

Özgün araştırma

Diyet Kalitesi ve Sedanter Geçirilen Süre Obez Fenotiplerinde Metabolik Sağlığı Etkiler mi?

Sümevra ÖTELEŞ¹, Pelin Bilgiç²

Gönderim Tarihi: 18 Mart, 2019

Kabul Tarihi: 1 Nisan, 2019

Basım Tarihi: 26 Nisan, 2019

Öz

Amaç: Obezite son yıllarda hızla artmakla birlikte önemli fenotipik varyasyonları olan kompleks ve heterojen bir durumdur. Obezite kardiyovasküler hastalıklar (KVH), tip 2 diyabet, dislipidemi ve hipertansiyon gibi birçok metabolik komplikasyonlarla ilişkilidir. Ancak bu komplikasyonların gelişimine dirençli olan obez alt grubu tanımlanmakta ve “metabolik olarak sağlıklı (MS) obez” şeklinde adlandırılmaktadır. Bu çalışmanın amacı diyet kalitesi ve sedanter geçirilen sürenin obez fenotipleri arasında karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya diyabet, hipertansiyon ve dislipidemi tanısı olmayan, gebe ve menopoz döneminde olmayan hafif şişman/obez (Beden Kütle İndeksi (BKİ) $\geq 25,00$ kg/m²) 19-50 yaş arası 57 gönüllü menopoza henüz girmemiş kadın bireyler katılmıştır. Bireylere genel özelliklerinin sorgulandığı bir anket uygulanmış, antropometrik ölçüm ve vücut bileşimi verileri alınmıştır. Bireylerden bir gün hafta içi, bir gün hafta sonu olmak üzere toplam iki günlük geriye dönük besin tüketimi alınarak Sağlıklı Yeme İndeksi-2005 (SYİ-2005) ölçeği ile diyet kaliteleri hesaplanmıştır. Bireylerin fiziksel aktivite ile sedanter geçirilen süreleri ise Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) ile saptanmıştır. Katılımcılar yüksek kan basıncı, trigliserit, glukoz, düşük yüksek yoğunluklu lipoprotein ve insülin direnci (Metabolik Olarak Sağlıklı Olmayan (MSO) ≥ 2 ; MS < 2) dahil olmak üzere kardiyometabolik risk faktörlerine göre sınıflandırılmıştır.

Bulgular: Araştırma sonucunda hafif şişman/obez bireylerin %56'sının (n=32) metabolik olarak sağlıklı olduğu saptanmıştır. MS hafif şişman/obez bireylerin SYİ puanının MSO hafif şişman/obez bireylerin puanından daha yüksek olduğu bulunmuştur (p<0.05). MS grubunun tam meyve, tam tahıl, süt ve et/kurubaklagil diyet kalitesi skorlarının MSO grubuna göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (p>0.05). MS grubun MSO gruba göre sedanter geçirilen sürenin daha az olduğu görülmüştür (p> 0.05).

Sonuç: Obezitenin metabolik risk faktörlerine karşı dirençli olan MS fenotipinin gelişiminde altta yatan faktörler son yıllarda tartışılmakta ve yaşam tarzı faktörlerinin ayırıcı bir etken olabileceği vurgulanmaktadır. Sağlıklı beslenme ve hareketli yaşam gibi yaşam tarzı faktörlerinin MS obez fenotipinin gelişiminde olası etkilerinin aydınlatılması, obezitenin tedavisinde yararlı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Obezite, metabolik sağlık, diyet kalitesi, sedanter süre

¹Sümevra Öteleş, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, e-posta: sumeyraoteles@hacettepe.edu.tr

²Pelin Bilgiç (Sorumlu Yazar), Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Sıhhiye, Ankara. Telefon:(0312) 305 10 94, e-posta: pbilgic@hacettepe.edu.tr

Original Research

Is Metabolic Health Affected From Dietary Quality and Sedentary Time in Obesity Phenotypes?

Sümeysra Öteleş¹ , Pelin Bilgiç² 

Submission Date: 18th of March, 2019

Acceptance Date: 1st of April, 2019

Pub.Date: 26th of April, 2019

Abstract

Objectives: Obesity is a complex and heterogeneous condition with rapidly increasing phenotypic variations in recent years. Obesity is associated with many metabolic complications such as cardiovascular disease (CVD), type 2 diabetes, dyslipidemia and hypertension. However, the obese subgroup that is resistant to the development of these complications is defined and is called metabolically healthy (MH) obese. The aim of this study was to compare dietary quality and sedentary duration between obese phenotypes.

Materials and Methods: A total of 57 voluntary women aged between 19 and 50 years, who did not have diabetes, hypertension or dyslipidemia and were not pregnant and in the non-menopausal period having overweight/obese (BKİ ≥ 25 kg/m²) were included in the study. A questionnaire was performed to examine the overall characteristics of the individuals, and the data of the anthropometrical measurements and body composition were obtained. The dietary quality of individuals was assessed using the Healthy Eating Index-2005 (HEI-2005) scale according to a 24-hour retrospective food consumption record form that was used to evaluate a total of two-day food consumption, one day on weekdays and the other day on weekends. Duration of physical activity and sedentary periods were evaluated using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Participants were classified by cardiometabolic risk factors, including elevated blood pressure, trygliceride, glucose, low high density lipoprotein and insülin resistance (Metabolically Unhealthy (MU) ≥ 2 ; MH < 2).

Results: Based on our study results, 56% (n=32) of overweight/obese individuals were found to be metabolically healthy. MH overweight/obese individuals were found to have a higher HEI score than MU overweight/obese participants (p<0.05). It was found that the MS group had higher total fruit, whole grains, milk and meat / bean scores than the MU group. (p>0.05). MH group had less sedentary time compared with MU group (p>0.05).

Conclusion: The underlying factors in the development of the MH phenotype, which is resistant to the metabolic risk factors of obesity, have been discussed in recent years and it is emphasized that lifestyle factors may be a distinctive factor. Identifying the possible effects of lifestyle factors such as healthy nutrition and active life on the development of the obese phenotype of MH will be useful in the treatment of obesity.

Keywords: *Obesity, metabolically healthy, dietary quality, sedentary time.*

¹Sümeysra Öteleş. Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics. e-mail: sumeyraoteles@hacettepe.edu.tr

²Pelin Bilgiç (Corresponding Author). Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Sıhhiye, Ankara. Phone: 0 (312) 305 10 94, e-mail: pbilgic@hacettepe.edu.tr

Giriş

Obezite kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabet bozulmuş fiziksel işlevsellik, düşük yaşam kalitesi ve yüksek mortalite ile ilişkilidir (Camhi, Crouter, Hayman, Messier ve Lichtenstein, 2015). Ayrıca son yıllarda görülme sıklığı hızla artmakla birlikte günümüzde dünya genelinde epidemik bir seviyeye ulaşmıştır (NCD Risk Factor Collaboration, 2016). Ülkemizde ise TBSA 2010 verilerine göre yetişkin bireyler arasında obezite görülme oranı % 30,3'tür [Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA), 2010].

Obezite ile ilişkili komplikasyonların varlığı obez bireyler arasında farklılık göstermektedir. “Metabolik olarak sağlıklı (MS) obez” fenotipi bu komplikasyonların gelişimine dirençli olan obez alt grubu tanımlanmaktadır (Phillips, 2017). Bu obez fenotipi bireyleri, obez olarak sınıflandırılabilir kadar yüksek BKİ ve/veya vücut yağ yüzdesine sahip olmasına rağmen; kan glikoz ve lipid parametreleri ve immün fonksiyonları uygun bir profil göstermektedir. Bu gruba karşılık olarak da “metabolik olarak sağlıklı olmayan (MSO) obez” fenotipi yer almaktadır (Phillips, 2017). Obez bireyler arasındaki fenotipik çeşitlilik ilk olarak 1980’li yıllarda belgelenmiştir ve yapılan çalışmalarla birçok kez doğrulanmıştır. Ayrıca yapılan çalışmalarda obeziteyle ilişkili risk faktörlerini göstermeyen bu obez fenotipi için birçok farklı isimlendirmeler de kullanılmıştır. Bunlar; metabolik olarak iyi huylu obezite, metabolik olarak normal obezite, insüline hassas obezite, metabolik sendromlu olmayan obezite vs. şeklindedir (Primeau ve diğ., 2011; Phillips, 2017; Müller, Bosity-Westphal ve Heller, 2009). Obezite fenotipleri uzun bir süredir tanımlanmış olmasına rağmen henüz tanı kriterleri ve mekanizması kesinleşmiş değildir (Primeau ve diğ., 2011). Metabolik olarak sağlıklı obez bireyleri tanımlamak için kullanılan kriterler ilk olarak Ulusal Kolesterol Eğitim Programı-Erişkin Tedavi Paneli III (National Cholesterol Education Programme Adult Treatment Panel III- NCEP ATP III)’ün metabolik sendrom için yayınladığı rapora dayanarak ve daha sonra yapılan çalışmalarla inflamasyon veya insülin direncinin eklenmesiyle modifiye edilmiştir. MS obez prevalansı yapılan çalışmalar arasında geniş farklılık göstermektedir. Araştırmacılar bu farklılığın nedeni olarak kısmen etnik köken, yaş grubu ve cinsiyet gibi faktörlerin etkisinin olabileceğini; ancak temel etkenin standartlaştırılmış bir tanı yönteminin olmadığı şeklinde bildirmektedir. Obez bireyler arasında metabolik olarak sağlıklı bireylerin prevalansının %30’dan fazla olduğu tahmin edilmektedir (Primeau ve diğ., 2011).

Sağlığı etkileyen etmenlerin ve insan gereksinimlerinin başında beslenme gelmektedir. Bozuk glikoz metabolizması ve tip 2 diyabet riskine karşı meyve, sebze ve tam tahıllı besinlerin tüketiminin bilinen koruyucu etkileri göz önüne alındığında daha sağlıklı beslenmenin obez

fenotipleri arasında önemli ayırıcı bir faktör olduğu düşünülmektedir (Camhi, Evans, Hayman, Lichtenstein ve Must, 2015; Slagter 2018). Sağlıklı Yeme İndeksi (SYİ) Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Beslenme Klavuzu (U.S. National Dietary Guidelines-2005) kapsamında alınan besinlerin kombinasyonunun kalitesini hesaba katarak diyet kalitesini değerlendirmek için geliştirilmiştir (Guenther, Reedy ve Krebs-Smith, 2008). Bireylerin besin ögesi alımı miktarı yerine diyet alımı kalitesini incelemek, bir kişinin diyet alımı miktarını ve kombinasyonunu yansıttığından daha kapsamlı bir incelemeye olanak tanır. SYİ-2005 skorlarının kronik hastalık ve mortalite riski ile ilişkili olduğu gösterilmektedir (Schwingshackl ve Hoffmann, 2015). Sağlıklı obez fenotipinin gelişiminde diyet kalitesinin yüksek olmasının etkisi tartışılmaktadır. Bu bireylerin özellikle tam tahıl, tam meyve ve et/kurubaklagil bileşenlerinden daha fazla puana sahip olduğu gösterilmiştir (Camhi, Evans, Hayman, Lichtenstein ve Must, 2015).

Fiziksel aktivite ve sedanter davranışın obezite epidemisi için önemli olduğu bilinmektedir. Ancak günümüzde bu faktörlerin metabolik olarak sağlıklı obezler üzerindeki etkisi belirsizdir. Bu faktörlerin obez bireyler arasında farklı fenotip gelişimine cevap aramak amacıyla yapılmış gözlemsel çalışmaların sonuçları çelişkilidir (Bell, Kivimaki, Batty ve Harmer, 2014; Hankinson ve diğ., 2013; Camhi, Waring, Sisson, Hayman ve Must, 2013)

Metabolik olarak sağlıklı obez bireyler için koruyucu faktör ve mekanizmalar tam olarak bilinmemekte ve araştırmalar devam etmektedir (Phillips, 2017). Yapılan çalışmalarda genetik, beslenme, fiziksel aktivite durumu, vücut kompozisyonu ve psikososyal etmenlerin metabolik sağlık üzerinde ayırıcı özellikler olabileceği belirtilmiş, ancak sonuçlar çelişkili olup henüz netlik kazanmamıştır (Achilike, Hazuda, Fowler, Aung ve Lorenzo, 2015; Phillips, 2017; Slagter, 2018).

Bu çalışmada obez fenotipleri arasında diyet kalitesinin ve sedanter geçirilen sürenin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Kesitsel olarak yürütülen bu araştırma, Ankara ilinde yaşayan ve dahil etme ve dışlama kriterlerine göre seçilmiş bireylerle Kasım 2016- Kasım 2017 tarihleri arasında yapılmıştır.

Araştırmanın örneklemini, beden kütle indeksine göre hafif şişman/obez (BKİ $\geq 25,00$ kg/m²) 19-50 yaş arası Hacettepe Sıhhiye Sağlık Merkezi'ne başvuran 57 gönüllü kadın oluşturmuştur. Araştırmaya diyabet, hipertansiyon ve dislipidemi tanısı almış ve gebe ve menopoz döneminde olan bireyler dâhil edilmemiştir.

Araştırma için, Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 24 Kasım 2016 tarihli 16969557 sayılı izin ve Hacettepe Sıhhiye Sağlık Merkezi'nden 5 Ekim 2016 tarihli izin alınmıştır. Ayrıca katılımcılardan çalışmaya katılmaya gönüllü olduklarına dair yazılı onam formu alınmıştır.

Metabolik olarak sağlıklı (MS) ve sağlıklı olmayan (MSO) fenotiplerinin belirlenmesinde bireylerden alınan kan bulguları ve kan basıncı değerlerine bakılmıştır. Bu değerlere göre; artmış kan basıncı, ($\geq 130/85$ mmHg); artmış trigliserid düzeyi (≥ 150 mg/dL); azalmış HDL düzeyi (kadınlar için <50 mg/dL); artmış açlık kan glikoz düzeyi (≥ 100 mg/dL); artmış insülin direnci/HOMA-IR (> 2.5) risk faktörlerinden en fazla bir tanesini bulunduruyor ise metabolik olarak sağlıklı tanımlaması yapılmıştır. İki veya daha fazla gösterge var ise sağlıklı olmayan gruba dâhil edilmiştir (Tablo 1.) (Wildman, 2008).

Tablo 1: Metabolik olarak sağlık olma tanımlaması

Fenotip	
METABOLİK OLARAK SAĞLIKLI (MS)	<u><2 (0 veya 1) gösterge:</u>
	▪ artmış kan basıncı, $\geq 130/85$ mmHg;
	▪ artmış trigliserid düzeyi ≥ 150 mg/dL;
	▪ azalmış HDL düzeyi <50 mg/dL (kadın);
	▪ artmış açlık kan glikoz düzeyi ≥ 100 mg/dL;
▪ insülin direnci (HOMA-IR) > 2.5 ;	
METABOLİK OLARAK SAĞLIKLI OLMAYAN (MSO)	<u>≥ 2 (2 veya daha fazla) gösterge:</u>
	▪ artmış kan basıncı, $\geq 130/85$ mmHg;
	▪ artmış trigliserid düzeyi ≥ 150 mg/dL;
	▪ azalmış HDL düzeyi <50 mg/dL (kadın);
	▪ artmış açlık kan glikoz düzeyi ≥ 100 mg/dL;
▪ insülin direnci (HOMA-IR) > 2.5 ;	

Bireylerden 12 saatlik açlık sonrasında alınan kan numuneleri Hacettepe Üniversitesi Merkez Laboratuvarı tarafından analiz edilmiştir. Alınan kan örneklerinde bireylerin AKŞ, total kolesterol, HDL ve LDL kolesterol, trigliserid, ürik asit ve açlık plazma insülin düzeylerine bakılmıştır. İnsülin direnci göstergesi olan HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment) değeri, [HOMA= açlık insülin (μ U/mL) x açlık plazma glikoz (mmol/L)/405] formülü ile hesaplanmıştır (Matthews, 2008). Sistolik kan basıncı (SKB) ve diyastolik kan basıncı (DKB)

bireyler oturur pozisyonda ve en az 5 dakikalık istirahat sonrası ölçülmüş ve her birey için iki kez kan basıncı ölçümü yapılarak ortalama değer kaydedilmiştir.

Bireylerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı, kalça çevresi, bel çevresi, boyun çevresi, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi, el kavrama gücü ölçülmüş ve BKİ ve bel kalça oranı hesaplanmıştır.

Boy uzunluğu, stadiometre ile ayaklar yan yana ve baş Frankfort düzleminde iken ölçülmüştür. Vücut ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, vücut yağ yüzdesi Tanita MC980 ile ölçülmüştür. Bireylerin; ölçümden 24-48 saat önce ağır fiziksel aktivite yapmamış, 24 saat önce alkol kullanmamış, en az 4 saat önce yemek yemiş, test öncesinde çok su içmemiş, testten en az 4 saat önce çay, kahve içmemiş olmalarına dikkat edilmiştir. Bel çevresi, birey ayakta ve karın normal gevşek pozisyonda iken, en alt kaburga kemiği ile kristaliak arası orta noktası bulunmuş ve orta noktadan geçen çevre yere paralellik sağlanarak esnemeyen bir mezura ile ölçülerek saptanmıştır. Kalça çevresi, bireyin yan tarafından durularak en geniş noktadan alınan çevre esnemeyen mezura ile ölçülmüştür. Boyun çevresi, esnemeyen mezura ile larinks inferior (alt ucu) yani âdemelması altından alınan çevre ölçülmüştür (Lohman, Roche ve Martorell, 1988). Beden Kütle İndeksi (BKİ, kg/m^2), bireyin vücut ağırlığı (kilogram), boy uzunluğunun (metre) karesine bölünerek hesaplanmıştır. Bireylerin BKİ'lerinin değerlendirilmesinde DSÖ'nün öngördüğü sınıflama kullanılmıştır. (WHO, 2011).

Bireylerin diyetleri ile aldıkları yiyecek ve içeceklerin miktarı 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı formu ile bir gün hafta içi, bir gün hafta sonu olmak üzere toplam 2 günlük besin tüketim kaydı alınarak saptanmıştır. Tüketilen besin miktarlarını saptamada Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu: Ölçü ve Miktarlar ve Standart Yemek Tarifeleri kaynaklarından yararlanılmıştır (Rakıcıoğlu, Acar Tek, Ayaz ve Pekcan, 2012; Merdol 2003). Diyet kalitesinin hesaplanmasında Sağlıklı Yeme İndeksi-2005 (SYİ-2005) kullanılmıştır. SYİ-2005, 12 ayrı bileşenden oluşmaktadır, her bileşen için ayrı puan hesabı bulunmaktadır. SYİ hesaplanmasında bireylerin günlük enerji alımının 1000 kkal içerisinde tükettiği miktarlara göre puanlama yapılmaktadır (Örneğin toplam meyve bileşeni tüketimi hesaplanmasında 1000 kkal'lik diyetle meyve miktarı 192 gram ve üzeri ise 5 puan, daha az ise doğru orantı ile 0-5 arasında puanlanmıştır). On iki bileşenden elde edilen toplam puan bireylerin sağlıklı yeme puanıdır ve en fazla 100,0 en az 0 değerini almaktadır. SYİ puanı 80,00'nin üzerinde ise diyet "iyi", 50,01-80,00 arasında ise diyet "geliştirilmesi gereken", 50,00 ve altında ise diyet "kötü" olarak sınıflandırılmaktadır (Guenther, Reedy ve Krebs-Smith, 2008).

Bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesinde Türkçe'ye çevrilmiş ve geçerliliği belirlenmiş olan Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi kısa form (International Physical Activity Questionnaire - IPAQ) kullanılmıştır (Sağlam ve diğ., 2010). Ankette, son 7 günde kaç gün ve her bir gün için ne kadar süre ağır fiziksel aktivite, orta fiziksel aktivite, yürüyüş yapıldığı ve günlük olarak ortalama ne kadar süre hareket etmeden/sedanter (oturarak, yatarak vs) geçirildiği sorgulanmaktadır. Fiziksel aktivite düzeyinin belirlenmesinde MET-dakika skoru ile hesaplanmaktadır. Aktiviteler için standart MET değerleri belirlenmiştir. Buna göre Ağır Fiziksel Aktivite=8.0 MET, Orta şiddetli fiziksel Aktivite=4.0 MET, Yürüyüş=3.3 MET olarak kabul edilmektedir. Oturma, uzanma ve uyku ile geçen sürenin fiziksel aktivite skoruna katkısı bulunmamaktadır. Her bir kişinin son 7 gün içerisinde kaç gün ve ne kadar süre aktivite yaptığı tespit edilip MET değeri karşılığı ile çarpılarak harcanan toplam MET değeri ile fiziksel aktivite skoru hesaplanmıştır.

Örneğin: haftada 1 gün 20 dakika (dk) ağır aktivite, 2 gün 30 dk orta şiddetli aktivite ve 5 gün 40 dk yürüyüş yapan birinin fiziksel aktivite skoru;

$$(1 \times 20 \times 8) + (2 \times 30 \times 4) + (5 \times 40 \times 3.3) = 664 \text{ MET/dk/hafta}$$

Toplam MET değerlerine göre aktivite düzeyleri ise; <600 MET/dk/hafta olanlar düşük, 600-3000 MET/dk/hafta değerine sahip olanlar orta; >3000 MET/dk/hafta olanlar ise yüksek olarak değerlendirilmiştir. Oturma, uzanma ve uyku ile geçen süre sedanter geçirilen süre olarak değerlendirmeye alınmıştır.

Araştırmada elde edilen bulguların istatistiksel analizinde IBM SPSS (Statistical Package for Special Sciences) Statistics 23 programı kullanılmıştır. İncelenen sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleriyle) incelenmiştir. Gruplar arasında ortalamalarının farkının anlamlılık testi Mann Whitney-U testi kullanılarak yapılmıştır. Kategorili niteliksel verilerde ise Ki-Kare testi uygulanmıştır. Sonuçlar arasındaki ilişki anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular

Araştırmaya katılanların %56'sı metabolik olarak sağlıklı (MS), %44'ü ise metabolik olarak sağlıklı olmayan (MSO) grubunda olup; yaş aralığı 30-49 yıl arasındadır. Katılımcıların %21'i ilkökul mezunu, %4'ü ortaokul mezunu, %35'i lise mezunu, %21'i üniversite mezunu, %14'ü lisansüstü mezunu, geri kalanı ise okur-yazar değildir.

Araştırma gruplarının antropometrik ölçümleri, biyokimyasal değerleri ve kan basıncı ölçümleri Tablo 1’de verilmiştir. MS ve MSO grupları karşılaştırıldığında boy uzunluğu, kalça çevresi, boyun çevresi, yağsız vücut kütlesi değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). BKİ, bel çevresi, bel/kalça oranı ve vücut yağ yüzdesi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttur ($p<0,05$). MS ve MSO grubu arasında LDL kolesterol, total kolesterol ve diastolik kan basıncı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmazken ($p>0.05$), açlık kan glikozu, açlık insülin, HOMA-IR, HDL kolesterol, trigliserid, ürik asit ve sistolik kan basıncı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0.05$).

Tablo 1: Obez fenotipleri arasında antropometrik ölçümler, biyokimyasal değerler ve kan basıncı ölçümlerinin değerlendirilmesi

	MS	MSO	Toplam	p
	(n=32)	(n=25)	(n=57)	
	Ort± SS	Ort± SS	Ort± SS	
Boy uzunluğu (cm)	159,6±4,8	157,6±6,8	158,6±5,8	0.174
Vücut ağırlığı (kg)	76,2±11,2	78,2±9,1	77,2±10,1	0.267
BKİ (kg/m ²)	29,9±4,2	31,5±3,8	30,7±4,0	0.051
Bel çevresi (cm)	93,8±9,8	100,3±8,5	97,05±9,1	0.005
Kalça çevresi (cm)	112,4±11,4	112,8±8,0	112,6±9,7	0.393
Bel/Kalça oranı	0,84±0,1	0,88±0,1	0,86±0,1	0.052
Boyun çevresi (cm)	33,9±2,1	35,3±2,6	34,6±2,35	0.066
Vücut yağ yüzdesi	35,3±4,7	37,6±3,8	36,45±4,2	0.024
Yağsız vücut kütlesi (kg)	48,9±4,5	47,6±5,4	48,25±4,9	0.435
Açlık kan glikozu (mg/dL)	86,3±7,8	100,9±29,3	93,60±18,5	0.002
Total kolesterol (mg/dL)	179,2±34,2	192,3±47,1	185,75±40,6	0.450
HDL kolesterol (mg/dL)	55,6±9,7	46,9±9,1	36,25±9,4	0.000
LDL kolesterol (mg/dL)	111,9±28,7	120,0±38,06	115,95±33,3	0.688
Trigliserid (mg/dL)	88,4±29,04	157,9±98,8	123,15±63,9	0.004
Ürik asit (mg/dL)	4,6±0,8	5,2±1,1	4,90±0,9	0.044
Açlık plazma insülin (µIU/ml)	8,1±4,5	12,2±4,5	10,15±4,5	0.000
HOMA-IR	1,7±1,04	2,9±1,1	2,30±1,1	0.000
Sistolik (mmHg)	120,1±15,1	125,1±13,9	122,60±14,5	0.028
Diastolik (mmHg)	75,9±10,1	78,0±9,2	76,95±9,6	0.244

*p değerlerinin hesaplanmasında Mann Whitney-U testi kullanılmıştır ($p<0.05$).

Ort± SS: Ortalama ± Standart Sapma

Araştırmaya katılan bireylerin toplam SYİ puanları ortalamasının 64,6±9,9 olduğu görülmektedir. Toplam SYİ puanları karşılaştırıldığında MS grubu bireylerin SYİ puanının (69,9±11,0) MSO grubundan (63,1±6,2) fazla olduğu bulunmuştur. MS ve MSO grubu arasında toplam SYİ puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup ($p<0.05$), SYİ bileşenleri puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 2). SYİ puanları sınıflandırılarak değerlendirildiğinde; MS hafif şişman/obez grubun %15,7'si "iyi", %62,5'i "geliştirilmesi gereken", %21,8'i ise "kötü" SYİ sınıfında olduğu görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 2: Obez fenotipleri arasında sağlıklı yeme indeksi bileşenleri puanlarının ortalamalarının değerlendirilmesi

	MS (n=32)	MSO (n=25)	Toplam (n=57)	p
	Ort± SS (Alt-Üst)	Ort± SS (Alt-Üst)	Ort± SS (Alt-Üst)	
Toplam SYİ-2005 puanı	69,9±11,3 (40,8-84,9)	63,2±6,2 (53,0-76,2)	66,5±8,9 (40,9-90,0)	0.001
Toplam meyve	2,6±1,9 (0,0-5,0)	2,2±1,5 (0,2-4,7)	2,4±1,7 (0,0-5,0)	0.398
Tam meyve	3,2±2,1 (0,0-5,0)	3,4±1,7 (0,0-5,0)	3,3±1,9 (0,0-5,0)	0.697
Toplam sebze	3,3±2,3 (0,6-10,0)	2,8±2,3 (0,1-11,1)	3,0±2,3 (0,1-5,0)	0.435
Yeşil yapraklı sebzeler ve taze baklagiller	2,6±2,4 (0,0-8,4)	1,6±1,3 (0,0-5,4)	2,1±1,8 (0,0-9,3)	0.372
Toplam tahıllar	4,5±0,9 (2,1-5,0)	4,4±0,8 (1,5-5,0)	4,4±0,9 (0,8-5,0)	0.515
Tam tahıllar	1,3±1,6 (0,0-5,0)	1,3±1,7 (0,0-5,0)	1,3±1,6 (0,0-5,0)	0.832
Süt ve süt ürünleri	3,3±1,8 (0,6-8,4)	3,2±2,4 (0,5-10,0)	3,3±2,1 (0,0-10,0)	0.408
Et ve kurubaklagiller	8,4±2,7 (0,6-10,0)	8,3±2,5 (1,4-10,0)	8,3±2,6 (0,0-10,0)	0.734
Yağlar	8,4±2,7 (0,0-10,0)	6,4±3,9 (0,0-10,0)	7,4±3,3 (0,0-10,0)	0.057
Doymuş yağ	8,5±3,0 (0,0-10,0)	7,6±3,9 (0,0-10,0)	8,0±3,4 (0,0-10,0)	0.711
Sodyum	4,6±3,7 (0,0-10,0)	4,4±3,5 (0,0-10,0)	4,5±3,6 (0,0-10,0)	0.809
Boş enerji kaynakları	17,3±5,8 (1,0-20,0)	18,9±3,7 (4,0-20,0)	18,1±4,7 (0,0-20,0)	0.138

*p değerlerinin hesaplanmasında Mann Whitney-U testi kullanılmıştır ($p<0.05$).

SYİ: Sağlıklı Yeme İndeksi, Ort± Ss: Ortalama ± Standart sapma

Tablo 3: Obez fenotipleri arasında sağlıklı yeme indeksi sınıflaması

	MS (n=32)		MSO (n=25)		Toplam (n=57)		p
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
SYİ sınıflaması							0.010
İyi ($\geq 80,00$)	5	15,7	-	-	5	8,9	
Geliştirilmesi gereken (50,01-80,00)	20	62,5	10	40,0	30	52,6	
Kötü ($\leq 50,00$)	7	21,8	15	60,0	22	38,5	

*p değerlerinin hesaplanmasında Ki Kare testi kullanılmıştır ($p<0.05$).

SYİ: Sağlıklı Yeme İndeksi

Tablo 4’de katılımcıların fiziksel aktive düzeylerinin frekansları ve sedanter geçirilen sürelerinin ortalama değerleri verilmiştir. Gruplar arasında fiziksel aktivite düzeylerinin frekansları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Katılımcıların sedanter geçirilen süreleri karşılaştırıldığında ise MSO grubunun ($607,2\pm 53,6$) MS grubundan ($585,6\pm 59,4$) daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4: Obez fenotiplerine göre fiziksel aktivite düzeylerinin dağılımı ile sedanter geçirilen süre ve fiziksel aktivite skoru ortalamalarının değerlendirilmesi

	MS (n=32)		MSO (n=25)		Toplam (n=57)		p
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Fiziksel aktivite düzeyi							0.542
Düşük	7	21,8	8	32,0	21	24,1	
Orta	20	62,5	15	60,0	57	65,5	
Ağır	5	15,7	2	8,0	9	10,3	
Sedanter geçirilen süre ($x \pm ss$)							0.208
		585,6 \pm 59,4		607,2 \pm 53,6		596,4 \pm 56,5	
Fiziksel aktivite skoru ($x \pm ss$)							0.157
		1532,2 \pm 151,3		1067,7 \pm 855,7		1299,9 \pm 503,5	

*p değerlerinin hesaplanmasında Ki-kare testi ve Mann Whitney U testi kullanılmıştır ($p<0.05$).

$x \pm ss$: ortalama \pm standart sapma

Tartışma

Metabolik olarak sağlıklı obezitenin evrensel bir tanımı olmamasına rağmen, bu obez alt grubu bireylerin aslında sağlıklı olarak düşünülen aşırı vücut yağına sahip olmasına karşı sağlıklı bir profil göstermesi halen anlaşılmalı değildir (Phillips, 2017; Slagter, 2018). Bu çalışmada örneklem sayısının sağlanabilmesi için hafif şişman ve obez bireyler aynı kategoriye

alınarak değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmada metabolik olarak sağlığın tanımlanması kardiyometabolik risk faktörlerinden açlık kan glikozu, HOMA-IR, HDL kolesterol, trigliserid ve kan basıncı göstergelerinden en fazla 1 tane (1 veya sıfır) göstermesi şeklinde yapılmıştır (Wildman, 2008).

Çalışmaya alınan bireylerin sayısı 57 olup, metabolik olarak sağlıklı hafif şişman/obez olan bireylerin sıklığı hafif şişman/obez bireyler arasında %56 olarak bulunmuştur. Metabolik olarak sağlıklı obez bireyler üzerine yapılan çalışmalarda bu oran %6 ile %45 arasında değişmektedir (Velho, Paccaud, Waeber, Vollenweider ve Marques-Vidal, 2010). Camhi, Crouter, Hayman, Must ve Lichtenstein (2015)'nin yaptığı hafif şişman ve obez kadın bireylerin katıldığı bir diğer çalışmada ise bu oran %80 olarak belirlenmiştir. Oranlar arasındaki bu farklılığın gözlenmesinde temel nedenin metabolik olarak sağlığın tanımında farklı kriterlerin kullanılması ve seçilen örneklem olduğu gösterilmektedir.

Beslenme sağlığı etkileyen etmenlerin başında gelir. Bozuk glikoz metabolizması ve tip 2 diyabet riskine karşı meyve, sebze ve tam tahıllı besinlerin tüketiminin bilinen koruyucu etkileri (Baysal, 1999; McKeown ve diğ., 2002) göz önüne alındığında daha sağlıklı beslenmenin MS obez bireyleri MSO obez bireylerden ayıran önemli ayırıcı bir faktörü olduğu düşünülmektedir (Phillips ve diğ., 2013). Bununla birlikte, yapılan bir çalışmada makro ve mikro besin ögeleri MS ve MSO obez bireyler arasında karşılaştırılmış olup, besin ögesi alımında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Kimokoti, Judd ve Newby, 2014). Hankinson ve diğerlerinin (2016) yaptığı çalışmada 24 saatlik besin tüketim kaydı kullanarak MS ve MSO obez bireyler arasında besin ögesi alımları karşılaştırılmıştır. Gruplar arasında besin grupları alımında anlamlı bir farklılık bulunmamış olup, makro ve mikro besin ögesi alımları da gruplar arasında benzer bulunmuştur. Avustralyalı 2415 yetişkin bireyin katıldığı kesitsel bir çalışmada ise, sağlıklı beslenme düzeninde her bir standart sapmalık artış için metabolik açıdan sağlıklı bir profile sahip olma olasılığının % 16 oranında arttığı bildirilmiştir (Bell, Edwards ve Grieger, 2015).

Bireylerin besin ögesi alımı miktarı yerine diyet alımı kalitesini incelemek, kişinin diyet alımı miktarını, besinlerin ve içeceklerin dengesini, miktarını ve kombinasyonunu yansıttığından daha kapsamlı bir incelemeye olanak tanır. Sağlıklı Yeme İndeksi (SYİ) ABD Ulusal Beslenme Klavuzu (U.S. National Dietary Guidelines-2005) kapsamında alınan besinlerin kombinasyonunun kalitesini hesaba katarak diyet kalitesini değerlendirmek için geliştirilmiştir (Guenther, Reedy ve Krebs-Smith, 2008). SYİ skorlarının kronik hastalık ve mortalite riski ile ilişkili olduğu gösterilmektedir (Schwingshackl ve Hoffmann, 2015). Bu

çalışmada SYİ-2005 bileşenleri ve toplam puanı ile ölçülen diyet kalitesinin MS ve MSO hafif şişman/obez veya MS normal bireyler arasında farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. MS ve MSO hafif şişman/obez bireyler SYİ-2005 sınıflamasına göre karşılaştırıldığında MS hafif/şişman/obez bireylerin toplam SYİ puanı açısından daha yüksek değer aldığı, anlamlı olarak daha iyi bir diyet kalitesine sahip olduğu saptanmıştır ($p<0.05$), SYİ bileşenleri açısından ise gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bununla birlikte MS hafif şişman/obez bireylerin toplam meyve, toplam sebze, yeşil yapraklı sebzeler, süt grubu ve et/kurubaklagiller SYİ bileşenlerinden aldığı puan MSO hafif şişman/obez bireylerden daha yüksek olduğu ancak istatistiksel olarak bu farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$) (Tablo2). Ulusal Sağlık ve Beslenme İncelemesi Araştırması'nın (NHANES) 2007-2008 verileri ile 1102 obez yetişkin birey arasında Sağlıklı Yeme İndeksi 2005 (SYİ-2005) kullanılarak diyet kalitesi incelenmiştir. MS obez kadınların toplam SYİ-2005 puanı ve tam meyve, tam tahıl ve et/kurubaklagil bileşenlerinin puanlarının MSO obez bireylerden anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur (Camhi, Evans, Hayman, Lichtentein ve Must, 2015). Yine yapılan bir başka çalışmada MS obez yetişkinleri arasında genel olarak gelişmiş diyet uyumluluğu için benzer sonuçlar bulunmuştur Phillips ve diğ., 2013). Düşük tam tahıl alımının metabolik risk faktörler ve düşük kardiyovasküler ve tip 2 diyabet ile ilişkili olabileceği tahmin edilmektedir. Ayrıca MS obez bireylerin et/kurubaklagil bileşeninden daha yüksek puanı aldığı sonucu, daha yüksek protein alımının olumlu metabolik sonuçlarla ilişkili olduğuna işaret edilmektedir. Bununla birlikte MS obez bireylerin artan meyve tüketimi ile diyabet insidansının düşüklüğü ve kardiyovasküler hastalık mortalitesi ile ilişkili olabileceği tahmin edilmektedir (McKeown ve diğ., 2002; Bazzano, Li, Joshipura ve Hu, 2008; Hankinson ve diğ., 2013;).

Fiziksel aktivite ve sedanter davranışın obezite epidemisi için önemli olduğu bilinmektedir. Fiziksel aktivite obezite, kardiyovasküler hastalıklar ve tip 2 diyabet riskinin düşük olmasına yol açan sağlıkla ilgili yararlarla ilişkilidir (Hamer, Stamatakis ve Steptoe, 2014; Bell, Kivimaki, Batty ve Hamer, 2014). Düşük yoğunluklu bir aktivite kardiyometabolik sağlık göstergesi olan düşük glikoz konsantrasyonları ile ilişkilendirilmiştir (Healy ve diğ., 2007). Genç erişkinlerde yapılan araştırmalar sadece otururken, ayakta durmak veya yürümek gibi basit bir eylem değişikliğine geçilmesinin dahi insülin duyarlılığını artırabileceğini göstermiştir (Duvivier ve diğ., 2013). Yapılan bir başka çalışmada ise 10 dakika sedanter geçirilecek bir zaman yerine orta şiddette bir aktivitenin yapılmasının yaşlı yetişkinlerde kardiyometabolik risk faktörleri ile pozitif ilişkili olduğu bildirilmiştir (Hamer, Stamatakis ve Steptoe, 2014). Obezite fenotipleri arasında fiziksel aktivite ve sedanter geçirilen sürenin

incelendiği çalışmalara bakıldığında sonuçlar çelişkili olmakla birlikte sedanter geçirilen sürenin azaldıkça sağlıklı olma eğiliminin arttığı gözlenmektedir (Bell, Kivimaki, Batty ve Hamer, 2014; Phillips, 2017, Slagter, 2018). Jennings ve diğerlerinin (2008) ile Yu, Yau, Ho ve Woo'nun (2013) yaptıkları çalışmada MS obez bireylerin MSO obez bireylere göre daha aktif oldukları gözlenmiştir, fakat bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç gözlenmemiştir. Bununla birlikte Wildman ve diğerleri (2008), Velho ve diğerleri (2010) ile aynı şekilde MS obez bireylerde fiziksel aktivite düzeylerini daha yüksek bulmuştur ($p>0.05$). Hankinson ve diğerlerinin (2013) yaptığı çalışmada kadınlarda MS obez grubunda uyku süresi anlamlı ölçüde daha fazla iken diğer davranışlarda anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bell, Kivimaki, Batty ve Harmer'in (2014) fiziksel aktivite kaydı kullanarak yaptığı çalışmada obez fenotipleri arasında oturarak geçirilen zamanda farklılık bulunmazken, TV izleme süresinde MS obez bireylerin normal kilolu sağlıklı bireylerden 5.8 kat daha yüksek bulunmuştur. Camhi ve diğerleri (2015) kadın bireyler üzerinde fiziksel aktivite kaydı ile belirlediği sedanter davranış sürelerinin MS obez bireylerin MSO obez bireylere göre daha az sedanter davranış gösterdiği ve daha fazla hafif aktivite içerisinde olduğu gözlenmiştir. Çalışmamızda da benzer şekilde MS grubu bireylerin daha fazla aktif olduğu ve sedanter geçirdikleri sürenin daha az olduğu gözlenmiştir ($p>0.05$, Tablo4). Genel olarak sedanter geçirilen sürenin azlığı ve daha fiziksel aktivite düzeyinin yüksek olması, MS grubu için obezite içindeki sağlıklı profili açıklamada fizyolojik bir mekanizma öne sürülebilir.

Bu çalışmanın dikkate değer güçlü yönleri ve sınırlılıkları olduğu düşünülmektedir. En güçlü yanı obez fenotipleri arasında diyet kalitesi ve fiziksel aktivitenin değerlendirildiği Türkiye'de yapılan ilk çalışma olmasıdır. Çalışmanın sınırlı kaldığı alan ise beslenme ve fiziksel aktiviteyle ilgili veri toplama araçları valide olmasına rağmen bireylerin hatırlamasına/hafızasına dayalı olmasıdır. Bu çalışma kesitsel bir çalışmadır ve temel yaşam tarzı davranışlarının obezite içindeki kardiyometabolik risk üzerindeki etkisinin belirlenmesi sınırlı kalmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Obezite tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik ve metabolik hastalıklarla ilişkili olmasına rağmen bu risk faktörlerinden korunan metabolik olarak sağlıklı (MS) obez alt grubu bireyler vardır. Ülkemizde MS obez fenotipinin görülme sıklığı bilinmemektedir. Gelecekte MS obez bireylerin görülme sıklığının belirleneceği geniş örneklemli veya ileriye dönük takipli epidemiyolojik çalışmalara gerek duyulmaktadır.

Fiziksel aktivite düzeyinin dölüklüğü, sedanter geçen sürenin fazlalığı, sigara ve alkol tüketimi metabolik komplikasyonların gelişiminde risk faktörleridir. Sağlıklı beslenme ve sedanter geçirilen sürenin düşük olması MS obez fenotipinin gelişiminde ayırıcı bir faktör olabilir. Obezite ve komplikasyonlarının azaltılması için MS obeziteye neden olan yaşam tarzı davranışlarının daha iyi anlaşılması için diğer BKİ sınıfları üzerinde de MS tanımlaması yapılarak bu fenotiplerin yaşam tarzı davranışlarının ve vücut kompozisyonlarının daha kapsamlı araştırılması gerekmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarların çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Achilike I, Hazuda HP, Fowler SP, Aung K, Lorenzo C. (2005). Predicting Development of the Metabolically Healthy Obese Phenotype. *International Journal of Obesity* 2015;39:228.
- Baysal A. (1999) Beslenme. (8. Baskı). Hatiboğlu yayınları: Ankara
- Bazzano LA, Li TY, Joshipura KJ, Hu FB. (2008). Intake of fruit, vegetables, and fruit juices and risk of diabetes in women. *Diabetes Care*. 31(7):1311-7.
- Bell JA, Kivimaki M, Batty GD, Hamer M. (2014). Metabolically healthy obesity: What is the role of sedentary behaviour? *Preventive Medicine*. 62:35-7.
- Bell LK, Edwards S, Grieger JA. (2015). The relationship between dietary patterns and metabolic health in a representative sample of adult Australians. *Nutrients*. 7(8):6491-505..
- Camhi SM, Crouter SE, Hayman LL, Must A, Lichtenstein AH. (2015) Lifestyle behaviors in metabolically healthy and unhealthy overweight and obese women: A preliminary study. *PLoS One*. 10(9):e0138548.
- Camhi SM, Evans EW, Hayman LL, Lichtenstein AH, Must A. (2015). Healthy eating index and metabolically healthy obesity in US adolescents and adults. *Preventive Medicine*. 77:23-7.
- Camhi SM, Waring ME, Sisson SB, Hayman LL, Must A. (2013). Physical activity and screen time in metabolically healthy obese phenotypes in adolescents and adults. *Journal of Obesity*. 2013: 984613
- Duvivier BM, Schaper NC, Bremers MA, van Crombrugge G, Menheere PP, Kars M, et al. (2013) Minimal intensity physical activity (standing and walking) of longer duration improves insulin action and plasma lipids more than shorter periods of moderate to vigorous exercise (cycling) in sedentary subjects when energy expenditure is comparable. *PLoS One*. 8(2):e55542
- Guenther PM, Reedy J, Krebs-Smith SM. (2008). Development of the healthy eating index-2005. *Journal of the American Dietetic Association*. 108(11):1896-901.
- Hamer M, Stamatakis E, Steptoe A. (2014). Effects of substituting sedentary time with physical activity on metabolic risk. *Med Sci Sports Exerc*. 46(10):1946-50
- Hankinson AL, Daviglius ML, Horn LV, Chan Q, Brown I, Holmes E, et al. (2013). Diet composition and activity level of at risk and metabolically healthy obese American adults. *Obesity*. 21(3):637-43.
- Healy GN, Dunstan DW, Salmon J, Cerin E, Shaw JE, Zimmet PZ, et al. (2007). Objectively measured lightintensity physical activity is independently associated with 2-h plasma glucose. *Diabetes Care*. 30(6):1384-9
- Jennings CL, Lambert EV, Collins M, Joffe Y, Levitt NS, Goedecke JH. (2008) Determinants of insulin-resistant phenotypes in normal-weight and obese Black African women. *Obesity*. 16(7):1602-9
- Kimokoti RW, Judd SE, Shikany JM, Newby P. (2014). Food intake does not differ between obese women who are metabolically healthy or abnormal. *The Journal of Nutrition*. 144(12):2018-26.
- Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1988). Anthropometric standardization reference manual. Human Kinetics: Champaign, IL.
- Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, Treacher DF, Turner RC. (1985). Homeostasis model assessment: Insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*. 28:412-19.
- McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Wilson PW, Jacques PF. (2002). Whole-grain intake is favorably associated with metabolic risk factors for type 2 diabetes and cardiovascular disease in the Framingham Offspring Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 76(2):390-8.
- Merdol T. (2003). Standart Yemek Tarifeleri (3. baskı). Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.
- Müller MJ, Bosy-Westphal A, Heller M. (2009). Functional body composition: differentiating between benign and non-benign obesity. *F1000 Biology Reports*.1.
- NCD Risk Factor Collaboration. (2016). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19· 2 million participants. *The Lancet*, 387(10026), 1377-96.
- Organization WH. (2011). Waist circumference and waist-hip ratio: Report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008.

- Phillips CM, Dillon C, Harrington JM, McCarthy VJ, Kearney PM, Fitzgerald AP, et al. (2013). Defining metabolically healthy obesity: role of dietary and lifestyle factors. *PloS One*. 8(10):e76188.
- Phillips CM. (2017). Metabolically healthy obesity across the life course: epidemiology, determinants, and implications. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1391(1):85-100.
- Primeau V, Coderre L, Karelis A, Brochu M, Lavoie M, Messier V, et al. Characterizing the profile of obese patients who are metabolically healthy. *International Journal of Obesity*. 2011;35(7):971.
- Rakıcıoğlu N, Acar Tek N, Ayaz A, Pekcan G. (2012). Yemek ve besin fotoğraf kataloğu. (3. Baskı). Hatiboğlu Yayınevi. 1.
- Saglam M, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, et al. (2010). International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Perceptual and motor skills*. 111(1):278-84.
- Schwingshackl, L., & Hoffmann, G. (2015). Diet quality as assessed by the Healthy Eating Index, the Alternate Healthy Eating Index, the Dietary Approaches to Stop Hypertension score, and health outcomes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 115(5), 780-800.
- Slagter, S. N., Corpeleijn, E., Van Der Klauw, M. M., Sijtsma, A., Swart-Busscher, L. G., Perenboom, C. W., ... & van Vliet-Ostaptchouk, J. V. (2018). Dietary patterns and physical activity in the metabolically (un) healthy obese: the Dutch lifelines cohort study. *Nutrition Journal*, 17(1), 18.
- Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) 2010 Saha Uygulaması El Kitabı. (2010). Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Velho S, Paccaud F, Waeber G, Vollenweider P, Marques-Vidal P. (2010). Metabolically healthy obesity: different prevalences using different criteria. *European Journal of Clinical Nutrition*. 64(10):1043.
- Wildman R.P., Muntner P., Reynolds K., McGinn A.P., Rajpathak S., Wylie-Rosett J., et al. (2008). The obese without cardiometabolic risk factor clustering and the normal weight with cardiometabolic risk factor clustering: prevalence and correlates of 2 phenotypes among the US population (NHANES 1999-2004). *Arch Intern Med*. 168(15):1617-1624
- Yu R, Yau F, Ho SC, Woo J. (2013). Associations of cardiorespiratory fitness, physical activity, and obesity with metabolic syndrome in Hong Kong Chinese midlife women. *BMC Public Health*. 13(1):614.