner kalp hastalığı bir arada olduğunda, sınıf I obeziteye sahip kişiler normal veya zayıf olan bireylere göre daha olumlu bir prognoz gösterir. Bu fenomen, kısmen artmış kardiyorespiratuar kondisyonla ilişkili olduğundan, obez insanlar arasında (sıklıkla görülen) artan yağsız kütle miktarına atfedilir. Sonucusu, genel popülasyonda, özellikle kalp yetmezliği de dahil olmak üzere kardiyovasküler hastalıklı olanlarda klinik sonucun majör bir belirleyicisidir. Fakat, artan yağsız kütle kalp yetmezliğinde yağ kütlelerinden daha güçlü bir prognostik katör olduğu not edilmelidir, özellikle koroner kalp hastalarında aşırı yağ kütleleri, özellikle artmış sistemik inflamasyonla ilişkili olmadığında koruyucu etkiler gösterebilir (55).

3.3.3 Yoğun bakım Hastaları

Yoğun bakım ünitesinde yatan obez hastalar diğer hastalardan daha karmaşıktır; daha yüksek komplikasyon oranları ve daha uzun yatış süreleri görülür fakat; obez hastaların mortalitesi BKİ normal olarak tanımlanan hastalarda daha düşüktür. Yoğun bakım obez hastalar için optimal BKİ 30 dur (şekil 4)(57,58).

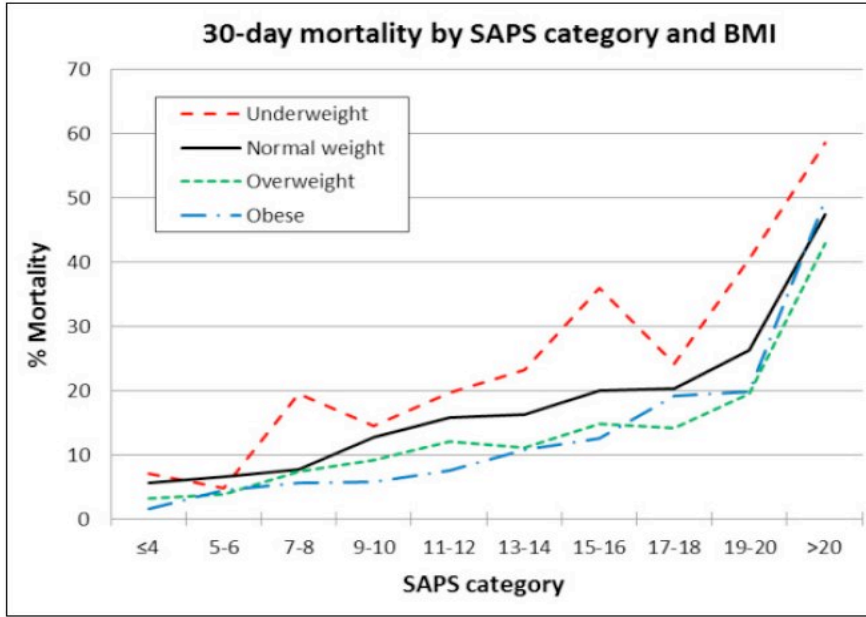


Fig. 4 BMI and mortality in ICU (57)

3.2.4. Diyaliz Hastaları

Hemodiyaliz ve periton diyaliz hastaları üzerinde yapılan çok sayıda araştırma, bu gruplarda yüksek BKİ'in sağkalım üzerinde koruyucu bir etkisi olduğunu göstermiştir. Kim ve ark. 900 periton diyalizi hastasının iki yıllık prospektif takibini açıklayan bir çalışma yayınladı. Düşük BKİ ölüm için önemli bir risk faktörü idi, ancak BKİ'deki artış mortalite ile ilişkili değildi (59).

3.2.5. Kanser hastaları

Yüksek BKİ, kolon ve endometrium kanseri gibi kanserlerin gelişimi ile ilişkilidir. Çok sayıda çalışma kanser hastalarında beslenme durumu ve prognoz konusunu ele almıştır. Özellikle beslenme ve kanser arasındaki ilişkili kanserin önlenmesi için bir araç olarak ifade edilmekte ve prognoz açısından kanser mevcut olduğunda ele alınmıştır. Sağlıklı beslenme ve normal BKİ dahil olmak üzere sağlıklı yaşam tarzı, kanser gelişim riskinin düşük olması ile ilgilidir (60).

Çoğunlukla yetersiz beslenme ve sağkalımda vurgulanan, malnütrisyon bağlamında azalmış sağ kalımla olan kesin ilişkilendirilmesidir. Bununla birlikte Gonzalez, çeşitli maligniteleri olan 175 hasta üzerinde çalıştı. Aşırı kilolu (2,64 yaş; dağılım 0,23-3,16 yıl) ve obez (2,61 yaş; dağılım 0,26-3,2 yıl) için ortalama sağkalım süresi, normal hastalara göre (2,04 yaş; dağılım 0,06-3,05 yıl) anlamlı derecede yüksekti ya da düşük (0,52 yaş; aralık 0,19-0,98 yıl) BKİ'di ($P < 0,001$). En kötü prognoz sarkopenik hastalar içindi (şekil 5)(61).

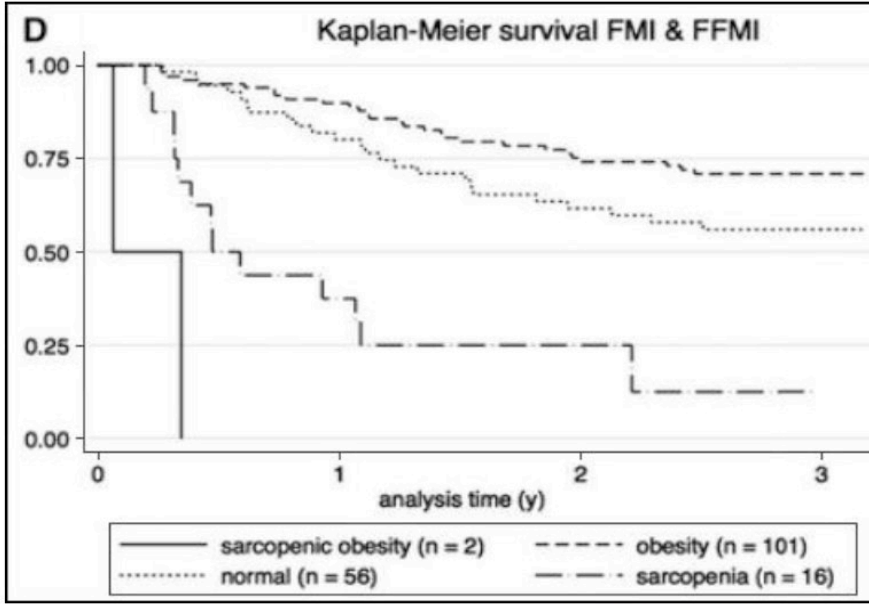


Fig. 5 BMI sarcopenia and survival in cancer patients

3.2.6. Periferik Vasküler Rahatsızlıklı Hastalar

Periferik vasküler hastalığı bulunan ve sağkalım süresi 3 yıl olan 1472 hastanın prospektif gözlem çalışmasında, zayıf, normal kilolu, fazla kilolu ve obez olan hastalar sırasıyla; %37.5, %78.1, %86.8 ve %87 idi ($p < 0,001$). Düşük kilolu hastalarda ölüm riski yaklaşık iki kat daha fazla (RR 2.15, %95 CI 1.31-3.55, $p = 0,003$) iken; aşırı kilolu (RR 0.67, %95 CI 0.49-0.91, $p = 0,011$) ve obezlerde (RR 0.59, %95CI 0.41-0.85, $p = 0,005$) diğer risk faktörleri ayırt edildiğinde yaklaşık olarak ölüm riski referans grup normal ağırlıktakilerine göre yarısı kadardı (61).

3.2.7. Hastaneden Yatan Bireyler

Genel olarak hastanede yatan hastalar için optimal BKİ'in WHO tarafından tanımlanan sağlıklı BKİ'den daha yüksek olduğu bulundu. Hastanede yatan hastalar için optimal BKİ, spesifik klinik ortama bağlı olarak 28-33 olarak bulundu.

3.3. Obezite Paradoksuna İlişkin Açıklamalar

OP, BKİ ile obezitenin sınıflandırılmasında farklı klinik ve biyokimyasak özelliklere sahip bireylerin dikkate alınmadan aynı kategoride bir araya gelmesi gerçeğiyle açıklanabilir; visseral yağ dokusu ilişkili inflamasyon, bilinen kardiyovasküler hastalık ilişkili risk gibi (62). Bu bağlamda yetersiz beslenme teşhisi, aşırı yağ kütlesi ve/veya vücut kas kütlesindeki bir defekten dolayı yağ kütlesi ve kas kütlesi arasındaki denge ve karşılıklı ilişkisi dikkate alınmadığında; morbid ve şiddetli obez hastalar, normal veya düşük kilolu hastalardan daha düşük hastane morbidite ve mortalite oranlarına sahip olma eğilimindedir (63).

Özet olarak, obezite ile sağlanan korunmada bazı olası ek mekanizmalar şöyledir: kronik hastalık ve yaşlılıktan müzdarip hastalarda yağsız vücut kütlesi ve fiziksel fonksiyonun düşmesinin azaltılması, inflamasyon ve oksidatif stresin azalması, B-tipi natriüretik peptid seviyelerinin düşürülmesi ve böylece bölgesel sempatik aktivitenin istenilen yönde değişmesi, uygun fonksiyonel lipid profillerinin sağlanması ve kardiyovasküler fayda sağlayan adipokinlerin (örn. apelin) salgılanması (64).

4. Obeziteyi Önleme

4.1. Obeziteyi Erken Önleme

Obezitenin önlenmesi, fazla kilolu ya da obez olduktan sonra kilo vermektense daha kolay ve etkili bir hedef gibi görünmektedir. Daha sonraki yaşamda obeziteye katkıda bulunan faktörlerin gebelikten itibaren mevcut olduğunu gösteren veriler vardır. İlaveten, yaşamın ilk aylarında ve özellikle yaşamın bu ilk yılında alınan kalorinin miktarı, kalitesi; daha sonraki yaşamın obezite gelişiminde önemli bir rol oynadığı görülmektedir.

Obez ebeveynlerin çocuklarının sürekli artmış şişmanlık riski altında; uzun çocukluk ve erişkinlik dönemindeki obezite ilişkisine yönelik bakılan çok az çalışma vardır. Etkili önleme ve müdahale programları geliştirmek için erken çocukluk dönemi fazla kilolular için değiştirilebilir risk faktörlerinin belirlenmesi önemlidir. Biyolojik faktörlerin yanı sıra, aile etkileşimleri ve ebeveyn davranış kalıpları çocukların kilo gelişimini etkileyebilir. Aşırı kilolu risk altındaki çocukların uzun süreli araştırılması, önemli risklerin ve koruyucu faktörlerin tespit edilmesine yardımcı olabilir (65).

Ebeveyn sorumluluğunun çocuklarda kilo kontrolü müdahalelerinde etkili bir yöntem olup olmadığına odaklanan bir çalışma; ebeveyn katılımının ve davranış değişikliği tekniklerinin yoğunluğunun gözden geçirilmesinin, uzun dönem çocukluk kilo kontrolü müdahalelerinin etkinliğinde önemli konular olduğu sonucuna varmıştır (66).

Çalışmalar, negatif kalori dengeli bir diyetten sonra daha düşük bir kiloyu korumanın çok zor bir sorumluluk olduğunu ve genellikle daha yüksek kilo alımlarına neden olduğunu göstermiştir. Düşük ağırlığın korunması için, yeni bir diyetle adapte olmak yeterli değildir. Artan fiziksel aktivite, diyet alımının kaydedilmesi ve destekleyici bir sosyal çevre gibi genel yeni bir yaklaşım, beklenen sonucu elde etmenin en iyi yolu gibi olacağı görünmektedir.

Bu nedenle, aşırı kilolu veya şişmanlıktan kaçınmak oldukça önemlidir ve bu yaşamın erken evrelerinde başlayabilir. Çocukluk çağı aşırı kilonun önlenmesi, tedavisi; Beslenme ve Diyetetik Akademisi'nin obeziteyi önlemeye yönelik müdahalelere ilişkin özel eğitim formları bu çok önemli konuyu ifade etmektedir (67). Çocukluk dönemi aşırı kilolu ve obezitenin önlenmesi ve tedavisi, kayıtlı olduğu diyetisyenin beceri ve sistemik yaklaşımlarını gerektirir. Bunun yanı sıra sürekli diyet ve fiziksel aktivite davranış değişikliği sağlamak için toplumun tüm kesimlerinde tutarlı ve bütünlüklü mesajlar ve çevresel destek bulunması gerekir (67). Erken çocukluk dönemi ve okul temelli müdahaleler, sosyoekolojik modelin çok düzeyli yapısını ve ayrıca düzeyler arasındaki etkileşimi ve ilişkileri de içeren sistem düzeyinde bir yaklaşım kullanarak diyet alımına ve fiziksel aktiviteye odaklanan davranışsal ve çevresel yaklaşımları bütünleştirmelidir. İkincil ve üçüncül önleme / tedavi, beslenme eğitimi ve diyet danışmanlığı, ebeveynlik becerileri, davranış stratejileri ve fiziksel aktivite teşviki içeren aile temelli, gelişimsel olarak uygun yaklaşımları vurgulamalıdır. Politika ve çevresel müdahaleler, çocuklar ve aileler için sağlıklı yaşam tarzlarını desteklemenin uygulanabilir ve sürdürülebilir bir yolu olarak önerilmektedir.

Beslenme ve Diyetetik Akademisinin konumu; birincil korunmanın kronik hastalığı önlemek için en etkili ve uygun maliyetli yöntem olduğunu ifade eder ve diyet müdahalesi, yaşam boyunca sağlık sonuçlarını olumlu yönde etkiler (68). Bir çalışmada erişkinlik kilo geçmişinin mortalite riski üzerine etkisini değerlendirdi (69). 18 yaş BKİ'in, kadın ve erkeklerde total ölüm oranı ile güçlü bir ilişkide olduğu bulundu (68). Kilo alımı, ölümle pozitif ilişkiliydi. Hem 18-35 yaş hem de 35-50 yaşlar arasındaki kilo kazanımları için 50-69 yaş arasından daha

güçlü bir ilişki vardı. Mortalite riskleri, daha genç yaşta BKİ 25 olmuş veya aşmış kişilerde; yetişkinlikte daha sonra bu eşiğe ulaşmış olanlardan daha yüksektir ve BKİ'i 25 altında tutarlarda risk en düşüktü. Erken dönem ve orta erişkinlikte daha ağır BKİ ve kilo artışı, 50-69 yaş kişiler arasında ölüm risk ilişkisi daha kuvvetli öngörüldü (69). Bu sonuçlar, düşük BKİ ile erişkinliğe giren, yaşla birlikte kilo almaktan kaçınan ve yetişkinlik dönemi boyunca sağlıklı bir aralıkta vücut kütlelerini koruyan kişiler arasında aşırı kilo ile ilişkili ölüm oranının azaltılabileceğini göstermektedir. Halk sağlığı çabaları erken ve orta yetişkinlikte kilo kontrolünü teşvik etmelidir (69).

4.2. Obezite ve Erken Dönem Stratejiler

Genellikle emzirilen bebekler formula (bebek mamaları) ile beslenenlerden daha yağsızdır (formüle ile beslenenlerin bu durumu davranışsal ve hormonal mekanizmalarla açıklanabilir). Teori, bebklik döneminde yüksek içerikli bir diyetin; çocuklarda metabolik sendromun temel bileşenlerini ((BKİ, Hipertansiyon ve kan lipitleri) büyüme hızlanmasını destekleyerek olumsuz yönde programladığı, buna karşılık yavaş büyümenin daha sonraki kardiyovasküler hastalığa fayda sağladığıdır ve onun risk faktörleridir (70). Protein içeriği yüksek bebek formulaları ile daha düşük protein içerikli anne sütü karşılaştırıldığında beslenmenin etkili olduğu bu dönemde formula ile beslenenlerin artan artan büyüme hızı ve adipozitesinden sorumlu olabilir.

Geç bebklik döneminde birçok bebek fizyolojik ihtiyaçlarının üç kat daha fazlası bir protein alımına sahiptir. Birçok gözlemsel çalışma yaşamın ilk dönemlerinde yüksek protein alımının (>%15) hem obezite gelişme riskinde artmaya hem de yaşamın daha sonraki döneminde bulaşıcı olmayan hastalıklar ile arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Emzirilen bebeklerde daha yavaş büyümenin önemli bir nedeninin anne sütünde daha düşük protein içeriğinin olması olasıdır fakat anne sütünün diğer özellikleride rol oynayabilir. Yüksek miktarda protein, özellikle süt proteini alımı, insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-I) ve insülinü uyarır; ve bu durum anne sütü alan bebeklerde bulaşıcı olmayan hastalık riskinin daha düşük olmasını, IGF-I 'in regüle ettiğini desteklemektedir. Sonuç olarak, tamamlayıcı beslenme döneminde yüksek protein alımının bulaşıcı olmayan hastalık riskinin artması ile ilişkili olduğuna yüksek protein alımının önlenmesinin obezite riskini azaltılabileceğine dair bazı kanıtlar vardır (71,72). 2 yaşına kadar izlemde, formülle daha düşük protein tedarikinin, anne sütü ile beslenen bir referans grubunun ve WHO'a göre büyüme referanslarının erken büyümeyi normalleştirdiğini gösterir. Bu sonuçlar bebek beslenme uygulamalarının modifiye edilmesinin, uzun süreli sağlığın teşviki ve geliştirilmesi için önemli bir potansiyele sahip olduğunu ve bebek maması kompozisyonunun önerilen politikalar doğrultusunda gözden geçirilmesi uyarısı yapılmalıdır (73).

Gelişmekte olan ülkelerde emzirme, ek gıdaya başlama zamanı veya hızlı ağırlık kazanımı ve obezite arasındaki ilişkiye yönelik ileri araştırmalar gerçekleştirilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde daha sonraki yaşamlarda obezite riskini azaltmaya yönelik müdahalelerin odağı şunları içerebilir: düşük doğum ağırlığını azaltmak için hamilelik döneminde anne beslenme durumunun iyileştirilmesi, emzirmeyi artırma (özel ve toplam emzirme süreleri dahil), yüksek kaliteli ek/tamamlayıcı gıdaların eklenmesi (mikrobeyinler, esansiyel yağlar; fakat protein aşırı değil). Erken çocukluk döneminde aşırı ağırlık ve boy kazanımının; daha sonraki yaşamda vücut kompozisyonu ile ilişkisini anlamaya yönelik daha fazla kanıtı ihtiyaç vardır (74).

4.3. Çocukluk ve Adölesanlarda Obeziteden Kounma Stratejileri

1980'lerin sonunda yılda yaklaşık 20 iken, 1990'ların sonunda yılda 60'a yükselen çocuk obezitesini önleme üzerine yayınlanan makalelerin sayısında görüldüğü gibi; çocuklarda obeziteyi önleyebilecek başarılı müdahalelerin bulunmasına yönelik çok sayıda araştırma yapılmıştır ve sadece 2013'de 1000'den daha fazlaydı (14). Bu makalelerin bazıları gerçek müdahale çalışmalarının raporlarıdır: 2013'deki sistemik bir analiz çalışmasında; okulda, evde, toplumda, çocuk bakımında, birinci basamak ve yüksek gelirli ülkelerde, diğer birçok ortamlarda 124 çocukta obezite önleme çalışması bulundu (75). Mevcut çalışmaların çoğu okul bazlıydı ve incelemeler, diğer ortamlardaki müdahaleleri denemek ve daha kapsamlı, sistem odaklı yaklaşımları test etmek için daha fazla araştırma yapılması çağrısında bulundu.

Sosyoekonomik açıdan dezavantajlı geçmişe sahip ergenler için obezite önleme ve tedavi programlarının etkinliğine dair kanıtları özetlemeyi amaçlayan bir derleme, obezite önleme çalışmalarının 9'un sadece 2 si BKİ'de anlamlı yararlı etkiler gösterdiğini ortaya koymuştur (11). Genel olarak, mevcut sonuçsuz kanıtlar, ergenlerin müdahalelerin geliştirilmesine ve sunulmasına, deneysel faaliyetlerin kullanımına ve ebeveynlerin katılımına dahil olmasının umut verici stratejiler olduğunu göstermektedir; daha kaliteli çalışmalara ihtiyaç vardır (11). Ek olarak yakın tarihli bir Cochrane incelemesi(76), çocuklukta obeziteyi iyileştirmek için mevcut stratejilerin zayıf veya tutarsız bir şekilde etkili olduğu sonucuna varmıştır; okul hayatı, ev faaliyetleri, çevresel ve küresel uygulamalar, destekleyici ebeveynler ve öğretmenler dahil kapsamlı bir yaklaşım umut verici politikalar, stratejiler olacaktır (77).

41 çalışmayı içeren bir başka derleme, çocuklara ve ergenlere bakkal erişimine ve ağırlıkla ilgili davranışlar arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ancak; bakkala erişim ve çocukların kilo durumu arasındaki ilişki Kanada'da negatif, ABD ve Birleşik Krallık, Doğu Asya'da anlamlı değildi (78). Bu çalışmada yetersiz sebze ve meyve alımı, aşırı yüksek yağlı gıda alımı, şekerli içecekler, fast-food yemekleri, yiyecek götürme, atıştırma ve yetersiz fiziksel aktivite, kilo kontrolünde ve kaybına neden olan, kilolu/obeziteye yol açan önemli faktörler olarak gösterildi.

Mevcut veriler genel olarak tek bileşenli müdahaleler yerine, obezitenin önlenmesinde en sürdürülebilir ve faydalı etkinin, yemeklere, sınıf etkinliklerine spor ve oyun etkinliklerine odaklanan, ev, okul veya anaokulu ve topluluk katılımcılarını içeren çoklu stratejiler içerdiğini göstermektedir (75,79). Lobstein ve ark. göre, bu sonuç hiç şaşırtıcı olmamalı; söz konusu ortam ne kadar sağlıklı bir şekilde sağlıklı davranmayı teşvik ederse, bu tür davranışların kazanılması olasılığı da o kadar fazla olur (14). İlaveten, müdahalelerin sonuçlarının bir ortamdan diğerine ve kültürel açıdan farklı grupları uygulanması, sonuçlardaki dengesizliklerin sağlık durumundaki mevcut farklılıkları artırabileceğini farketmek de önemlidir.

Ayrıca Huang ve ark.(80) ifade ettiği gibi, hem yerel hem de orta düzeydeki (kasaba ve şehirlerde) toplum müdahaleleri için güçlendirilmiş kanıt temelli; toplumları sağlığa ve sağlıklı topluluklar kurmaya teşvik eden faaliyetlerin etkinliğinin bir analizi gereklidir. Müdahale çalışmalarının çoğunun Asya, Avusturalya, Avrupa ve Kuzey Amerika'da yapıldığı ve kontrollü müdahaleler için en yaygın ortamların ve deneysel tasarımların sonuçlara bir dereceye kadar bilimsel gerçeklik sağlayabilen okulların da olduğu

bildirilmektedir. Fakat okullara yönelik olan bu odaklanma, bilimsel literatürde güçlü ortamlar oluşturmaktadır.

Politika belirleme açısından bakıldığında, çocukluk çağı obezitenin önlenmesine yönelik sosyal politikaların içeriği ve ayrıca rapor edilen tüm müdahale çalışmaları dikkat çekicidir, yalnızca birkaç çalışma, çocukluk çağı obeziteyi önlemek için politikalar ve programlar arayan; bunu yapanlar için bir sorun olmasına rağmen, müdahaleyi artırmanın olası maliyetlerini açıklamaktadır (14). Okulların önleme müdahalelerini uygulamak için ideal bir yer olarak tanımlanabileceği öngörülmektedir ancak; okul temelli bir müdahalenin maliyet etkinliği, daha geniş bir sistem yaklaşımının bir parçası olarak okullardaki obeziteyi önleme çalışması için önemli belirsizlik ve obezitenin önlenmesi için daha fazla çalışma yapılması tavsiye edilmektedir (81).

- 1. Destekleyici çevresel değişim ile eğitimi bütünleştirin.** Okul ve çocuk bakım ortamlarında davranış değişikliği konusundaki en başarılı müdahaleler, eğitim mesajlarını kurumsal değişim ile bütünleştirilmesiydi, böylece çocuklara sağlıklı beslenme ve fiziksel durum hakkında bilgi verildi. Sağlıklı besinler ve fiziksel aktivite için daha fazla fırsatlar sağlandı.
- 2. Hem beslenme eğitimi hem de bedeb eğitimi dahil edin.** En başarılı müdahaleler, müdahalelerin bir parçası olarak hem beslenmeyi hem de fiziksel aktiviteyi içeren müdahaleler olmuştur. Sadece fiziksel aktivite ile obezitenin önlenmesinin hedeflenmesi, beslenme eğitimi dahil edilmeden etkili görünmemektedir. Küçük çocuklar davranışsal temelli veya uygulamalı (didaktik yerine) etkinliklere maruz kaldıklarında; tatmak, dokunmak ve yemekle çalışmak için bol miktarda fırsatlarla en iyi öğreniyor görünmektedir. Tedarikçiler, bakıcılar ve ebeveynler yeni yiyeceklerin çocuklar tarafından kabul edilmesini teşvik etmek için tipik tekrarlamaların gerekli olduğu hatırlatılmalıdır.
- 3. Küçük çocuklar için ebeveyn katılımı oluşturun.** Ebeveynleri dahil etmeyi amaçlayan müdahaleler, özellikle okul öncesi ve ilkokul çağındaki çocuklar arasında olmayanlardan daha başarılıydı. Ebeveynleri dahil etme çabaları, ebeveyn yalnızca çocuğun ne öğrendiğini yansıtan bir bilgi almadığında daha etkilidir fakat; evde çocuk için daha sağlıklı yaşam tarzı değişikliklerinin ilerlemesine yardımcı olmak için rehberlik ve evde yapılan aktiviteler verilir.
- 4. Okullara ve çocuk bakımına toplum katılımını teşvik etmek.** Okul ve çocuk bakımı temelli müdahaleler, sağlıklı beslenme ve aktiviteyi güçlendiren topluluk çabalarıyla ve okul - çocuk bakımından hem içinde hem de dışında tutarlı mesajlaşma yapıldığında daha iyi sonuçlar göstermektedir.
- 5. Yiyecek kullanılabilirliğini sınırlayan politikalar umut vericidir.** Özellikle okullarda, gıda kullanılabilirliğini sınırlayan politikalar, düşük vücut kütle indeksi ile ilişkili görünmektedir.
- 6. Doz ve süreklilik önemlidir.** Çocuklar, yüksek enerjili gıdaların tüketimini teşvik eden mesajlarla doludur, bu nedenle beslenme eğitimi içeriğini yoğunlaştırmak ve sürdürmek önemlidir. Daha yoğun müdahaleler daha iyi sonuçlar göstermektedir. Müfretada sağlık eğitimi dahil etmek önemli olsa da, daha yenilikçi ve 'kutudan çıkma' mesajlaşma ve diğer stratejiler araştırılmalıdır; rol model öyküleri veya

romanları, sosyal medya, sağlık çıktıları ve sonuçlarının toplumun bütün alanlarına dahil edilmesi gibi.

Şekil.6. çocuk obezite primerkorunma literatürünün gözden geçirilen özeti (67)

5. Kilolu / obeziteyi önlemek ve ağırlığın devamını sağlamak için yaşam tarzı değişiklikler

5.1. vücut ağırlığı kazanımı, vücut ağırlığı devamı

Günümüzün en önemli sağlık problemlerinden biri olan obezite, yağın aşırı miktarda biriktiği ve vücut ağırlığının veya yağ yüzdesinin attığı bir durumdur. Obezite çeşitli hastalıkların riskinin artmasıyla ilişkili olduğundan (tip 2 diyabet, belirli kanser türleri ve kardiyovasküler hastalıklar gibi) (3,4,82), yağ birikiminin fazlalığını hedeflemek ve yaşam boyu vücut ağırlığı artışını önlemek önemlidir.

Vücut ağırlığı, enerji alımı enerji harcamasını aştığında meydana gelen pozitif enerji dengesi sonucunda artar. Tedavi ve vücut ağırlığı artışı veya obezite gelişiminin azalması için istenen amaç, yağsız kütleyi korurken veya artırırken yağ kütlesini azaltmaktır. Sonuçta ortaya çıkan daha yüksek yağsız kütle yağ kütlesi oranı, enerji dengesi ve vücut ağırlığının korunmasında önemli bir rol oynar, çünkü yağsız kütle bazal enerji harcamasının (82) ve metabolik ve genel sağlığın korunmasında temel belirleyicisidir (84,85).

Vücut ağırlığının korunması, enerji alımı enerji harcamasına ayarlandığında sağlanır. Genellikle pitfall başlangıçta kilo kaybettikten sonra tekrar vücut ağırlığı kazanır gibi görünmektedir (14).

Snack atıştırma davranışı çocuklar ve ergenler arasında yaygın bir uygulamadır. Mevcut atıştırma yiyecekleri zengin besleyici seçeneklerle değiştirmek, diyetlerinin beslenme kalitelerinin artmasına neden olabilir (86).

5.2. Makronutrientlerin Etkisi

Farklı makro besin öğelerinin doyurucu etkinliği aynı değildir. Buna paralel olarak, makro besinlerin metabolize edilmesi bakımından öncelik sırasındadır (87). Bu nedenle, karışık bir yemeğin yemek sonrası enerji harcaması, esasen karbonhidrat ve proteinin oksidasyonudur; açlık durumunda yağ oksidasyonu izlenir.

Yüksek proteinli diyetlerin enerji alımı ve vücut kompozisyonu üzerinde etkisi olabilir. Diyetin göreceli protein içeriğinin artırılması (enerjinin %10-15'inden %20-30 kadar) libitum koşullarında gıda alımında bir düşüşe neden olabilir ve bu durum anında vücut ağırlığı kaybına neden olabilir. Bir diyetin protein alımının artırılması, yeni vücut ağırlığının korunma şansını da artırabilir (vücut ağırlığı kaybından sonra).

Diyetin nispi protein içeriğindeki bir artış, pozitif bir enerji dengesi riskini ve obezite gelişimini azaltmayı vaat ediyor. WHO, diyet proteininin bireyler enerji dengesi ve ağırlığa karşı stabil olduğunda enerjinin %10-15'ni oluşturmasını önermektedir. Bununla birlikte, diyet proteininin vücut ağırlığı kaybı ve vücut ağırlığının kaybı ve vücut ağırlığının korunmasındaki rolü özetlenirken; mutlak protein alımı diyet içindeki protein oranından daha önemli görünmektedir.

5.3. Yağ Alımı

Toplam yağın optimum alımı, Birleşmiş Milletler / Dünya Sağlık Örgütü Ortak Gıda ve Tarım Örgütü'nde Kasım 2008 de yapılan insan beslenmesinde yağlar ve yağ asitleri konusunda uzman görüş danışmanlığında tartışıldı. Toplam yağ alımının vücut ağırlığı üzerindeki

herhangi bir etkisinin, küresel tavsiyeler yapmak için çok önemli olduğu kabul edildi. (aşırı kilolu/obezitenin artması bağlamında, özellikle beslenmede hızlı geçiş geçiren düşük ve orta gelirli ülkelerde)¹.

Yetişkinlerde ve çocuklarda toplam yağ alımı ile vücut ağırlığı arasındaki ilişkiyi araştırmak için, 33 gelişmiş randomize kontrollü çalışma (73589 katılımcı) ve tüm gelişmiş ülkelerden 10 kohort çalışması dahil edildi. Uzun yıllar boyunca hem sağlıklı hem de riskli deneme deneme katılımcılarının çoğunda toplam yağ alımının azaldığına dair yüksek kalitede ve tutarlı kanıtlar vardır. Daha düşük toplam yağ alımı, altı aydan sekiz yıla kadar geçen sürede enerji alımının %28-43'nün bazal yağ alımları ile yapılan çalışmalarda erişkinlerde vücut ağırlığındaki küçük ama istatistiksel olarak anlamlı ve klinik açıdan anlamlı, sürekli azalmaya neden olur. Kanıtlar çocuklarda ve gençlerde benzer bir etkiye sahiptir (88). Yetişkinlerde toplam yağ alımının azaltılmamasına kıyasla, vücut ağırlığındaki, vücut kütle indeksi ve bel çevresindeki azalmalar ile ilişkilendirilmiştir. Bu etkiler, sekiz yıldan uzun süren çalışmalarda, bazal toplam yağ alımının %28-%43'ü enerji alımlarında ve sağlıklı yetişkinlerde risk faktörleri veya mevcut hastalığı olanlarda bulundu. Ancak bu ilişkiler düşük veya orta gelirli ülkelerde test edilmemiştir. Kanıtlar çocuklarda biraz daha az güçlü olmasına rağmen, toplum yağda daha yüksek diyetler hem, yetişkinlerde hem de çocuklarda yağda daha düşük diyetlerden daha yüksek vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve bel çevresi ile ilişkili görünmektedir (88).

¹World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Preventability of cancer by food, nutrition, and physical activity: Appendix A. Policy and Action for Cancer Prevention. Food, Nutrition, and Physical Activity: a Global Perspective. AICR, 2009 (<https://www.wcrf.org/dietandcancer/contents>)

Kalori kısıtlaması kısa vadeli kilo kaybına neden olabilir, ancak kilo kaybının uzun vadede sürdürülebilir olmadığı gösterilmiştir. Kalori kısıtlamasına alternatif bir yaklaşım diyetin yağ içeriğini azaltmaktır. Ancak; yağ kısıtlı diyetlerin kilo kaybı üzerindeki uzun vadeli etkileri henüz belirlenmemiştir. Bir review araştırmada, yağdan kısıtlı diyetlerin, fazla kilolu veya obez kişilerde uzun süreli kilo kaybına ulaşmada kalori kısıtlı diyetlerden daha iyi olmadığını göstermiştir. Genel olarak, katılımcılar kontrol diyetlerinde biraz daha fazla kilo verdiler ancak; bu diyetsel yağ kısıtlaması ile elde edilen kilo kaybından önemli ölçüde farklı değildi ve klinik olarak önemsiz olacak kadar küçüktü (89).

5.4 Süt Ürünleri

Çeşitli gözlemsel ve deneysel çalışmalar süt tüketiminin ağırlık ve vücut kompozisyonu üzerindeki etkisini araştırmalarına rağmen, sonuçlar tutarsızdır. Süt ürünleri kalsiyum, protein (kazein ve peynir altı suyu) ve enerji dengesini olumlu yönde etkileyebilecek diğer biyoaktif bileşikler içerdiğinden, süt ürünlerinin tüketiminin vücut ağırlığı ve yağ kaybını kolaylaştırabileceği ileri sürülmüştür. Bir meta-analiz vücut ağırlığı ve uzun vadeli çalışmalarda yağ kaybı üzerinde artan süt tüketiminin yararlı etkisini enerji kısıtlaması olmadan desteklememektedir. Ancak, süt ürünleri kısa vadeli veya enerji kısıtlamalı randomize kontrollü çalışmalar (90) kilo kaybı kolaylaştırılmasında olumlu etkide yararları olabilir. Üstelik, enerji kısıtlaması olmadan artan süt tüketimi ağırlık veya vücut kompozisyonunda önemli bir değişime yol açmayabilir; enerji kısıtlamalı kilo kaybı diyetleri süt ürünlerini dahil ederken, vücut yağ kütlesi, yağsız kütle ve bel çevre ölçümü sonuçları rutin yağ kaybı ile karşılaştırılmış genel vücut ağırlığı kaybı ile sonuçlanmıştır (91).

5.5 Diyet Şekeri

Şekerin ilk tüketim raporları, Çin ve Hindistan'dan gelirken, çok daha sonra 11. yüzyılda Avrupa'dan gelmiştir ve şeker antik çağlardan beri insan diyetlerinin bir bileşeni olmuştur. Artan şekerin kilo alımını teşvik edebileceği en belirgin mekanizma, enerji alımı ile enerji çıkışıdaki dengenin bozulmasına neden oluşudur (92). Bir dizi meta-analiz, şeker alımının, libitum diyetleri tüketen serbest yaşayan kişilerde vücut ağırlığının belirleyicisi olduğuna dair kanıtları kapsar. Veriler, şeker alımının modifiye edilmesiyle oluşan vücut şişmanlığındaki değişimin, monosakkaritlerin veya disakkaritlerin fizyolojik veya metabolik sonuçlarından ziyade enerji dengesindeki bir değişiklikten kaynaklandığını göstermektedir (92). Ancak, şeker alımının artması sonrasında oluşan hızlı kilo alımı göz önüne alındığında, şeker alımı ile ilgili tavsiyeler, çoğu ülkelerde kilolu ve obez yüksek riskini azaltmak için stratejinin önemli bir bileşeni olduğu makul görünüyor.

Yetişkinlerde ve çocuklarda diyet şekerleri ve vücut ağırlığı kazanımı arasındaki ilişki ile ilgili çalışmalar, libitum diyetleri içeren ve serbest yaşayan insanlar arasında, şekersiz veya şekerli içecek alımı vücut ağırlığının bir belirleyicisi olduğunu rapor ediyor. Vücut yağlarının değiştirilmesi ile oluşan değişim, diğer karbonhidratlarla şekerlerin izoenerjik değişimi kilo değişimi ile ilişkili olmadığından, enerji alımlarındaki değişikliklerle dorudan ilişkisi olmadığı görülmüştür (92).

Ek şeker ve ABD diyet enerji alımının ana kaynağı olan şekerli içecekler (SSBs) ile ilgili olarak azalan SSB tüketimi ile obezite ve ilgili hastalıkların prevalansının azaltacağı bilimsel kanıta ilgiyi uyandırmaktadır. (93, 94). SSB tüketimini sınırlamak gibi diyet değişiklikleri ile uzun vadeli kilo alımının önlenmesi, popülasyonda obezite yaygınlığını azaltmada kısa süreli kilo kaybından daha önemlidir. Bunun nedeni, bir bireyin obez olduğunda kilo vermek ve kilosunu koruması zordur (93).

Benzer sonuçlar, daha yüksek BKM z skoru ve 2-5 yaş arası küçük çocuklarda SSB içeceği ile ilişkili bulundu. Pediyatristler ve ebeveynler, küçük çocuklarda potansiyel sağlıksız kilo alımlarını önlemeye yardımcı olmak için SSB tüketimini engellemelidir. Halk sağlığı açısından bakıldığında, çocuklar arasında SSB tüketimini azaltmaya yol açan politika değişikliklerine yönelik güçlü bir değerlendirme yapılmalıdır (95).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) yaşam süresi boyunca serbest şeker alımının (96) azaltılmış şeker ve serbest şeker alımının toplam enerji alımının %10'undan (güçlü tavsiye) daha az olmasını önerdiği unutulmamalıdır ve hem yetişkinlerde hem de çocuklarda toplam enerji alımının (koşullu tavsiye) %5'inin altında olmalıdır (97). Mevcut veriler açıkça insanların zaten olması gerekenden önemli ölçüde daha fazla şeker tüketmeleri; diş çürüklerini, kilolu ve obezite riskini artırarak ve bu nedenle WHO önerileri için bir kriter olarak kullanım politikası üzerine tavsiye etmiştir. Popülasyonlar tarafından şeker alımının değerlendirilmesi ve politika değişikliği için destekleyici bir güç olmaktadır. Elverişli bir ortam yaratmak amacıyla, toplam serbest şeker alımı miktarının mümkün olduğunca düşük olmasını sağlamak ve şeker açısından zengin gıdaların tüketim sıklığını azaltmak amacıyla halk sağlığına müdahalelerinde bulunmaları genel olarak tavsiye edilir.

5.6 Diyet Tuzu

Bir diğer araştırma; diyet tuzu, sıvı ve şekerli içecek tüketimi ve tüm toplumu temsil eden, yaşları 2 ile 16 arasında olan 4283 Avustralyalı çocuğun kilo oranları arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalıştı. Diyet tuzu tüketimi, sıvı tüketimi ile doğrudan ilişkilendirildi ($r=0.42$, P

<0.001); her 1 gram tuz alımı 46 gram sıvı alımına eşit geldi. Şekerli içecek tüketiminde, tuz alımı yine şekerli içecek alımına denk geldi; her 1 gram tuz alımı 17 gram şekerli içecek alımına eşit geldi. Ayrıca, şekerli içecek tüketimi obezite riskiyle ilişkilendirildi, kan basıncını düşüren bilinen yararlarının yanında, tuz azaltma stratejileri, çocuk obezitesini engellemeye yardımcı olabilir (98).

5.7 Glisemik İndeks

Düşük glisemik indeks ya da glisemik yükü, yüksek olanda daha büyük bir kilo kaybına neden olabilir. Düşük glisemik indeksteki, fazla kilolu ya da obez insanlar düzenli diyet yapanlardan daha çok kilo kaybeder ve daha çok ilerleme sağlar. Düşük glisemik indeksli diyetler, geleneksel kısıtlı enerji ve az yağlı diyetlerle karşılaştırıldığında, istedikleri kadar yemek yemelerine rağmen katılımcılar birincide daha başarılı olmuşlardır. Glisemik yükü düşürmek, kilo kaybını desteklemede etkili bir metod olabilir ve kişinin günlük yaşamına kolaylıkla adapte edilebilir (99).

5.8 Yaşam Tarzında Uyum

Sağlıklı yaşam tarzı, sağlıklı beslenme, fiziksel aktivite, sağlıklı bir BKİ düzeyini sabit tutmak ve sigara ve aşırı alkol tüketiminden kaçınmak üzere yaşamın farklı yönlerini kapsar. Son zamanlarda yapılan bir dizi çalışma, diyet makrobesinler, özellikle yağlar ve rafine karbonhidratlar hem sedanter davranışların (televizyon izleme, video oyunları oynama, bilişsel çalışma yapma ve müzik dinleme) hem de daha kısa uyku süresi ile birlikte genel fiziksel aktivitenin azalmasının aşırı tüketimi teşvik ettiğini göstermektedir. (100-103).

Sedanter davranışlar gençlik obezite ve kilolu yetişkinleri kapsar. Ancak, sedanter davranış ve kilo durumu arasındaki ilişki genellikle küçük veya tutarsız, diyet ve fiziksel aktivite birkaç çalışma kontrolünde tutarsız sonuçlar içeriyor. Diyet bazı sedanter davranışlar ile ilgili olduğu varsayılmıştır. Bu nedenle, diyet alımının gençlerde ve yetişkinlerde sedanter davranışlarla ilişkili olup olmadığını gözden geçirmek uygun değildir. Bu sedanter davranış ve kilo durumu ilişkili bulguların çeşitliliğinin daha iyi yorumlanması için izin verebilir. Çoğunlukla kesitsel çalışmalardan elde edilen ilişki, genellikle ekran süresi ve ağırlıklı olarak TV izleme olarak değerlendirilen sedanter davranışın çocuklarda, ergenlerde ve yetişkinlerde sağlıksız beslenme davranışlarıyla uyusmaktadır. Diyetin de değişip değişmediğini test etmek için sedanter zamandaki değişmeyi hedefleyen müdahaleler geliştirilmelidir (104).

Her bireyin ≥ 30 dakika tempolu yürümeye eşdeğer orta fiziksel aktiviteye sahip olması ve günde ≥ 60 dakikaya kadar orta düzeyde yürümesi önerilir. Vergilendirme genellikle kötü gıda seçenekleri tüketimini azaltmak ve dolayısıyla toplumda obezite ve kilolu oranları azaltmak için bir mekanizma olarak önerilmektedir. Ancak sonuçlar beklendiği kadar umut verici olmadı. Genel olarak, sağlıklı bir diyet sebze ve meyve her gün çeşitli yeme içerir, enerjisi yüksek gıdaları az tüketerek, basit şeker kaçınarak, lif açısından zengin gıdalar tüketen, ve dengeli bir diyet önerir. Farklı sağlıklı gıda protokolleri sağlıklı bir diyet için model olarak yayınlanmıştır. Amerikan Sağlıklı Beslenme Endeksi bir örnektir (<http://www.cncpp.usda.gov/healthyeatingindex.htm>). Sağlıklı beslenme, sağlıklı yaşam tarzının bir parçası olarak, Avrupa'da büyük bir uzunlamasına kohort çalışmasında (378.864 katılımcı) ~ 30 'a varan azalmış morbidite ve mortalite ile ilişkili bulunmuştur (60).

5.9 Hastane ve Toplum Temelli Sağlık Hizmetleri

Yakın tarihli bir incelemede(105) yetişkin obezitesinin önlenmesinde hastane ve toplum temelli sağlık hizmetlerinin rolünün yanı sıra koruyucu sağlık hizmetlerinin sunulmasının önündeki potansiyel etkinleştiriciler ve engeller ele alınmaktadır. İncelemede, sağlık sisteminin tek başına obezitenin nüfus etkisini azaltmaya yönelik bir çözüm olmadığı kabul edildi. Ancak, sağlık hizmetlerinin obezitenin önlenmesine önemli ölçüde katkıda bulunabildiği ve tüm hastaların risk faktörleri için taranması ve kısa tavsiyelerde bulunmasıyla başlayan kanıtlar olduğu ileri sürdü. Bu sadece kilo kaybı yerine yaşam tarzı değişikliği üzerinde uzun vadeli takip sağlayan bir hizmet, sevk ile takip edilmelidir ve bireyin sağlık üzerine okuryazarlığı dikkate alınmalıdır. Bununla birlikte, artan şeker alımından sonra ortaya çıkan hızlı kilo alımı göz önüne alındığında, çoğu ülkede aşırı kilo alma ve şişmanlık riskini azaltmak için şeker alımına ilişkin tavsiyelerin ilgili bir bileşen olduğu sonucuna varmak uygun görülmektedir(106).

6. Sonuçlar

Obezite büyük bir epidemiyolojik sorun; Avrupa ülkeleri ve dünyada tartışılmaz bir sağlık sorunu haline gelmiştir, gelecek için öngörü çok endişelendiricidir. Nüfus sağlığı ve halk sağlığı açısından, bireysel tedavi stratejileri ve obezite gelişimini önlemeye yönelik nüfus çapında önlemler gibi önleyici tedbirler gereklidir.

Ergenlik biyolojik, sosyal ve davranışsal değişimin önemli bir dönemi olduğundan; sağlıklı bir yaşam tarzını benimsemek için özellikle önemli bir yaş dönemidir. Çocukluk çağı aşırı kiloluluk / obezitenin önlenmesi ve tedavisi, toplumun tüm sektörlerinde tutarlı mesajlar ve çevresel destek içeren entegre sistem düzeyinde bir yaklaşımda kişisel ve kamusal sorumluluk arasında sinerji gerektirir. Yaşam için sürdürülebilir davranış değişikliğini desteklemektir (67). Ayrıca, ergenlik sağlığı yetişkin sağlığını etkiler. Bu nedenle ergenlik, önleyici çabaların başlatılabileceği özellikle önemli bir dönemdir.

Hastane ve toplum temelli sağlık hizmetleri de her birinci basamak ziyaretinde taramayı etkinleştirerek ve sonuçları uzun dönem takip ederek yardımcı olabilir (107).

Önceki bölümlerde sağlıklı bir BKİ'yi sabit tutmak önemini ana hat, ancak bireysel yaş olarak, sadece optimal BKİ korumak daha sağlıklı tutmak için çok daha etkin olduğu kabul edilmelidir. Ayrıca, bazı durumlarda optimal BKİ genel genç (sağlıklı) nüfus için açıklanandan daha yüksektir. 20.672 Asyalı Amerikalı yetişkin ile prospektif kohort çalışmalarından toplanan veriler, yüksek bir BKİ, 35-69 yaş arası bireyler arasında toplam mortalite riski ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur, ancak BKİ yaşlı bireyler arasında 70 yaş ve üzeri toplam mortalite ile ilgili değildi (108).

Tüm bunlar kronik hastalığı olan hastaların kilo almak zorunda olduğu anlamına gelmez. Ama, vücut kompozisyonu değerlendirmek için oldukça önemlidir, kişinin kilo öyküsü, önceki veya mevcut ilaç ve davranış terapisi türü (yani, diyet ve fiziksel aktivite değişiklikleri). Tüm bunlar, normal kilolu bireylerde daha yüksek mortalitenin düşük kas kütlesi ile ilişkili olabileceği ve düşük yağ oranı ile ilişkili olmaması nedeniyle mümkündür (109).

Obezitenin önlenmesi ve yönetimi, daha az yiyerek ve fiziksel aktivitelere katılarak negatif enerji dengesini hedefler. Bu strateji basit gibi görünse de, uzun süreli ağırlık azaltma ve / veya azaltılmış ağırlık bakımı elde etmek zordur. Yetişkin çalışmalarda, gerçek maksimum

kilo kaybı sadece% 10 olabilir, tekrardan bir yıl içinde arttı,(110) bazı çalışmalar daha iyi sonuçlar vermiş olsa bile (111).

7. Ekler

7.1 Obezite ile ilgili NICE kılavuzunun temel değerlendirme aracı (Güncelleme) (CG189)

Öneri 1.2.7	
Sınıflandırma	BMI (kg/m ²)
Sağlıklı kilo	18.5–24.9
Kilolu	25–29.9
Şişmanlık I	30–34.9
Şişmanlık II	35–39.9
Şişmanlık III	40 yada fazla

Öneri 1.2.9			
BMI sınıflandırma	Bel çevresi		
	Düşük	Yüksek	Çok yüksek
Kilolu	Artmış risk yok	Artan risk	Yüksek risk
Şişmanlık I	Artan risk	Yüksek risk	Çok yüksek risk
Erkekler için, bel çevresi 94 cm'nin altında ise düşük, 94-102 cm yüksek ve 102 cm'nin üstünde ise en yüksektir.			
Bayanlar için, bel çevresi 80 cm'nin altında ise düşük, 80-88 cm yüksek ve 88 cm'nin üstünde ise en yüksektir			

Öneri 1.2.11				
BMI sınıflandırma	Bel çevresi			Mevcut Komorbiditeler
	Düşük	Yüksek	Çok yüksek	
Kilolu	1	2	2	3
Şişmanlık I	2	2	2	3
Şişmanlık II	3	3	3	4
Şişmanlık III	4	4	4	4

1	Sağlıklı kilo ve yaşam tarzı hakkında genel tavsiye
2	Diyet ve fiziksel aktivite
3	Diyet ve fiziksel aktivite; ilaçları düşün
4	Diyet ve fiziksel aktivite; ilaçları düşün; ameliyatı düşün

7.2 Okul Temelli Stratejiler (112)

Davranış değişikliği ve risk profiline yönelik okul temelli düşük maliyetli beslenme ve yaşam tarzı eğitim müdahalesi çeşitli bileşenlerden oluşabilir. Singhal et al (112) 7 tarafından önerildiği gibi daha büyük bir öneme sahip gibi görünüyor: (i) dersler ve odak grup tartışmaları; (ii) fiziksel aktivitenin teşvik edilmesi; (iii) sağlıklı yaşam tarzını teşvik etmek için faaliyetler; (iv) bireysel danışmanlık; (v) okuldaki politika düzeyindeki değişiklikler; (vi) öğretmenlerin ve velilerin katılımı ve (vii) programı sürdürmek için öğrenci gönüllülerin eğitimi.

- Davranış devamlılığı – abur cubur için sağlıklı alternatiflerin sıralanması
- Davranışsal prova/uygulama – sağlıklı atıştırmalıkların gösterilmesi
- Fiziksel ortamın yeniden yapılandırılması –daha sağlıklı okul menüsü

- Sosyal çevrenin yeniden yapılandırılması – katılım ve ebeveynlerin ve öğretmenlerin danışmanlık
- Sağlık sonuçları – beslenme eğitimi (örneğin her gün abur cubur tüketmenin zararlı etkileri)
- Problem çözme – algılanan sorunlara bireysel danışmanlık
- Sosyal destek (genel) – teşvik ve danışmanlık
- Davranışın gösterilmesi – sağlıklı alıştırmalıkların gösterilmesi
- Davranış nasıl yapılır hakkında eğitim – sağlıklı alıştırmalıkların gösterilmesi
- Bilgi transfer – dersler
- Ebeveyn katılımı – beslenme ve telefon danışmanlığı
- Akran liderleri – öğrencilerin akranlarına sağlık mesajları yayma eğitimi

Öneriler (67):

1. fiziksel aktiviteyi hayatın ayrılmaz ve rutin bir parçası haline getirmek;
2. sağlıklı yiyecek ve içecek seçenekleri rutin, kolay seçimler olmasını sağlamak yiyecek ve içecek ortamları oluşturmak;
3. fiziksel aktivite ve beslenme hakkında sağlıklı mesajlar kapsamında;
4. obezite önleme de sağlık sağlayıcıları, sigortacılar ve işverenlerin rolünü genişletmek ve
5. okulları iyi uygulama için ulusal bir odak noktası haline getirmek.

Kaynaklar

1. Salvestrini, V., C. Sell, and A. Lorenzini, Obesity May Accelerate the Aging Process. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2019. 10: p. 266.
2. Kopelman, P.G., I.D. Caterson, and W.H. Dietz, *Clinical Obesity in Adults and Children*. Vol. 3rd. 2009: Wiley-Blackwell.
3. Stunkard, A.J., Current views on obesity. *Am J Med*, 1996. 100(2): p. 230-6.
4. Pi-Sunyer, F.X., The obesity epidemic: pathophysiology and consequences of obesity. *Obes Res*, 2002. 10 Suppl 2: p. 97S-104S.
5. Wells, J.C., Thrift: a guide to thrifty genes, thrifty phenotypes and thrifty norms. *Int J klekle*
6. Svačina, Š. and M. Haluzík, Overnutrition - functional and clinical consequences, in *Basics in Clinical Nutrition*, L. Sobotka, Editor. 2011, GALEN: Prague.
7. Krzysztozek, J., I. Laudanska-Krzeminska, and M. Bronikowski, Assessment of epidemiological obesity among adults in EU countries. *Ann Agric Environ Med*, 2019. 26(2): p. 341-349.
8. Flegal, K.M., et al., Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999-2010. *JAMA*, 2012. 307(5): p. 491-7.
9. Flegal, K.M., et al., Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. *JAMA*, 2010. 303(3): p. 235-41.
10. Ogden, C.L., et al., Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA*, 2014. 311(8): p. 806-14.
11. Kornet-van der Aa, D.A., et al., The effectiveness and promising strategies of obesity prevention and treatment programmes among adolescents from disadvantaged backgrounds: a systematic review. *Obes Rev*, 2017. 18(5): p. 581-593.
12. Ogden, C.L., et al., Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *JAMA*, 2012. 307(5): p. 483-90.
13. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*, 2017. 390(10113): p. 2627-2642.
14. Lobstein, T., et al., Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. *Lancet*, 2015. 385(9986): p. 2510-20.

15. Wang, Y., et al., Controversies regarding reported trends: has the obesity epidemic leveled off in the United States? *Adv Nutr*, 2012. 3(5): p. 751-2.
16. Brug, J., et al., Differences in weight status and energy-balance related behaviors among schoolchildren across Europe: the ENERGY-project. *PLoS One*, 2012. 7(4): p.e34742.
17. Ball, K. Traversing myths and mountains: addressing socioeconomic inequities in the promotion of nutrition and physical activity behaviours. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2015. 12: p. 142.
18. Zheng, H., D. Tumin, and Z. Qian, Obesity and mortality risk: new findings from body mass index trajectories. *Am J Epidemiol*, 2013. 178(11): p. 1591-9.
19. Myrskylä, M. and V.W. Chang, Weight change, initial BMI, and mortality among middle- and older-aged adults. *Epidemiology*, 2009. 20(6): p. 840-8.
20. Mehta, N.K. and V.W. Chang, Mortality attributable to obesity among middle-aged adults in the United States. *Demography*, 2009. 46(4): p. 851-72.
21. Jadad, A.R. and L. O'Grady, How should health be defined? *BMJ*, 2008. 337: p. a2900.
22. Lean, M.E., T.S. Han, and C.E. Morrison, Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ*, 1995. 311(6998): p. 158-61.
23. Nazare, J.A., et al., Usefulness of measuring both body mass index and waist circumference for the estimation of visceral adiposity and related cardiometabolic risk profile (from the INSPIRE ME IAA study). *Am J Cardiol*, 2015. 115(3): p. 307-15.
24. Beechy, L., et al., Assessment tools in obesity - psychological measures, diet, activity, and body composition. *Physiol Behav*, 2012. 107(1): p. 154-71.
25. Lacobini, C., et al., Metabolically healthy versus metabolically unhealthy obesity. *Metabolism*, 2019. 92: p. 51-60.
26. Neeland, I.J., P. Poirier, and J.P. Despres, Cardiovascular and Metabolic Heterogeneity of Obesity: Clinical Challenges and Implications for Management. *Circulation*, 2018. 137(13): p. 1391-1406.
27. Oliveros, E., et al., The concept of normal weight obesity. *Prog Cardiovasc Dis*, 2014. 56(4): p. 426-33.
28. De Lorenzo, A., et al., Adiposity rather than BMI determines metabolic risk. *Int J Cardiol*, 2013. 166(1): p. 111-7.
29. Bourgeois, B., et al., Improved strength prediction combining clinically available measures of skeletal muscle mass and quality. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2019. 10(1): p. 84-94.
30. Sun, Q., et al., Comparison of dual-energy x-ray absorptiometric and anthropometric measures of adiposity in relation to adiposity-related biologic factors. *Am J Epidemiol*, 2010. 172(12): p. 1442-54.
31. Shafer, K.J., et al., Validity of segmental multiple-frequency bioelectrical impedance analysis to estimate body composition of adults across a range of body mass indexes. *Nutrition*, 2009. 25(1): p. 25-32.
32. Neovius, M., et al., Bioelectrical impedance underestimates total and truncal fatness in abdominally obese women. *Obesity (Silver Spring)*, 2006. 14(10): p. 1731-8.
33. Stolarczyk, L.M., et al., The fatness-specific bioelectrical impedance analysis equations of Segal et al: are they generalizable and practical? *Am J Clin Nutr*, 1997. 66(1): p. 8-17.
34. Kamel, E.G., G. McNeill, and M.C. Van Wijk, Usefulness of anthropometry and DXA in predicting intra-abdominal fat in obese men and women. *Obes Res*, 2000. 8(1): p. 36-42.
35. Panotopoulos, G., et al., Dual x-ray absorptiometry, bioelectrical impedance, and near infrared interactance in obese women. *Med Sci Sports Exerc*, 2001. 33(4): p.665-70.
36. Duren, D.L., et al., Body composition methods: comparisons and interpretation. *J Diabetes Sci Technol*, 2008. 2(6): p. 1139-46.
37. Lee, S.J., et al., Relation between whole-body and regional measures of human skeletal muscle. *Am J Clin Nutr*, 2004. 80(5): p. 1215-21.
38. Kanaley, J.A., I. Giannopoulou, and L.L. Ploutz-Snyder, Regional differences in abdominal fat loss. *Int J Obes (Lond)*, 2007. 31(1): p. 147-52.
39. Kullberg, J., et al., Whole-body adipose tissue analysis: comparison of MRI, CT and dual energy X-ray absorptiometry. *Br J Radiol*, 2009. 82(974): p. 123-30.
40. Marra, M., et al., Prediction and evaluation of resting energy expenditure in a large group of obese outpatients. *Int J Obes (Lond)*, 2017. 41(5): p. 697-705.

41. Achamrah, N., et al., Validity of Predictive Equations for Resting Energy Expenditure Developed for Obese Patients: Impact of Body Composition Method. *Nutrients*, 2018. 10(1).
42. Sharma, A.M. and R.F. Kushner, A proposed clinical staging system for obesity. *Int J Obes (Lond)*, 2009. 33(3): p. 289-95.
43. Padwal, R.S., et al., Using the Edmonton obesity staging system to predict mortality in a population-representative cohort of people with overweight and obesity. *CMAJ*, 2011. 183(14): p. E1059-66.
44. Hebebrand, J., et al., A Proposal of the European Association for the Study of Obesity to Improve the ICD-11 Diagnostic Criteria for Obesity Based on the Three Dimensions Etiology, Degree of Adiposity and Health Risk. *Obes Facts*, 2017. 10(4): p. 284-307.
45. Fruhbeck, G., et al., The ABCD of Obesity: An EASO Position Statement on a Diagnostic Term with Clinical and Scientific Implications. *Obes Facts*, 2019. 12(2): p.131-136.
46. Mikkelsen, K.L., et al., Independent effects of stable and changing body weight on total mortality. *Epidemiology*, 1999. 10(6): p. 671-8.
47. Somes, G.W., et al., Body mass index, weight change, and death in older adults: the systolic hypertension in the elderly program. *Am J Epidemiol*, 2002. 156(2): p. 132-8.
48. Wang, S. and J. Ren, Obesity Paradox in Aging: From Prevalence to Pathophysiology. *Prog Cardiovasc Dis*, 2018. 61(2): p. 182-189.
49. Winter, J.E., et al., BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 2014. 99(4): p. 875-90.
50. Lee, J.S., et al., Obesity can benefit survival-a 9-year prospective study in 1614 Chinese nursing home residents. *J Am Med Dir Assoc*, 2014. 15(5): p. 342-8.
51. Golledge, J., et al., Body mass index is inversely associated with mortality in patients with peripheral vascular disease. *Atherosclerosis*, 2013. 229(2): p. 549-55.
52. Lavie, C.J., et al., Impact of obesity and the obesity paradox on prevalence and prognosis in heart failure. *JACC Heart Fail*, 2013. 1(2): p. 93-102.
53. Zafrir, B., N. Salman, and O. Amir, Joint impact of body mass index and physical capacity on mortality in patients with systolic heart failure. *Am J Cardiol*, 2014. 113(7): p. 1217-21.
54. Horwich, T.B., G.C. Fonarow, and A.L. Clark, Obesity and the Obesity Paradox in Heart Failure. *Prog Cardiovasc Dis*, 2018. 61(2): p. 151-156.
55. Carbone, S., et al., Obesity paradox in cardiovascular disease: where do we stand? *Vasc Health Risk Manag*, 2019. 15: p. 89-100.
56. Global BMIMC, Di Angelantonio E, Bhupathiraju Sh N, Wormser D, Gao P, Kaptoge S, et al. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data metaanalysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet*. 2016; 388(10046):776-86.
57. Abhyankar, S., et al., Lower short- and long-term mortality associated with overweight and obesity in a large cohort study of adult intensive care unit patients. *Crit Care*, 2012. 16(6): p. R235.
58. Miehsler, W., Mortality, morbidity and special issues of obese ICU patients. *Wien Med Wochenschr*, 2010. 160(5-6): p. 124-8.
59. Kim, Y.K., et al., The association between body mass index and mortality on peritoneal dialysis: a prospective cohort study. *Perit Dial Int*, 2014. 34(4): p. 383-9.
60. Vergnaud, A.C., et al., Adherence to the World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research guidelines and risk of death in Europe: results from the European Prospective Investigation into Nutrition and Cancer cohort study1,4. *Am J Clin Nutr*, 2013. 97(5): p. 1107-20.
61. Gonzalez, M.C., et al., Obesity paradox in cancer: new insights provided by body composition. *Am J Clin Nutr*, 2014. 99(5): p. 999-1005.
62. Lavie, C.J., et al., Obesity and cardiovascular diseases: implications regarding fitness, fatness, and severity in the obesity paradox. *J Am Coll Cardiol*, 2014.63(14):p. 1345-54.
63. Kramer, A.A., A Different Type of "Obesity Paradox". *Crit Care Med*, 2019. 47(2): p.300-301.
64. Ghoorah, K., et al., Obesity and cardiovascular outcomes: a review. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*, 2016. 5(1): p. 77-85.

65. Grube, M., et al., Obese parents--obese children? Psychological-psychiatric risk factors of parental behavior and experience for the development of obesity in children aged 0-3: study protocol. *BMC Public Health*, 2013. 13: p. 1193.
66. Van der Kruk, J.J. et al. Obesity: a systematic review on parental involvement in long-term European childhood weight control interventions with a nutritional focus. *Obes Rev*, 2013.
67. Hoelscher, D.M. et al. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: interventions for the prevention and treatment of pediatric overweight and obesity. *J Acad Nutr Diet*, 2013. 113(10): p. 1375-94.
68. Fitzgerald, N.K.T. Morgan, and D.L. Slawson, Practice paper of the Academy of Nutrition and Dietetics abstract: the role of nutrition in health promotion and chronic disease prevention. *J Acad Nutr Diet*, 2013. 113(7): p. 983.
69. Adams, K.F. et al. Body mass and weight change in adults in relation to mortality risk. *Am J Epidemiol*, 2014. 179(2): p. 135-44.
70. Oddy, W.H. Infant feeding and obesity risk in the child. *Breastfeed Rev*, 2012. 20(2): p. 7-12.
71. Koletzko, B. et al. Infant feeding and later obesity risk. *Adv Exp Med Biol*, 2009. 646: p. 15-29.
72. Michaelsen, K.F.A. Larnkjaer and C. Molgaard, Amount and quality of dietary proteins during the first two years of life in relation to NCD risk in adulthood. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2012. 22(10): p. 781-6.
73. Koletzko, B. et al. Can infant feeding choices modulate later obesity risk? *Am J Clin Nutr*, 2009. 89(5): p. 1502S-1508S.
74. Yang, Z. and S.L. Huffman, Nutrition in pregnancy and early childhood and associations with obesity in developing countries. *Matern Child Nutr*, 2013. 9 Suppl 1: p. 105-19.
75. Wang, Y. et al. Childhood obesity prevention programs: comparative effectiveness review and meta-analysis. Comparative effectiveness review no. 115. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality ed. 2013.
76. Wolfenden, L. et al. Strategies to improve the implementation of healthy eating, physical activity and obesity prevention policies, practices or programmes within childcare services. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016. 10: p. CD011779.
77. Waters, E. et al. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev*, 2011(12): p. CD001871.
78. Xin, J. et al. Association between access to convenience stores and childhood obesity: A systematic review. 2019.
79. Khambalia, A.Z. et al. A synthesis of existing systematic reviews and meta-analyses of school-based behavioural interventions for controlling and preventing obesity. *Obes Rev*, 2012. 13(3): p. 214-33.
80. Huang, T.T. et al. Mobilisation of public support for policy actions to prevent obesity. *Lancet*, 2015. 385(9985): p. 2422-31.
81. Canaway, A. et al. Economic evaluation of a childhood obesity prevention programme for children: Results from the WAVES cluster randomised controlled trial conducted in schools. *PLoS One*, 2019. 14(7): p. e0219500.
82. Pi-Sunyer, F.X. Medical hazards of obesity. *Ann Intern Med*, 1993. 119(7 Pt 2): p. 655-60.
83. Baba, N.H. et al. High protein vs high carbohydrate hypoenergetic diet for the treatment of obese hyperinsulinemic subjects. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 1999. 23(11): p. 1202-6.
84. Harber, M.P. et al. Effects of dietary carbohydrate restriction with high protein intake on protein metabolism and the somatotrophic axis. *J Clin Endocrinol Metab*, 2005. 90(9): p. 5175-81.
85. Wolfe, R.R. The underappreciated role of muscle in health and disease. *Am J Clin Nutr*, 2006. 84(3): p. 475-82.
86. Mitsopoulou, A.V. et al. Association of meal and snack patterns with micronutrient intakes among Greek children and adolescents: data from the Hellenic National Nutrition and Health Survey. *J Hum Nutr Diet*, 2019.
87. Veldhorst, M. et al. Protein-induced satiety: effects and mechanisms of different proteins. *Physiol Behav*, 2008. 94(2): p. 300-7.
88. Hooper, L. et al. Effect of reducing total fat intake on body weight: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ*, 2012. 345: p. e7666.

89. Pirozzo, S. et al. Advice on low-fat diets for obesity. *Cochrane Database Syst Rev*, 2002(2): p. CD003640.
90. Chen, M. et al. Effects of dairy intake on body weight and fat: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*, 2012. 96(4): p. 735-47.
91. Abargouei, A.S. et al. Effect of dairy consumption on weight and body composition in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Int J Obes (Lond)*, 2012. 36(12): p. 1485-93.
92. Te Morenga, L.S., Mallard, L., and Mann, J. Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ*, 2013. 346: p. e7492.
93. Kosoglou, T. et al. Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis Effects of Mometasone Furoate/Formoterol Fumarate vs Fluticasone Propionate/Salmeterol Administered Through Metered-Dose Inhaler. *Chest*, 2013. 144(6): p. 1795-802.
94. Malik, V.S. et al. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 2013. 98(4): p. 1084-102.
95. DeBoer, M.D., R.J. Scharf, and R.T. Demmer, Sugar-sweetened beverages and weight gain in 2- to 5-year-old children. *Pediatrics*, 2013. 132(3): p. 413-20.
96. Collaboration, N.C.D.R.F. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents and adults. *Lancet*, 2017. 390(10113): p. 2627-2642.
97. Breda, J.J., Jewell, A., and Keller, A. The Importance of the World Health Organization Sugar Guidelines for Dental Health and Obesity Prevention. *Caries Res*, 2019. 53(2): p. 149-152.
98. Grimes, C.A. et al. Dietary salt intake, sugar-sweetened beverage consumption, and obesity risk. *Pediatrics*, 2013. 131(1): p. 14-21.
99. Thomas, D.E., Elliott, J., and Baur, L. Low glycaemic index or low glycaemic load diets for overweight and obesity. *Cochrane Database Syst Rev*, 2007(3): p. CD005105.
100. Stroebele, N. and J.M. de Castro, Listening to music while eating is related to increases in people's food intake and meal duration. *Appetite*, 2006. 47(3): p. 285-9.
101. Temple, J.L., et al., Television watching increases motivated responding for food and energy intake in children. *Am J Clin Nutr*, 2007. 85(2): p. 355-61.
102. Westerlund, L., C. Ray, and E. Roos, Associations between sleeping habits and food consumption patterns among 10-11-year-old children in Finland. *Br J Nutr*, 2009. 102(10): p. 1531-7.
103. Gubbels, J.S., P. van Assema, and S.P. Kremers, Physical Activity, Sedentary Behavior, and Dietary Patterns among Children. *Curr Nutr Rep*, 2013. 2(2): p. 105-112.
104. Pearson, N. and S.J. Biddle, Sedentary behavior and dietary intake in children, adolescents, and adults. A systematic review. *Am J Prev Med*, 2011. 41(2): p. 178-88.
105. Comans, T.A. et al. The cost-effectiveness and consumer acceptability of taxation strategies to reduce rates of overweight and obesity among children in Australia: study protocol. *BMC Public Health*, 2013. 13: p. 1182.
106. Pearce, C. et al. Obesity prevention and the role of hospital and community-based health services: a scoping review. *BMC Health Serv Res*, 2019. 19(1): p. 453.
107. Mackey, E.R. et al. Obesity Prevention and Screening. *Prim Care*, 2016. 43(1): p. 39-51, vii.
108. Park, Y. et al. Body mass index and risk of death in Asian Americans. *Am J Public Health*, 2014. 104(3): p. 520-5.
109. Batsis, J.A. et al. Low Lean Mass With and Without Obesity, and Mortality: Results From the 1999-2004 National Health and Nutrition Examination Survey. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2017. 72(10): p. 1445-1451.
110. Goodrick, G.K., W.S. Poston, 2nd, and J.P. Foreyt, Methods for voluntary weight loss and control: update 1996. *Nutrition*, 1996. 12(10): p. 672-6.
111. Metzgar, C.J. and S.M. Nickols-Richardson, Effects of nutrition education on weight gain prevention: a randomized controlled trial. *Nutr J*, 2016. 15: p. 31.
112. Singhal, N. et al. Effects of controlled school-based multi-component model of nutrition and lifestyle interventions on behavior modification, anthropometry and metabolic risk profile of urban Asian Indian adolescents in North India. *Eur J Clin Nutr*, 2010. 64(4): p. 364-73.