

A Contraversial Topic in the Treatment of Obesity: Meal Frequency

Sevinç BAKAN^{1,a}, Makbule GEZMEN KARADAĞ^{2,b}

¹Department of Nutrition, Faculty of Health Sciences, Çankırı Karatekin University, Çankırı, TURKEY

²Department of Nutrition, Faculty of Health Sciences, Gazi University, Ankara, TURKEY

ORCID: ^a0000-0002-8660-7756, ^b0000-0003-3202-3250

ABSTRACT

Obesity which is becoming increasingly common worldwide, is a preventable disease that threatens all age groups,. There are many methods that can be effective in the prevention and treatment of obesity. A combination of healthy eating, increasing physical activity and behavioral change therapies is recommended as the most effective method of achieving healthy body weight. Frequency of meals is one of the controversial issues involved in the medical nutritional treatment of obesity. Although there are studies that report that increasing the frequency of meals can be beneficial for maintaining healthy body weight and controlling appetite, there have also been studies that report that consuming larger portions of meals by reducing the number of meals increases satiety and energy expenditure. In related studies, the lack of accepted terminology on the subject, comparison of different groups with each other and using different methods in researches have been reported as the main reasons that prevent general and clear inferences about the relationship between obesity and meal frequency. Similar obstacles were encountered in this compilation study to examine the possible role of changes in meal frequency in the prevention and treatment of obesity. As a result, it was emphasized that in order to explain the relationship of meal frequency with obesity, longer-term studies have needed in which a common methodology and terminology are created for different age groups and the quality of diet along with the number of meals.

Key words: Appetite control, Meal frequency, Obesity, Snack.

Obezite Tedavisinde Tartışmalı Bir Konu: Öğün Sıklığı

ÖZ

Obezite, dünya çapında giderek yaygınlaşan tüm yaş gruplarını tehdit eden önlenabilir bir hastalıktır. Obezitenin önlenmesi ve tedavisinde etkili olabilecek birçok yöntem mevcuttur. Sağlıklı beslenme, fiziksel aktivitenin artırılması ve davranış değişikliği terapilerinin bir arada uygulanması sağlıklı vücut ağırlığına ulaşmada en etkili yöntem olarak önerilmektedir. Öğün sıklığı, obezitenin tıbbi beslenme tedavisinde yer alan tartışmalı konulardan biridir. Öğün sıklığının artırılmasının sağlıklı vücut ağırlığının korunması ve iştah kontrolünde faydalı olabileceğini bildiren araştırmalar olsa da öğün sayısını azaltarak daha büyük porsiyonlu öğünler tüketmenin tokluk ve enerji harcamasını arttırdığını rapor eden çalışmalar da yapılmıştır. İlgili çalışmalarda konu hakkında kabul görmüş bir terminolojinin olmayışı, değişik grupların birbiri ile kıyaslanması ve araştırmaların farklı yöntemler ile yapılması obezite ile öğün sıklığı ilişkisi hakkında genel ve net çıkarımlar yapmayı engelleyen temel sebepler olarak bildirilmiştir. Öğün sıklığındaki değişimlerin obezitenin önlenmesi ve tedavisindeki olası rolünü incelemek için yapılan bu derleme çalışmasında da benzer engeller ile karşılaşmıştır. Sonuç olarak öğün sıklığının obezite ile ilişkisini açıklayabilmek için farklı yaş gruplarında ortak metodoloji ve terminoloji oluşturularak, öğün sayısı ile birlikte diyet kalitesinin de sorgulandığı daha uzun dönemli çalışmalara ihtiyaç olduğu vurgulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Ara öğün, İştah kontrolü, Obezite, Öğün sıklığı.

GİRİŞ

Obezite, dünya çapında prevalansı giderek artan hastalıklardan biridir. 2016 yılı verilerine göre dünyada 1,9 milyar yetişkin birey fazla kilolu, bunlardan 650 milyonu ise obezdir. 2019 yılında beş yaş altı 38,2 milyon çocuğun fazla kilolu ya da obez olduğu bildirilmiştir (WHO, 2020). Dünya Sağlık Örgütü tarafından 2006 yılından itibaren hastalık olarak tanımlanan obezitenin, kalp-damar hastalıkları, metabolik sendrom, diyabet, kanser, sindirim sistemi hastalıkları gibi birçok hastalık riskini de arttırdığı bilinmektedir (Macit ve Akbulut, 2019). Obezite tedavisi için birçok yöntem mevcuttur (Fitch ve ark. 2015). Bu yöntemlerden tıbbi beslenme tedavisi, fiziksel aktivitenin artırılması ve davranış değişikliği terapisinin bir arada uygulanması sağlıklı vücut ağırlığına ulaşmak için en etkili tedavi olarak tavsiye edilmektedir (Pekcan ve ark. 2016).

Tıbbi beslenme tedavisinin parçalarından biri olan öğün sıklığı, obezitenin önlenmesi ve tedavisinde tartışılabilir konulardan biridir. Öğün sıklığının artırılmasının obezite tedavisinde olumlu etkileri olabileceğini bildiren ilk çalışmalar 1960'lı yıllarda yapılmıştır (Fábry ve ark. 1964; Munro ve Seaton 1966; Norton 1966). Bir ya da iki öğün beslenmenin yaygın olduğu bu dönemde Fábry ve ark. (1964) yaptıkları çalışmanın sonucu olarak düşük öğün sayısının vücut ağırlığını arttırabileceğini rapor etmiştir. Bu çalışmadan sonra ilgili araştırmalar günümüze kadar devam etse de konu hakkında görüş birliğine varılamamıştır. Kulovitz ve ark. (2014) sağlığı korumak ve zayıflamak için öğün sıklığının potansiyel rolünü inceledikleri derleme çalışmasında bu konuda literatürde bazı sınırlılıkların olduğunu belirterek konu hakkında standart bir terminolojinin olmayışını, farklı terimlerin (yeme sıklığı, öğün sıklığı, beslenme sıklığı vb.) aynı davranış (yeme eylemi) için kullanılmasını en önemli karmaşa nedeni olarak nitelemişlerdir. Farklı grupların (obez/fazla kilolu ve sağlıklı vücut ağırlığında olanlar, hastalığı olan-olmayanlar) birbiri ile kıyaslanması, araştırma yöntemlerinin farklılıkları ve diyetel alımların (kişisel beyana dayalı besin tüketim kayıtları veya porsiyonu ayarlanmış ürünler kullanmak) farklı değerlendirilmesi konu hakkında genel ya da net çıkarımlar yapılmasını engelleyen diğer unsurlar olarak belirtilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, öğün sıklığındaki değişimlerin

obezitenin önlenmesi ve tedavisindeki olası rolünü mevcut literatür bilgileri eşliğinde incelemektir.

Yetişkinlerde Öğün Sıklığı ve Obezite ilişkisi

Öğün sıklığı ile vücut ağırlığı denetimi arasındaki ilişkiye yönelik çalışmalar incelendiğinde fazla kilolu olan ya da zayıflamak isteyen kişilerin genel olarak öğün sayısını azaltma eğiliminde olduğu bilinse de (Shephard, 2019) mevcut literatüre göre yeme sıklığı, vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonu arasındaki ilişkiyi açıklamak için kanıtlar yeterli değildir (Canuto ve ark. 2017). Öğün düzensizliği olan kişilerde (Saneei ve ark. 2016) ve öğün sayısı arttıkça (Emerald ve ark. 2019) vücut ağırlığı ve abdominal obezitenin de arttığını belirten çalışmalara karşılık öğün sayısı ile obezite arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bildiren araştırmalar da mevcuttur (Saribaş ve Goktas, 2018; Yıldırım, 2019; Zhang ve ark. 2018). Öğün sıklığının diyet kalitesi ve abdominal obezite ile ilişkisini incelemek için İngiltere Ulusal Diyet ve Beslenme Araştırmasından elde edilen veriler kullanılarak enerji alımı ve yeme zamanına göre farklı öğün tanımları yapılmıştır. Besin tüketim kayıtlarına göre 50 kilokalori(kkal)'nin üzerinde enerji sağlayan her yiyecek alımı bir öğün olarak kabul edilmiştir. Bu öğünlerden günlük toplam enerjinin %15 ten fazlasını sağlayanlar ana öğün, %15 ten azını sağlayanlar ise ara öğün olarak tanımlanmıştır. Yeme zamanına göre yapılan sınıflamada ise 06.00-10.00 arasındaki tüm yiyecek alımları kahvaltı, 12.00-15.00 arasında tüketilen besinler öğle yemeği ve 18.00-21.00 arasında tüketilenler akşam yemeği, bu saatlerin dışında kalan tüm atıştırmalar ise ara öğün olarak kategorize edilmiştir. Elde edilen verilere göre yeme zamanına bağlı olarak tanımlanan öğün sıklığı arttıkça beden kütle indeksinin(BKİ) yükseldiği ve abdominal obezitenin arttığı ancak bu ilişkinin sadece erkeklerde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Enerji dağılımına göre öğün sıklığı ile obezite arasında bir ilişki bulunmazken, artmış ara öğün sıklığının tüm tanımlamalarda abdominal obeziteyi arttırabileceği bildirilmiştir (Murakami ve Livingstone, 2016). Aynı araştırmacılar benzer yöntemle Amerikalı yetişkinlerde yaptıkları çalışmada ise öğün sıklığının artmasının obez/fazla kilolu olma ve santral obezite ihtimalini arttırdığını rapor etmişlerdir (Murakami ve Livingstone, 2015). Farklı öğün tanımlarının yapıldığı başka bir çalışmada ise ara öğün sıklığı ile düşük BKİ ilişkisi ve posa alımı araştırılmıştır. En az 50

kkal enerji içeren yeme eylemleri öğün olarak kabul edilmiş ve üç farklı şekilde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre toplam enerji alımına %15 ten az katkı veren öğünler, kişilerin kendisinin ara öğün olarak beyan ettiği öğünler ve yeme zamanına göre ana öğün saatleri dışında kalan öğünler ara öğün olarak tanımlanmıştır. Çalışmaya katılan 302 postmenopozal kadın, fazla kilolu/obez ve normal vücut ağırlığına sahip bireyler olarak gruplandırılmıştır. Fazla kilolu/obez olan kişilerin öğün sayısı normal vücut ağırlığına sahip olanlara göre daha az olmasına rağmen günlük enerji alımlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunun nedeni fazla kilolu/obez kişilerin ara öğünlerinde daha çok şekerli yiyecekler ve alkol, normal vücut ağırlığına sahip olanların ise meyve, sebze, tam tahıllar gibi sağlıklı atıştırmalar tercih etmesi olarak açıklanmıştır. Çalışmada sonuç olarak öğün sıklığının artmasının düşük BKİ ile ilişkili olduğu belirtilmiş ve ara öğünlerin (sağlıklı besin tercihleri yapılması koşuluyla) obezitenin önlenmesi ve tedavisinde faydalı olabileceği bildirilerek net bir öğün tanımının yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Skoczek-Rubińska ve ark. 2021). Cowan ve ark.(2020) ise yaptıkları çalışmada obez/fazla kilolu ve normal vücut ağırlığına sahip, 9711 yetişkinin verilerini dört farklı öğün tanımına göre analiz ettiklerinde öğün tanımının değişmesinin çalışma çıktılarında farklı sonuçlara neden olabileceğini ancak bu farklılıkların anlamlı olmadığını bildirmişlerdir.

Kore’de yapılan bir çalışmada (5854 erkek ve 8425 kadın) öğün sıklığı ile yüksek kan basıncı, hipertrigliseridemi ve abdominal obezite arasında sadece erkeklerde ters bir ilişki saptanmıştır (Ha ve Song, 2019). Mogensen ve ark. (2020) çalışmalarında öğün sayısı fazla olanlarda vücut yağ yüzdesinin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Öğün sıklığı ve obezite ilişkisini incelemek için yapılan bir sistematik derlemede ise on beş insan ve on hayvan çalışması olmak üzere toplam 25 çalışma analiz edilmiş; sonuç olarak antropometrik verilerin yer aldığı çalışmaların % 64,7 sinde öğün sıklığı ile obezite arasında anlamlı bir ilişki olmadığı rapor edilmiştir (Raynor ve ark. 2015). Öğün atılmasının bir sonraki öğündeki enerji alımı, günlük toplam enerji alımı ve diyet kalitesi üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada katılımcılardan kahvaltıyı atlayanların öğle yemeğinde fazladan 46 kkal, öğle yemeğini

atlayanların ise akşam yemeğinde fazladan 187 kkal enerji aldığı tespit edilmiştir. En az bir öğünü atlayanların günlük enerji alımlarının 252- 350 kkal azaldığı, bir ara öğünün ise günlük enerji alımını 199 kkal kadar arttırdığı bildirilmiştir. Bu sonuçlara göre öğün atılmasının enerji alımını azaltması vücut ağırlığı kaybı için avantaj gibi görünse de diyet kalitesini (Healthy Eating Index 2010 skoru) düşürdüğü özellikle besin çeşitliliği anlamında olumsuz etkilerinin olduğu rapor edilmiştir. Çalışmada sonuç olarak ana öğünlerin atılmasının birçok besin ögesi yetersizliği riskini arttırabileceği çünkü ara öğünlerde tüketilen besinlerin ana öğünlerdeki kadar çeşitli ve besleyici olmadığı ayrıca takip eden öğünde daha fazla enerji alımına neden olabileceği vurgulanmıştır (Zeballos ve Todd, 2020).

Obezitenin diyet yönetiminde farklı gruplarda öğün sıklığını belirlemek ve bu sıklığı etkileyen faktörleri araştırmak için de çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Zhang ve ark.(2018) Çinli yetişkinler ile yaptığı çalışmada (n = 2290, 29-74 yaş) eğitim seviyesi, beslenme bilgi düzeyi, beslenmeye ayrılan bütçe öğün sıklığını etkileyen temel faktörler olarak tanımlanmıştır. Paris ve çevresinde yaşayan 3006 yetişkinin katılımıyla yapılan bir çalışmada ise katılımcıların % 65,9 unun üç öğün beslenmeyi tercih ettiği, ileri yaş gurubunda olanlar, çocuklu aileler ve kadınlarda üç öğün beslenme alışkanlığının daha yaygın olduğu saptanmıştır (Lhuissier ve ark. 2013). Benzer şekilde İspanya’da bel çevresi yüksekliği ile ilişkili diyet alışkanlıklarının değerlendirildiği bir araştırmada (798 erkek ve 857 kadın) ise kadınların öğün sayısının erkeklerden daha fazla olduğu belirtilmiştir (Aparicio ve ark. 2017). Kanada’da yapılan bir halk sağlığı araştırmasında kişilerin ara öğün sıklığının 2-3 kez/gün, en sık atıştırma yapılan saatlerin ise 15.00 – 20.00 arası olduğu evde kalınan zamanda ev dışına göre daha çok atıştırma yapıldığı bildirilmiştir (Vatanparast ve ark. 2020). Bu çalışmayı destekler şekilde tüm dünyayı etkisi altına alan COVID 19 pandemisi kısıtlamaları nedeniyle evde geçirilen sürenin uzamasına bağlı olarak kişilerin besin tüketim miktarı ve sıklığının arttığı belirtilmiştir. Bu artış obez/fazla kilolu kişilerde daha belirgindir (Błaszczuk-Bębenek ve ark. 2020; Kriaucioniene ve ark. 2020; Ruiz-Roso ve ark. 2020; Sidor ve Rzymiski, 2020). Obez ve fazla kilolu bireyler arasında vücut ağırlığı artışı bildiren kişilerin oranı

ve vücut ağırlığı artış miktarı da normal vücut ağırlığına sahip bireylerden daha fazladır (Kriaucioniene ve ark. 2020; Sidor ve Rzymiski, 2020). Di Renzo ve ark.(2020) ise pandemi döneminde öğün sayısının artmadığını hatta katılımcıların %23,5 inin bir ana öğünü atlamaya başladığını rapor etmişlerdir.

Bu derlemede, yetişkinlerde öğün sıklığının vücut ağırlığı denetimindeki rolü ara öğünlerin obezite ile ilişkisi ve öğün sayısının iştah üzerine etkisi alt başlıkları ile detaylandırılmıştır.

Ara Öğün ve Obezite İlişkisi

Dünya genelinde beslenme alışkanlıkları genel olarak ana yemekler arasında yiyecek ve içecek tüketimini içerir. Öğün sıklığının temel bileşenlerinden olan bu tüketimler ara öğün ya da atıştırma olarak adlandırılır. Ancak ara öğünler konusunda ortak bir bilimsel tanım olmadığı gibi ilgili sağlık önerileri konusunda da fikir birliği bulunmamaktadır. Ara öğünler hakkında dünya çapındaki önerileri araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada 207 ülke ve sağlık örgütünün tavsiyeleri incelenmiş bunlardan ara öğünler hakkında tavsiyeler sunan 49 ülke ve yedi ulusal/uluslararası örgütün önerileri analiz edilmiştir. Toplamda 136 adet ara öğün ile ilgili tavsiyeye ulaşılmıştır. Bunlardan bazıları ara öğünlerdeki besin seçimine bağlı kaliteye odaklanırken bazıları da ara öğün sıklığı, enerji ve besin ögesi içeriğine vurgu yaptığı görülmüştür. Çalışma sonunda öğün sıklığı hakkında sağlık önerileri sunabilmek için ara öğün, atıştırma ve atıştırılacak yiyeceklerin tanımının net bir şekilde yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Potter ve ark. 2018).

Ara öğünlerin vücut ağırlığı denetimi ile ilişkisini inceleyen bazı çalışmalar mevcuttur. Marangoni ve ark.(2019), ara öğünlerin beslenme ve sağlıktaki yerini inceledikleri derleme çalışmasında besin ögesi içeriği bakımından çeşitli ve dengeli, sağlıklı besinlerden oluşan, doğru miktarda planmış 1-2 ara öğünün; diyet kalitesini arttırabileceğini, vücut ağırlığı kontrolü ve iştahın azaltılmasına yardımcı olabileceğini, büyük porsiyonlu öğünlere göre metabolik açıdan daha olumlu sonuçlar sağlayabileceğini ve kişiyi duygusal açıdan rahatlatılabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca bu etkileri sağlamak için ideal ara öğün zamanının öğleden önce ve öğleden sonra olduğunu belirtmişlerdir. The Physical Activity and Changes in Eating (PACE) çalışması katılımcılarının ara öğün sıklığı ve ara öğün içeriğinin incelendiği bir araştırmada ise

akşam ara öğünlerinin sıklığı ile BKİ ve bel çevresi yüksekliği arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Sabah ve öğleden sonra atıştırmaları için benzer bir ilişki tespit edilmemiştir. Ara öğünlerin içeriği incelendiğinde; sabah saatlerinde daha çok sebze-meyve tercih edilirken akşam ara öğünlerinde obezogenik olduğu bilinen soft içecek, cips, fast food tercih edildiği görülmüştür. Çalışmada sonuç olarak; öğün sıklığı ile ilgili araştırmalarda öğün sayısı ya da sıklığı ile birlikte öğünlerin içeriğinin de mutlaka sorulması gerektiği vurgulanmıştır (Barrington ve Beresford, 2019). İspanya'da yapılan bir diğer çalışmada (n=1314) ise öğleden sonra düzenli ara öğün tüketmek ile abdominal obezite arasında ters ilişki bulunurken öğleden önce ara öğün tüketimi ile anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Çalışmada ayrıca öğünler arası sık atıştırma yapılmasının abdominal obeziteyi arttırdığı tespit edilmiştir (Keller ve ark. 2015).

Öğün Sıklığının İştah Üzerine Etkisi

Öğün sıklığının artmasının mide boşalma hızını yavaşlatarak ve tokluk hissini arttırarak iştah kontrolü üzerine olumlu etkilerinin olabileceğini bildiren çalışmalar mevcuttur (Fábry ve ark. 1964; Kaczmarek ve ark. 2017; Marangoni ve ark. 2019). Diyetle alınan enerji sabit tutularak öğün sayısının arttırılmasının metabolik etkilerini inceleyen bir çalışmada ikinci ve üçüncü derece obez kırk kadın katılımcı iki gruba ayrılmıştır. Bir gruba altı öğünlük hipokalorik diyet diğer gruba ise üç öğünlük hipokalorik diyet planlanmış ve katılımcılar on iki hafta boyunca izlenmiştir. Çalışma sonunda hipokalorik diyet ile BKİ, vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, bel çevresi, insülin ve İnsülin Direnci için Homeostatik Model Değerlendirmesi (Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance, HOMA-IR) değerlerinin her iki grupta da öğün sayısından bağımsız olarak azaldığı, enerji harcamasının değişmediği ancak üç öğün beslenen grupta aktif ghrelin seviyelerinin düştüğü tespit edilmiştir (Grangeiro ve ark. 2020). Diğer bir çalışmada ise sağlıklı vücut ağırlığında olan on dört kişiye aynı enerjiye sahip sıvı bir öğün bir kerede ve beş öğün şeklinde verilmiş, enerji harcaması ve tokluk hormonlarına öğün sıklığının etkisi değerlendirilmiştir. Sonuç olarak bir kerede tüm içeceğin tüketilmesinin enerji harcamasını ve tokluk düzeyini küçük ve sık öğünlere göre daha çok arttırdığı bildirilmiştir (Ingves ve ark. 2017). İlgili bir diğer çalışmada ise katılımcılar iki gruba ayrılarak gruplardan birinin üç öğün

beslenmesi diğer grubun ise sık öğünler tüketmesi (her 2-3 saatte bir en az 100 kkal enerji alacak şekilde yeme) sağlanmıştır. Düşük enerji içeriğine sahip bir beslenme programı hazırlanan katılımcıların çalışmanın başında, üçüncü ve altıncı ayın bitiminde antropometrik ölçümleri yapılmıştır. Çalışma sonunda sık öğün tüketen gruptaki bireylerin iştahlarının başlangıca göre anlamlı şekilde azaldığı ancak BKİ ve enerji alımı bakımından gruplar arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar sık yemenin iştahı azaltabileceğini ancak bu azalmanın vücut ağırlığı kaybına anlamlı bir katkısının olmadığını belirtmişlerdir (Bachman ve Raynor, 2012).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Öğün sıklığı ile obezite ilişkisine yönelik çalışmaların sonuçları tutarsızdır. Bu karmaşanın başlıca nedeni konu ile ilgili tanımlamaların net olmamasından kaynaklanmaktadır. Öncelikli olarak ana öğün, ara öğün, atıştırma, atıştırma besin, yeme sıklığı, öğün sıklığı vb. kavramlar tanımlanarak konu ile ilgili ortak bir terminoloji oluşturulmalı, öğün sınıflamasında kullanılacak kriterler belirlenmeli ve ortak araştırma yöntemleri geliştirilmelidir. Değişik yaş grupları, farklı vücut tipleri ve sosyo-ekonomik düzeydeki kişiler ile daha geniş kapsamlı uzun dönemli çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalarda öğün sayısı ile birlikte öğün içeriği ve tüketilen besin miktarı mutlaka sorgulanmalıdır. Ayrıca obezite ile birlikte obezitenin neden olduğu komorbiditelerin (inflamasyon, glikoz regülasyonundaki bozulmalar, kardiyovasküler hasarlar vb.) de öğün sıklığı ile ilişkisi incelenmelidir.

YAZARLIK KATKISI

Fikir/Kavram: SB, MGK; Tasarım: SB, MGK; Danışmanlık: MGK; Veri Toplama: SB; Analiz ve/veya Yorum: SB, MGK; Kaynak Tarama: SB; Makalenin Yazımı: SB, MGK; Eleştirel İnceleme: MGK.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

FİNANSAL DESTEK

Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Aparicio A, Rodríguez-Rodríguez EE, Aranceta-Bartrina J, Gil Á, González-Gross M, Serra-Majem L, Varela-Moreiras G, Ortega RM. (2017). Differences in meal patterns and timing with regard to central obesity in the ANIBES (Anthropometric data, macronutrients and micronutrients intake, practice of physical activity, socioeconomic data and lifestyles in Spain) Study. *Public Health Nutrition*, 20(13), 2364–2373. <https://doi.org/10.1017/S1368980017000635>
- Bachman JL, Raynor HA. (2012). Effects of manipulating eating frequency during a behavioral weight loss intervention: A pilot randomized controlled trial. *Obesity*, 20(5), 985–992. <https://doi.org/10.1038/oby.2011.360>
- Barrington WE, Beresford SAA. (2019). Eating occasions, obesity and related behaviors in working adults: Does it matter when you snack? *Nutrients*, 11(10), 1–13. <https://doi.org/10.3390/nu11102320>
- Błaszczak-Bębenek E, Jagielski P, Bolesławska I, Jagielska A, Nitsch-Osuch A, Kawalec P. (2020). Nutrition behaviors in polish adults before and during COVID-19 lockdown. *Nutrients*, 12(10), 1–16. <https://doi.org/10.3390/nu12103084>
- Canuto R, Garcez S, Kac G, Israel P, Lira C De, Teresa M, Olinto A. (2017). Review Article Eating frequency and weight and body composition: a systematic review of observational studies. *Public Health Nutrition*, 20(12), 2079–2095. <https://doi.org/10.1017/S1368980017000994>
- Cowan AE, Higgins KA, Fisher JO, Tripicchio GL, Mattes RD, Zou P, Bailey RL. (2020). Examination of different definitions of snacking frequency and associations with weight status among U.S. adults. *PLoS ONE*, 15(6), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234355>
- Di Renzo L, Gualtieri P, Pivari F, Soldati L, Attinà A, Cinelli G, Cinelli G, Leggeri C, Caparello G, Barrea L, Scerbo F, Esposito E, De Lorenzo A. (2020). Eating habits and lifestyle changes during COVID-19 lockdown: An Italian survey. *Journal of Translational Medicine*, 18(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02399-5>
- Emerald H S, Thomas M, Raju A, Tomy T, Frank R. (2019). Body Mass Index and Eating Habits among the University Students. *International Journal of Health Science and Research*, 9(3), 164–167.
- Fábry P, Hejl Z, Fodor J, Braun T. (1964). The frequency of meals: Its relation to overweight, hypercholesterolaemia, and decreased glucose-tolerance. *Lancet*, 2, 614–615.

- Fitch A, Everling L, Fox C, Goldberg J, Heim C, Johnson K, Kaufman T, Kennedy E, Kestenbaun C, Leslie D, Newell T, Connor OP, Slusarek B, Spaniol A, Stovitz S. (2015). Prevention and Management of Obesity for Adults How to cite this document : Copies of this ICSI Health Care Guideline may be distributed by any organization to the organization ' s Health Care Guideline : Prevention and Management of Obesity for Adults. May.
- Grangeiro ÉD, Trigueiro MS, Siais LDO, Paiva HM, Sola-Penna M, Rosado EL. (2020). Effect of Meal Frequency on the Loss Weight , Glycemia , Lipid Profile , Plasma Ghrelin and Energy Expenditure of Women with Obesity : A Clinical Trial. May, 1-18. <https://doi.org/10.20944/preprints202005.0436.v1>
- Ha K, Song Y. (2019). Associations of meal timing and frequency with obesity and metabolic syndrome among Korean adults. *Nutrients*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/nu11102437>
- Ingves S, Vilhelmsson N, Ström E, Fredrikson M, Guldbbrand H, Nystrom FH. (2017). A randomized cross-over study of the effects of macronutrient composition and meal frequency on GLP-1, ghrelin and energy expenditure in humans. *Peptides*, 93, 20-26. <https://doi.org/10.1016/j.peptides.2017.04.011>
- Kaczmarek JL, Thompson SV, Holscher HD. (2017). Complex interactions of circadian rhythms, eating behaviors, and the gastrointestinal microbiota and their potential impact on health. *Nutrition Reviews*, 75(9), 673-682. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nux036>
- Keller K, Rodríguez López S, Carmenate Moreno MM. (2015). Association between meal intake behaviour and abdominal obesity in Spanish adults. *Appetite*, 92, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.04.077>
- Kriaucioniene V, Bagdonaviciene L, Rodríguez-Pérez C, Petkeviciene J. (2020). Associations between changes in health behaviours and body weight during the covid-19 quarantine in lithuania: The lithuanian covidiet study. *Nutrients*, 12(10), 1-9. <https://doi.org/10.3390/nu12103119>
- Kulovitz MG, Kravitz LR, Mermier C, Gibson AL, Conn CA, Kolkmeier D, Kerksick C M. (2014). Potential role of meal frequency as a strategy for weight loss and health in overweight or obese adults. *Nutrition*, 30(4), 386-392. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2013.08.009>
- Lhuissier A, Tichit C, Caillaud F, Cardon P, Masullo A, Martin-fernandez J, Parizot I, Chauvin P. (2013). Who still eats three meals a day ? Findings from a quantitative survey in the Paris area q. *Appetite*, 63, 59-69. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.12.012>
- Macit M, Akbulut G. (2019). Obezite ve Yeme Bozukluklarında Tıbbi Beslenme Tedavisi. In Akbulut G. (Ed.), *Endokrin ve Kardiyometabolik Hastalıklarda Tıbbi Beslenme Tedavisi* (syf. 52-57). Nobel Tıp Kitabevi, Ankara.
- Marangoni F, Martini D, Scaglioni S, Sculati M, Donini LM, Leonardi F, Agostoni C, Castelnuovo G, Ferrara N, Ghiselli A, Giampietro M, Maffei C, Porrini M, Barbi B, Poli A. (2019). Snacking in nutrition and health. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 70(8), 909-923. <https://doi.org/10.1080/09637486.2019.1595543>
- Mogensen CS, Færch K, Bruhn L, Amadid H, Tetens I, Quist JS, Clemmensen KKB. (2020). Timing and frequency of daily energy intake in adults with prediabetes and overweight or obesity and their associations with body fat. *Nutrients*, 12(11), 1-11. <https://doi.org/10.3390/nu12113484>
- Munro JF, Seaton DA DL. (1966). Treatment of "Refractory Obesity" with a Diet of Five Meals a Day. *British Medical Journal*, 1(950), 952. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.5502.1540-a>
- Murakami K, Livingstone MBE. (2015). Eating frequency is positively associated with overweight and central obesity in US adults. *Journal of Nutrition*, 145(12), 2715-2724. <https://doi.org/10.3945/jn.115.219808>
- Murakami K, Livingstone MBE. (2016). Associations between meal and snack frequency and overweight and abdominal obesity in US children and adolescents from National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2003-2012. *British Journal of Nutrition*, 115(10), 1819-1829. <https://doi.org/10.1017/S0007114516000854>
- Norton M. (1966). Practical aspects of serving meals more frequently. *J Am Diet Assoc*, 48(6), 505-509.
- Pekcan G, Şanlıer N, Baş M (editör) (2015) *Türkiye Beslenme Rehberi*. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. Ankara:2015.
- Potter M, Vlassopoulos A, Lehmann U. (2018). Snacking recommendations worldwide: A scoping review. *Advances in Nutrition*, 9(2), 86-98. <https://doi.org/10.1093/advances/nmx003>
- Raynor HA, Goff MR, Poole SA, Chen G. (2015). Eating Frequency, Food Intake, and Weight: A Systematic Review of Human and Animal Experimental Studies. *Frontiers in Nutrition*,

- 2(38). <https://doi.org/10.3389/fnut.2015.00038>
- Ruiz-Roso MB, Knott-Torcal C, Matilla-Escalante DC, Garcimartín A, Sampedro-Nuñez MA, Dávalos A, Marazuela M. (2020). Covid-19 lockdown and changes of the dietary pattern and physical activity habits in a cohort of patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutrients*, 12(8), 1-16. <https://doi.org/10.3390/nu12082327>
- Saneei P, Esmailzadeh A, Keshteli AH, Feizi A, Feinle-Bisset C, Adibi P. (2016). Patterns of dietary habits in relation to obesity in Iranian adults. *European Journal of Nutrition*, 55(2), 713-728. <https://doi.org/10.1007/s00394-015-0891-4>
- Sarıbaşı S, Goktas Z. (2018). Meal frequency, physical activity levels and nutritional status among college students. *Clinical Nutrition*, 37(2018), 253. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.06.1894>
- Shephard, R.J. (2019). Narrative Review: What is the best diet to recommend when treating obesity? Part 1. Optimal eating patterns, sugar, and salt content. *Health & Fitness Journal of Canada*, 12(4), 15-57.
- Sidor A, Rzymiski P. (2020). Dietary choices and habits during COVID-19 lockdown: Experience from Poland. *Nutrients*, 12(6), 1-13. <https://doi.org/10.3390/nu12061657>
- Skoczek-Rubińska A, Muzsik-Kazimierska A, Chmurzynska A, Walkowiak PJ, Bajerska J. (2021). Snacking may improve dietary fiber density and is associated with a lower body mass index in postmenopausal women. *Nutrition*, 83. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.111063>
- Vatanparast H, Islam N, Masoodi H, Shafiee M, Patil RP, Smith J, Whiting SJ. (2020). Time, location and frequency of snack consumption in different age groups of Canadians. *Nutrition Journal*, 19(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00600-5>
- WHO (World Health Organization) (Internet). Erişim Tarihi: 16.01.2022. Erişim linki: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- Yıldıran Hilal, Mercanlıgil SM. (2019). Does increasing meal frequency improve weight loss and some biochemical parameters in overweight/obese females? *Nutricion Hospitalaria*, 36(1), 66-72. <https://doi.org/10.20960/nh.2191>
- Zeballos E, Todd JE. (2020). The effects of skipping a meal on daily energy intake and diet quality. *Public Health Nutrition*, 23(18), 3346-3355. <https://doi.org/10.1017/S1368980020000683>
- Zhang X, Wang Y, Brinkley JS, Oniffrey TM, Zhang R, Chen G, Li R, Moore JB. (2018). Eating frequency is not associated with obesity in Chinese adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph15112561>