



Aralıklı oruç ile tip 2 diyabet ilişkisi: Geleneksel derleme

The relationship between intermittent fasting and type 2 diabetes: A traditional review

¹Seyit Ramazan Karadoğan, ²Eren Canbolat

¹ Dr.Dyt. Eğirdir Kemik Eklem Hastalıkları Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Isparta/Türkiye, s.karadogan67@gmail.com 0000-0001-5413-8484

² Dr. Öğr. Üyesi Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara/Türkiye, canbolat.eren@gmail.com, 0000-0001-6250-2303

ABSTRACT

Type 2 diabetes has become a major global public health concern due to its rapidly increasing prevalence. Medical nutrition therapy plays a fundamental role in the management of diabetes, and the exploration of new, sustainable dietary approaches has gained significance. In recent years, intermittent fasting diets have garnered attention for their potential to improve glycemic control, enhance insulin sensitivity, and promote weight reduction. This review evaluates the effects of different intermittent fasting protocols, including alternate-day fasting, periodic fasting, and time-restricted feeding, on type 2 diabetes. Evidence from the literature suggests that intermittent fasting can significantly lower HbA1c levels, improve insulin resistance, and reduce fasting blood glucose levels. Additionally, intermittent fasting has been shown to activate metabolic processes such as AMPK activation and autophagy, contributing to enhanced insulin sensitivity. However, potential risks such as hypoglycemia, dehydration, and micronutrient deficiencies, particularly in insulin-treated patients, emphasize the necessity for medical supervision during implementation. The limitations of existing studies, including small sample sizes and short follow-up durations, highlight the need for further research. In conclusion, intermittent fasting, when carefully planned and supported by healthcare professionals, can be an effective strategy in the management of type 2 diabetes.

ÖZ

Tip 2 diyabet, tüm dünyada hızla artan prevalansı ile önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Diyetin yönetiminde tıbbi beslenme tedavisi temel bir rol oynamakta olup, yeni ve sürdürülebilir beslenme modellerinin araştırılması önem kazanmaktadır. Son yıllarda aralıklı oruç diyetleri, glisemik kontrolü iyileştirme, insülin duyarlılığını artırma ve vücut ağırlığını azaltma gibi faydaları nedeniyle dikkat çekmektedir. Bu derlemede, alternatif gün orucu, periyodik oruç ve zaman kısıtlı aralıklı oruç gibi farklı aralıklı oruç modellerinin tip 2 diyabet üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Literatürde aralıklı orucun HbA1c düzeylerini düşürdüğü, insülin direncini azalttığı ve açlık kan glikozunda iyileşmeler sağladığı gösterilmiştir. Ayrıca metabolik süreçlerde AMPK aktivasyonu ve otofaji mekanizmalarının aralıklı oruçla tetiklendiği ve bu yolla insülin duyarlılığının arttığı ortaya konmuştur. Bununla birlikte, aralıklı oruç uygulamalarının hipoglisemi, dehidratasyon ve besin ögesi eksiklikleri gibi olası riskleri olduğu ve özellikle insülin kullanan bireylerde tıbbi gözetim altında uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır. Mevcut çalışmaların genellikle küçük örneklem grupları ve kısa süreli takiplerle sınırlı olması, uzun vadeli güvenilirlik ve etkinlik verileri eksikliğine yol açmaktadır. Sonuç olarak, aralıklı oruç dikkatli bir planlama, profesyonel destek ve bireyselleştirilmiş yaklaşımlar eşliğinde tip 2 diyabet yönetiminde etkili bir strateji olarak kullanılabilir.

Key Words:

Intermittent Fasting, Type 2 Diabetes, Glycemic Control, Insulin Resistance, Metabolic Health

Anahtar Kelimeler:

Aralıklı Oruç, Tip 2 Diyabet, Glisemik Kontrol, İnsülin Direnci, Metabolik Sağlık

Corresponding Author/Sorumlu Yazar:

Dr. Öğr. Üyesi Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara/Türkiye, canbolat.eren@gmail.com, 0000-0001-6250-2303

Received Date/Gönderme Tarihi: 03.05.2025

Accepted Date/Kabul Tarihi: 11.01.2026

Published Online/Yayımlanma Tarihi: 31.03.2026

Reference | Atıf : Karadoğan, S.R. & Canbolat, E. (2026). Aralıklı oruç ile tip 2 diyabet ilişkisi: Geleneksel derleme. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 13(1), 169-179.

GİRİŞ

Diyabet prevalansı dünya çapında her yaşta insanda hızla artmakta ve halk sağlığı hizmetleri üzerinde büyük bir ekonomik yük haline gelmektedir (Park ve ark., 2021). International Diabetes Federation (IDF) Diyabet Atlası verilerine göre dünya üzerinde diyabet prevalansı son 15 yılda %316'lık bir artışla 537 milyon diyabetli yetişkin (20-79 yaş) seviyelerine ulaşmıştır. Yine aynı verilere göre bu sayının 2030 yılında 643 milyona, 2045 yılında ise 783 milyona çıkacağı tahmin edilmektedir (IDF, 2021). Bu nedenle tip 2 diyabet insidansını azaltılmasında ve metabolik kontrolü iyileştirmesinde diyet kısıtlamalarını içeren tıbbi beslenme tedavisinin rolü büyüktür (Chung ve ark., 2020; Petroni ve ark., 2021). Beslenme tedavisinde tip 2 diyabet hastalarının genellikle hafif şişman ve obez olduğu gerçeğinden yola çıkıldığı için bireylerin enerji ihtiyaçlarından 500-700 kcal/gün kadar daha az enerji almaları önerilmektedir (Karşlıoğlu, 2019; Özelgün, 2017). Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi (2025)'ne göre tip 2 diyabetli bireylerin en az 130 g/gün karbonhidrat alması gerekirken diyetdeki enerjinin %45-60'ının karbonhidrat, %15-20'sinin protein (1 g/kg/gün) ve %20-35'inin yağlardan (<%7 doymuş yağ) gelmesi önerilmekte olup bu diyet planının 2-3 ana öğün ve 2-4 ara öğün halinde uygulanması gerektiği ifade edilmektedir (TÜRKDİAB, 2025).

Tip 2 diyabette tıbbi beslenme tedavisinin etkinliğinin incelendiği bir çalışmada tıbbi beslenme tedavisi alan bireylerin 6 ay içinde 2-16 saat süreyi kapsayan 3-11 kez TBT görüşmesinin HbA1c düzeylerini tip 2 diyabetli yetişkinlerde %0.3-2.0 ve tip 1 diyabetli yetişkinlerde %1.0-1.9 oranında düşürdüğü tespit edilmiştir. Ayrıca tip 1 diyabetli bireylerin 6.5 yıl tip 2 diyabetli bireylerinde 2 yıl boyunca glikoz regülasyonlarını korudukları görülmüştür (Franz ve ark., 2017). Yüz altmış tip 2 diyabet hastasına 3 ay boyunca uygulanan tıbbi beslenme tedavisinin, hs-CRP ve pentraxin-3 düzeylerinde azalma sağladığı, vücut kompozisyonunda ise kilo, BMI, bel çevresi ve visseral yağ oranlarında anlamlı düşüşler gözlemlendiği bildirilmiştir (Duran, 2018). Ancak bu tıbbi beslenme tedavinin uzun süreli olması, yaşanılan çevre, eşlik eden hastalıklar, sağlık okuryazarlığı ve oranı ve kontrolsüz bilgi gibi faktörler tıbbi beslenme tedavisine uyumu zorlaştırmaktadır (Özel, 2019). Bu nedenle günümüzde tip 2 diyabet tedavisinde tıbbi beslenme tedavisinin yanı sıra Akdeniz diyeti, ketojenik diyet, vegan-vegetaryen diyet, düşük karbonhidratlı diyet, Hipertansiyonu Önlemek İçin Diyet Yaklaşımları (DASH) gibi diyetlerin de uygulandığı görülmektedir (Taşçı ve ark., 2022). Ancak bu diyetlerin uygulanabilirliği tartışma konusu olsa da bazı diyetlerin tip 2 diyabetin önlenmesi ve tedavisi üzerinde olumlu etkilerinin olabileceği öngörülmektedir (Zubrzycki ve ark., 2018).

Son yıllarda popülerliği giderek artan ve belirli zaman aralıklarında besin alımını sınırlandırmayı temel alan aralıklı oruç (intermittent fasting, IF) diyeti, bu alternatif yaklaşımlar arasında dikkat çekmektedir. Aralıklı oruç, günlük enerji alımını belirli zaman dilimlerine sınırlandırarak metabolik esnekliği artırmayı ve insülin duyarlılığını iyileştirmeyi hedeflemektedir. Örneğin, zaman kısıtlı beslenme (time-restricted eating, TRE) modeli, 16:8 veya 14:10 gibi farklı oruç-öğün pencereleriyle uygulanmakta ve insülin duyarlılığını artırarak glisemik kontrolü iyileştirebilmektedir (Li ve ark., 2024). Ayrıca, 5:2 oruç modeli, haftada iki gün enerji alımını ciddi şekilde kısıtlayarak, diğer beş gün normal beslenmeye izin vermekte ve bu modelin kısa vadede HbA1c düzeylerini düşürdüğü ve kilo kaybı sağladığı gösterilmiştir (Andriessen ve ark., 2022; Xiaoyu ve ark., 2024). Bununla birlikte, aralıklı oruç uygulamalarının uzun vadeli sürdürülebilirliği, bireysel farklılıklar, ilaç tedavisi ile etkileşimleri ve yaşam tarzı faktörleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bazı çalışmalar, aralıklı oruç uygulamalarının kısa vadede glisemik kontrol ve kilo yönetimi üzerinde olumlu etkiler sağladığını gösterse de uzun vadeli etkileri ve güvenilirliği konusunda daha fazla araştırmaya

ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, aralıklı oruç uygulamalarının bireylerin yaşam tarzına, kültürel alışkanlıklarına ve sağlık durumlarına uygunluğu da dikkate alınmalıdır.

Bu derlemenin amacı, son yıllarda alternatif diyet yaklaşımlarından biri olarak öne çıkan aralıklı oruç diyetinin tip 2 diyabet üzerindeki fizyolojik, metabolik ve klinik etkilerini mevcut bilimsel kanıtlar ışığında değerlendirmek, bu yaklaşımın avantajları ve sınırlılıkları hakkında kapsamlı bilgi sunmak ve gelecekte yapılacak çalışmalara yol gösterici bir bakış açısı kazandırmaktır. Bu kapsamda, aralıklı oruç uygulamalarının tip 2 diyabet yönetimindeki potansiyel rolü, mevcut literatür doğrultusunda ele alınacak ve klinik uygulamalara yönelik öneriler sunulacaktır.

Aralıklı Oruç Diyetleri

Aralıklı oruç diyetleri son yıllarda vücut kompozisyonunu ve metabolik sağlığı iyileştirmenin bir yolu olarak popülerlik kazanmış diyetlerin başında gelmektedir (Albosta ve Bakke, 2021). Orucun geçmişte hastalıklarda şifa amaçlı kullanıldığı modern tıbbın babası sayılan Hipokrat'ın bu konu ile ilgili şöyle söylediği rivayet edilmiştir "Hastayken yemek yemek, hastalığını beslemektir." Batı tıbbının en büyüklerinden biri olan Paracelsus ise eserlerinde şunu yazmıştır "Oruç en büyük çaredir, içimizdeki doktordur. "Kısacası oruç geçmişten günümüze sürekli var olmuş ve neredeyse tüm büyük dinlerin bir parçası olmaya devam etmektedir (Vasim ve ark., 2022). Aralıklı oruç ise bireylerin çok az enerji alımıyla veya hiç enerji alımı olmadan uzun süreler (16-48 saat gibi) geçirdiği ve normal besin alımının tekrarlayan dönemlerle birlikte gittiği beslenme modeli olarak tanımlanmaktadır (Mattson ve ark., 2017). Klinik uygulamalarda yaygın olarak benimsenen aralıklı oruç diyet tipleri 3 ana başlıkta incelenebilmektedir (Santos ve ark., 2022).

Alternatif Gün Orucu

Gerçek alternatif gün orucu oruçlu günlerde enerji alımını içermeyen, serbest günlerde ise herhangi bir besin kısıtlaması olmaksızın veya kişiye özel bir enerji kısıtlı beslenme programı gününü içeren diyet türüdür (Patterson ve ark., 2015). Değiştirilmiş alternatif gün orucunda ise oruçlu günlerde günlük enerji ihtiyacının %20-25'inin karşılandığı (yaklaşık 500-600 kcal) bir öğüne izin verilmektedir. Serbest günlerde ise enerji ihtiyacının %100-125'i kadar enerji alımı sağlanmalıdır (Santos ve ark., 2022). Oruç günlerinde birey sadece su ve enerji içermeyen içecekler tüketebilmektedir (Köktürk ve Yardımcı, 2021).

Periyodik Oruç

Periyodik oruç diyetleri, haftanın ardışık olmayan iki gününde veya haftanın bir gününde tam (besin alımının tamamen sınırlandırıldığı) veya değiştirilmiş (günlük enerjinin %20-25'ini karşılayan öğün ile) oruç tutmayı içeren programları (örneğin, 5:2 veya 6:1 diyeti gibi) kapsamaktadır (Patterson ve ark., 2015; Santos ve ark., 2022). Haftanın oruçlu olunmayan günlerinde ise besin tüketiminde herhangi bir sınırlama bulunmamaktadır (Soran ve Öney, 2022). Ayrıca periyodik oruç diyetlerinin haftada bir veya daha fazla kez 24 saatin üzerinde oruçlu olunan programları da mevcuttur (Santos ve ark., 2022).

Zaman Kısıtlı Aralıklı Oruç

Aralıklı oruç diyetlerinin en yaygın kullanılanı olan zaman kısıtlı aralıklı oruç, besin tüketimine her gün yalnızca belli bir zaman aralığında, tipik olarak günde 16-20 saat oruçla izin verilen zaman kısıtlı beslenmedir (Albosta ve Bakke, 2021). Çeşitli versiyonları olmakla birlikte en sık tercih edileni 16:8 (16 saat açlık, 8 saat serbest zaman) yöntemidir. Oruçlu saatlerde

su, şekerli çay, kahve ve maden suyu gibi enerjisi olmayan içecekleri tüketmek serbesttir (Patterson ve ark., 2015). Serbest zamanlar genellikle sabah günün erken saatleri veya gece günün ilerleyen saatleri olarak tercih edilmektedir (Santos ve ark., 2022).

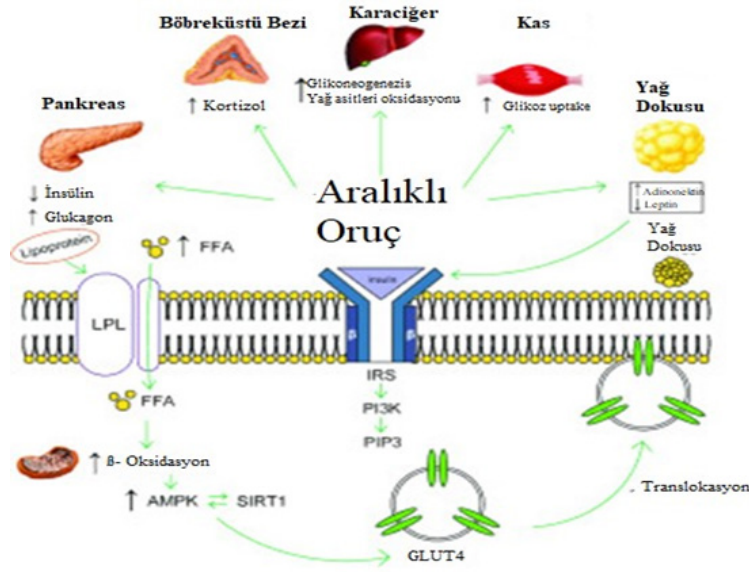
Aralıklı Orucun Vücut Üzerindeki Etkisi

Vücudun enerji oluşturabilmesi için kullandığı temel yakıt glikoz molekülleridir ve her dokunun birincil enerji kaynağıdır. Beslenmeden sonra glikoz enerji için kullanılmakta ve fazlası yağ dokusunda trigliserit olarak depolanmaktadır (Vasim ve ark., 2022). Besin alımı sonrasında glikozun dokulara girişini veya depolanması için insülin salgılanırken, açlık durumunda ise glukagon salgılanmakta ve vücut enerji için karaciğerdeki glikojen depolarını kullanmaktadır (Santos ve ark., 2022). Uzun süreli açlık sırasında yağ dokusundaki trigliseritler yağ asitlerine ve gliserole dönüştürülmekte ve bunlar daha sonra enerji için metabolize olmaktadır. Karaciğer daha sonra yağ asitlerini ketonlara dönüştürmekte; bu ketonlar, açlık sırasında başta beyin olmak üzere birçok doku için önemli bir enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır (Sarıdağ-Devran ve Saka, 2023). Negatif enerji dengesi ortaya çıkması karaciğer glikojen deposunun tükenmesi, yağ asitlerinin enerji üretiminde kullanılması olarak belirlenirken bu nokta metabolik değişimin başlangıcı olarak nitelendirilmektedir. Bu durum genellikle besin alımının kesilmesinden 12 saat sonra ortaya çıkmaktadır (Vasim ve ark., 2022).

Aralıklı orucun sağlık, hastalık ve vücut üzerindeki etkisi açlığın vücutta oluşturduğu metabolik faaliyetler sayesinde gerçekleşmektedir. Aralıklı oruç yoluyla metabolik değişim, adenosin monofosfat (AMP) ile aktive olan protein kinazın (AMPK) aktivasyonunun artması ile birden fazla anabolik yolu inhibe etmekte ve katabolik reaksiyonlar otofajisini uyarılmaktadır. Böylece hasarlı proteinleri ve organelleri ortadan kaldırarak daha sağlıklı yaşlanmayı ve kronik hastalıklardan korunabilmeyi sağlayacaktır (Anton ve ark., 2018). Artan enerji alımı veya insülin direnci yoluyla artan insülin seviyeleri, sonuçta AMPK'yı inhibe eden araçların aktivasyonuna yol açmaktadır. AMPK'nın insülin duyarlılığının iyileştirilmesindeki rolü, en çok yaygın olarak reçete edilen biguanid olan metforminin olumlu etkileri aracılığıyla belirgindir. Metforminin AMPK aktivasyonunu teşvik ettiği bilinmektedir ve tip 2 diyabetin tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır (Albosta ve Bakke, 2021). Ayrıca uzun süreli açlık sonrası düşük glikoz seviyeleri, rapamisin protein kompleksinin (mTOR) yolunun aktivitesini inhibe ederek de otofajiyi sağlamaktadır (Sarıdağ-Devran ve Saka, 2023). Aralıklı orucun olumlu etkilerine sirtuinler, nikotinamid adenin dinükleotit (NAD) bağımlı deasetilazlar da aracılık etmektedir (Opstad ve ark., 2021). Açlık sonrası sirtuinlerin uyarılması AMPK aktivasyonunu tetiklemekte, redoks dengesini düzenlemekte ve iskelet kası hücrelerinde insülin duyarlılığını arttırmaktadır. Ayrıca yağ dokusunda lipolizi tetikleyerek, adiponektin aracılı insülin yanıtını ve duyarlılığını iyileştirmekte ve bunun sonucunda leptin aracılı glisemik yanıtta bir iyileşme olmaktadır. Şekil 1'de aralıklı orucun metabolizma ve organlar üzerindeki etkileri gösterilmiştir (Santos ve ark., 2022).

Aralıklı Orucun Tip 2 Diyabet Üzerindeki Etkileri

Diyabetin en yaygın türü olan tip 2 diyabet, tüm diyabet vakalarının %90'ını oluşturmaktadır. Patogenezinde pankreatik β hücreleri tarafından insülin sekresyonunun yetersiz salgılanması ve/veya insüline duyarlı dokuların insüline uygun şekilde yanıt vermemesi yer almaktadır (Luo ve ark., 2022; Zang, He ve Xue, 2022). Diyet tedavisi diyabet ve ilişkili komplikasyonların önlenmesi ve tedavisinde kilit rol oynamaktadır. Akdeniz ve DASH gibi kanıta dayalı diyet modellerinin yanı sıra diyabet yönetiminde olumlu etkilerinin gözlemlendiği çeşitli diyet modelleri de mevcuttur (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2024). Bu diyet modellerinden biri olan aralıklı



Şekil 1. Açlık Durumunun Metabolik Mekanizmaları

oruç diyetlerinin de diyabet yönetimindeki etkileri üzerine literatürde çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Albosta ve Bakke, 2021; Zang ve ark., 2022). Bu çalışmalar aralıklı orucun insülin düzeylerine ve HbA1c düzeylerine etkisi altında iki alt başlık halinde incelenmiştir. Bu derlemeye dahil edilen çalışmalar Medline, Embase, Cochrane, Pubmed ve Google Scholar gibi veri tabanlarında 'Alternatif gün orucu ve diyabet ilişkisi, periyodik oruç ve diyabet ilişkisi ve zaman kısıtlı aralıklı oruç ve diyabet ilişkisi' anahtar kelimeleri kullanılarak 2014 yılından itibaren yapılan çalışmalardan alınmıştır. Çalışmalara katılan bireylerin 18 yaş üstü yetişkin olması, tip 2 diyabeti, insülin direnci veya metabolik sendrom teşhisi olması dahil edilmesi için olası kriterleri olarak kabul edilmiştir. Tablo 1'de incelenen çalışmalara ait veriler detaylı olarak sunulmuştur.

İnsülin Düzeyine Etkisi

Yapılan bir çalışmada insülin direnci olan 43 yetişkin 3 çalışma grubuna ayrılmıştır. 12 ay boyunca oruç grubuna oruç günlerinde enerji ihtiyacının %25'i, serbest günlerde %125'i; kalori kısıtlama grubuna enerji ihtiyacının %75'i oranında beslenmelerine izin verilmiştir. Kontrol grubu ise normal beslenmelerine devam etmiştir. Çalışma sonucunda açlık insülin düzeyi oruç grubunda 12 ± 4 , kalori kısıtlama grubunda 1 ± 3 ve kontrol grubunda ise 3 ± 5 $\mu\text{IU/ml}$ düşüş görülmüştür. Aynı çalışmada HOMA-IR değerinde ise oruç grubunda 3.0 ± 0.8 ; kalori kısıtlama grubunda 0.9 ± 0.8 ve kontrol grubunda 0.5 ± 0.9 birim düşüş gözlenmiştir ($p < 0.05$) (Gabel ve ark., 2019). Parvaresh ve ark. (2019)'nın 69 metabolik sendrom teşhisi konulan yetişkin üzerinde yapıları çalışmada 8 hafta boyunca oruç grubuna gün aşırı günlük enerji ihtiyacının %25'ini karşılayacak şekilde alternatif gün orucu uygulatılmış, serbest günlerde ise enerji ihtiyacının %100'ünü karşılayacak şekilde beslenmeleri sağlanmıştır. Kontrol grubuna ise günlük enerji ihtiyacının %75'ini karşılayacak şekilde diyet uygulanmıştır. Çalışma sonucunda açlık insülin değerlerinde oruç grubunda 2.4 ± 3.2 $\mu\text{IU/ml}$ ($p = 0.001$), kontrol grubunda ise 1.6 ± 5.4 $\mu\text{IU/ml}$ azalma ($p = 0.16$) tespit edilmiştir. HOMA-IR değerinde ise oruç grubunda 0.7 ± 0.9 ($p = 0.001$), kontrol grubunda 0.4 ± 1.8 birim ($p = 0.28$) azalma olduğu görülmüştür. Yapılan bir başka çalışmada ise diyabetik ve kontrol ratlarına 12 hafta boyunca alternatif gün orucu uygulatılmış ve çalışma sonucunda hem kontrol hem de diyabetik ratlarda insülin duyarlılığını arttırdığı rapor edilmiştir (Cui ve ark., 2022).

HbA1c Düzeyine Etkisi

Umphonsathien ve ark. (2022)'nin 40 tip 2 diyabetli birey üzerinde yaptıkları çalışmada da iki farklı oruç grubu tanımlanmıştır. Oruç gruplarına günlük 600 kcal üzerinde 2 haftalık alıştırma periyodundan sonra; 18 hafta boyunca 1.oruç grubuna haftanın ardışık olmayan iki gününde, 2.oruç grubuna ise haftanın ardışık olmayan 4 gününde 600 kcal/gün diyet uygulanmıştır. Serbest günlerde ise bireyler herhangi bir sınırlamaya tabi tutulmamıştır. Kontrol grubu günlük 1500-2000 kcal normal beslenmelerine devam etmiştir. Çalışmanın sonucunda bireylerin HbA1c değerlerinin 1.oruç grubunda 0.7 ± 0.3 ; 2.oruç grubunda 1.2 ± 0.3 ($p<0.05$) ve kontrol grubunda ise 0.1 ± 0.3 azaldığı saptanmıştır. Açlık kan glikoz değerleri ise 1.oruç grubunda 0.6 ± 0.3 mmol/l, 2.oruç grubunda 1.0 ± 0.3 mmol/l ($p<0.05$) ve kontrol grubunda ise 0.2 ± 0.3 mmol/l azaldığı tespit edilmiştir. Corley ve ark. (2018)'nin HbA1c ortalaması 8.3 olan 37 tip 2 diyabetli yetişkin üzerinde yaptıkları çalışmada 12 hafta boyunca ardışık iki gün 500-600 kcal diyet müdahale 1 grubunu, ardışık olmayan iki gün 500-600 kcal diyet uygulayanlar ise müdahale 2 grubunu oluşturmuştur. Her iki grup için de diğer beş gün beslenmede herhangi bir sınır konulmamıştır. Çalışma sonucunda müdahale 1 grubunda HbA1c değeri 0.6 birim azalırken, müdahale 2 grubunda ise 0.7 birim azalma gözlenmiştir. Ayrıca müdahale 1 grubundaki bireylerin açlık kan glikozu ortalama 1.3 mmol/l azalırken, müdahale 2 grubunda 1.1 mmol/l azalma olduğu saptanmıştır.

Carter ve ark. (2019)'un HbA1c ortalaması 7.3 olan 137 tip 2 diyabetli yetişkin üzerinde yaptıkları çalışmada ise 12 ay boyunca müdahale grubu ardışık olmayan iki gün 500-600 kcal diyet uygulamış, diğer beş gün normal beslenmelerine izin verilmiştir. Kontrol grubuna ise günlük 1200-1500 kcal diyet uygulanmıştır. Çalışma sonucunda HbA1c değeri müdahale grubunda 0.1 ± 0.2 birim, kontrol grubunda ise 0.4 ± 0.3 birim artış olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada açlık kan glikozu müdahale grubunda ortalama 0.2 ± 0.5 mmol/l, kontrol grubunda da 0.3 ± 0.6 mmol/l azaldığı tespit edilmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada HbA1c ortalaması 7.8 olan 79 tip 2 diyabeti olan yetişkin bireylere 28 hafta boyunca müdahale grubuna ardışık 2 gün 820 kcal diyet, diğer 5 gün enerji ihtiyacını karşılayacak şekilde Akdeniz diyeti uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise ilk 8 hafta çok düşük enerjili diyet, sonraki 4 hafta 1000 kcal/gün ve sonraki haftalarda 1500 kcal/gün kademeli enerji artışı uygulanmıştır. Çalışmada HbA1c değerinin müdahale grubunda 0.9 birim, kontrol grubunda ise 1.1 birim azaldığı saptanmıştır (McDiarmid ve ark., 2022).

Glomerüler filtrasyon hızı 30 ml/dk/173 cm²'nin üzerinde olan 40 tip 2 diyabetli yetişkin üzerinde yapılan bir çalışmada ise 6 ay boyunca müdahale grubuna ayın ardışık 5 günü ilk gün 1100 kcal, 2.-5.günler ise 700 kcal bitki bazlı diyet, diğer 25 gün de beslenmeleri serbest bırakılmıştır. Kontrol grubuna ise enerji ihtiyacını karşılayacak şekilde Akdeniz diyeti uygulanmıştır. Çalışma sonucunda müdahale grubunda ortalama HbA1c değeri 8.1 ± 0.4 'ten 6.7 ± 0.3 'e düşmüş ($p<0.05$), kontrol grubunda anlamlı derecede bir değişim gözlenmemiştir. HOMA-IR değeri ise müdahale grubunda ortalama 6.4 ± 1.9 'dan 2.6 ± 0.6 'ya düştüğü ($p<0.01$), kontrol grubunda ise 6.1 ± 0.9 'dan 5.7 ± 1.0 'e düştüğü görülmüştür (Sulaj ve ark., 2022). Zaman kısıtlı aralıklı oruç ile ilgili yapılan bir çalışmaya HbA1c ortalaması 7.2 olan 54 tip 2 diyabeti olan yetişkin dahil edilmiş, katılımcılardan 12 hafta boyunca müdahale grubuna günlük enerji ihtiyacı üzerinden 500 kcal azaltacak şekilde 06.00-16.00 arası iki öğün verilmiş, diğer zaman diliminde ise aç bırakılmıştır. Kontrol grubu ise günlük enerji ihtiyacından 500 kcal eksik olacak şekilde 3 ana ve 3 ara öğün verilmiştir. Çalışma sonucunda HbA1c değeri müdahale grubunda 0.25 birim, kontrol grubunda 0.23 birim azalmıştır. Açlık kan glikozu ise müdahale grubunda ortalama 0.78 mmol/l azalma ($p<0,05$), kontrol grubunda 0.47 mmol/l azalma tespit edilmiştir (Kahleova ve ark., 2014).

Che ve ark. (2021)'nin HbA1c ortalaması 8,5 olan 120 tip 2 diyabeti olan yetişkin üzerinde yaptıkları çalışmada 12 hafta boyunca müdahale grubu günlük 14 saat aç bırakılmış (su veya enerjisi olmayan içecekler hariç) ve diğer serbest zamanlarda ise beslenmelerine herhangi bir sınırlama getirilmemiştir. Kontrol grubu ise normal beslenmelerine devam etmiştir. Çalışma

sonucunda HbA1c değeri müdahale grubunda 1.5 ± 0.2 ($p < 0.05$) ve kontrol grubunda ise 0.7 ± 0.2 birim azaldığı görülmüş, açlık kan glikozu ise müdahale grubunda 1.5 ± 0.2 mmol/l ($p < 0,05$) ve kontrol grubunda 0.8 ± 0.2 mmol/l azaldığı saptanmıştır. Mohamed ve ark. (2024)'nın fazla kilolu veya obez 30 tip 2 diyabetli yetişkin üzerinde yaptıkları çalışmada da katılımcılara 3 hafta boyunca günlük 16 saat oruç tutturulmuş ve katılımcıların oruç öncesi HbA1c değeri 7.8 ± 1.3 iken, 3 hafta sonra 7.6 ± 1.2 'ye düştüğü gözlenmiştir ($p > 0.05$). Ayrıca yapılan pek çok çalışmada da aralıklı oruç diyetlerinin tip 2 diyabetli bireyler üzerinde olumlu etkilerinin olduğu da görülmektedir (Arnaso ve ark., 2017; Parr ve ark., 2020; Borgundvaag, ve ark., 2021; Xiaoyu ve ark., 2024).

Aralıklı Orucun Tip 2 Diyabetteki Olası Sağlık Problemleri

Aralıklı orucun ümit verici olumlu sonuçlarına rağmen, bazı yan etkilerinin de görülebileceği bildirilmektedir (Vasim ve ark., 2022). Aralıklı oruç yapan bireylerde halsizlik, açlık, baş ağrısı, dehidratasyon, düşük tansiyon, konsantrasyon güçlüğü, hipoglisemi ve bayılma gibi durumlar gözlemlenebilmektedir (Li ve Heber, 2021). Özellikle insülin veya sülfonilüre gibi ilaçlar kullanan tip 2 diyabetli bireylerde hipoglisemiyi önleyebilmek için hekim ve diyetisyenin de bulunduğu bir sağlık ekibi tarafından kontrolünün sağlanması önemlidir (Albosta ve Bakke, 2021). Yapılan bir çalışmada insülin veya sülfonilüre gibi hipoglisemiye neden olabilecek ilaçları kullanan Tip 2 diyabetli bireylerde aralıklı oruç uygulamasının hipoglisemi oranını iki katına çıkardığı bildirilmiştir (RR 2.05; %95 GA: 1.17–3.52) (Corley ve ark., 2018). Bu durum, bilinç kaybı, nöbet ve hatta ölüm gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilir. İlaveten aralıklı oruç yapan bireylerde nadiren de olsa vitamin ve mineral yetersizlikleri ve kas kaybı gibi durumlar da görülebilmektedir. Bu diyeti uygulayan tip 2 diyabetli bireylere besin ögesi açısından zengin öğünler tüketmenin ve yeterli protein alımının önemi konusunda eğitilmeli ve ihtiyaç dahilinde vitamin ve mineral takviyesinin önemi vurgulanmalıdır (Li ve Heber, 2021). Ayrıca yeni yayınlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz, aralıklı orucun uzun vadeli uygulamalarının vücut kompozisyonu ve kardiyometabolik sağlık üzerinde olumlu etkiler sağlayabileceğini, ancak bu etkilerin sürekli enerji kısıtlaması ile karşılaştırıldığında benzer olduğunu ortaya koymuştur (Khafali ve ark., 2025). Sonuç olarak aralıklı orucun olası yan etkileri sebebiyle hamile veya emziren kadınların, yaşlıların, bağışıklık sistemi zayıf olan veya yeme davranış bozukluğu olan bireylerin bu diyeti uygulamaları önerilmemektedir. Özellikle hipoglisemi riski taşıyan diyabet hastalarının da bu diyeti uygulamaları doğru değildir. Ancak komplikasyonu bulunmayan tip 2 diyabet hastalarında doktor ve uzman diyetisyen kontrolünde bu diyetin uygulanabileceği düşünülmektedir (Li ve Heber, 2021).

Tablo 1. Aralıklı Oruç ve Tip 2 Diyabet Çalışmaları

Kaynak	Uygulanan diyet	Katılımcı özellikleri	Diyetin uygulanış şekli	Çalışma sonucu
Gabel ve ark. 2019	Alternatif gün orucu	İnsülin direnci olan 43 yetişkin	12 ay boyunca oruç grubuna oruç günlerinde enerji ihtiyacının %25'i, serbest günlerde ise %125'i; kalori kısıtlama grubuna enerji ihtiyacının %75'i sağlandı ve kontrol grubuna ise herhangi bir müdahalede bulunulmadı.	Açlık insülin değeri; oruç grubunda 12 ± 4 μ IU/ml azalma, kalori kısıtlama grubunda 1 ± 3 μ IU/ml azalma ve kontrol grubunda 3 ± 5 μ IU/ml azalma ($p < 0.05$). HOMA-IR değeri; oruç grubunda 3.0 ± 0.8 azalma, kalori kısıtlama grubunda 0.9 ± 0.8 azalma ve kontrol grubunda 0.5 ± 0.9 azalma ($p < 0.05$).
Parvaresh ve ark. 2019	Alternatif gün orucu	Metabolik sendrom teşhisi konulan 69 yetişkin	8 hafta boyunca oruç grubuna oruç günlerinde enerji ihtiyacının %25'i (1 gün arayla haftada 3 gün), serbest günlerde %100'ü sağlandı ve cuma günleri ise herhangi bir sınır yoktur. Kontrol grubuna ise enerji ihtiyacının %75'i sağlandı.	Açlık insülin değeri; oruç grubunda 2.4 ± 3.2 μ IU/ml azalma ($p = 0.001$), kontrol grubunda 1.6 ± 5.4 μ IU/ml azalma ($p = 0.16$). HOMA-IR değeri; oruç grubunda 0.7 ± 0.9 azalma ($p = 0.001$), kontrol grubunda 0.4 ± 1.8 ($p = 0.28$) azalma. Açlık kan glikozu; oruç grubunda 5.0 ± 6.8 mg/dl azalma ($p < 0.001$), kontrol grubunda ise 0.0 ± 6.8 mg/dl artış ($p = 0.71$).

Tablo 1 (Devam). Aralıklı Oruç ve Tip 2 Diyabet Çalışmaları

Kaynak	Uygulanan diyet	Katılımcı özellikleri	Diyetin uygulanış şekli	Çalışma sonucu
Ingersen ve ark. 2022	Alternatif gün orucu	Tip 2 diyabet ve obezitesi olan 12 erkek yetişkin ve sadece obezitesi olan 11 erkek yetişkin	3 hafta boyunca her iki gruba da gece 24.00'den bir sonraki günün sabah 06.00'sına kadar toplam 30 saat aç bırakılmıştır. Serbest günlerde herhangi bir sınır yoktur.	Açlık insülin değeri; tip 2 diyabet grubunda 106±49'dan 93±37 pmol/l'ye düşmüş, kontrol grubunda ise 88±48'den 63±30 pmol/l'ye düşmüş. Açlık kan glikozu; tip 2 diyabet grubunda 10.0±2.2'den 8.3±1.9 mmol/l'ye düşmüş (p<0.05), kontrol grubunda 5.9±0.5'den 5.8±0.4 mmol/l'ye düşüş
Umphonsathien ve ark. 2022	Alternatif gün orucu	30-60 yaş aralığında BKI>23 kg/m2 olan 40 tip 2 diyabet tanılı birey	2 farklı oruç grubu vardır. Oruç gruplarına günlük 600 kcal üzerinde 2 haftalık alıştırmaya periyodundan sonra; 18 hafta boyunca 1.oruç grubuna haftanın ardışık olmayan iki gününde, 2.oruç grubuna ise haftanın ardışık olmayan 4 gününde 600 kcal/gün oruç uygulandı. Serbest günlerde ise herhangi bir sınırlama yoktur. Kontrol grubu ise günlük 1500-2000 kcal normal beslenmelerine devam etti.	HbA1c değeri; 1.oruç grubunda 0.7±0.3 azalma, 2.oruç grubunda 1.2±0.3 azalma (p<0.05) ve kontrol grubunda ise 0.1±0.3 azalma. Açlık kan glikozu; 1.oruç grubunda 0.6±0.3 azalma, 2.oruç grubunda 1.0±0.3 azalma (p<0.05) ve kontrol grubunda ise 0.2±0.3 azalma.
Corley ve ark. 2018	Periyodik oruç (5:2)	HbA1c ortalaması 8.3 olan tip 2 diyabetli, ortalama BKI'si 36.7 kg/m2 olan 37 yetişkin	12 hafta boyunca ardışık 2 gün 500-600 kcal diyet müdahale 1 grubu, ardışık olmayan 2 gün 500-600 kcal diyet müdahale 2 grubunu oluşturmuştur. Her 2 grup için de diğer 5 gün beslenmede herhangi bir sınır yoktur.	HbA1c değeri; müdahale 1 grubu 0.6 birim azalma, müdahale 2 grubu 0.7 birim azalma. Açlık kan glikozu; müdahale 1 grubu 1.3 mmol/l azalma, müdahale 2 grubu 1.1 mmol/l azalma.
Carter ve ark. 2019	Periyodik oruç (5:2)	HbA1c ortalaması 7.3 olan tip 2 diyabetli 137 yetişkin	12 ay boyunca müdahale grubu ardışık olmayan 2 gün 500-600 kcal diyet, diğer 5 gün normal beslenme. Kontrol grubu ise günlük 1200-1500 kcal diyet uygulaması.	HbA1c değeri; müdahale grubu 0.1±0.2 artış, kontrol grubu 0.4±0.3 artış. Açlık kan glikozu; müdahale grubu 0.2±0.5 mmol/l azalma, kontrol grubu 0.3±0.6 mmol/l azalma (p=0.45).
McDiarmid ve ark. 2022	Periyodik oruç (5:2)	HbA1c ortalaması 7.8 olan tip 2 diyabetli, ortalama BKI'si 36.4 kg/m2 olan 79 yetişkin	28 hafta boyunca müdahale grubuna ardışık 2 gün 820 kcal diyet, diğer 5 gün enerji ihtiyacını karşılayacak şekilde Akdeniz diyeti uygulaması. Kontrol grubu ise ilk 8 hafta çok düşük enerjili diyet, sonraki 4 hafta 1000 kcal/gün ve sonraki haftalarda 1500 kcal/gün kademeli enerji artışı uygulaması.	HbA1c değeri; müdahale grubu 0.9 birim azalma, kontrol grubu 1.1 birim azalma.
Sulaj ve ark. 2022	Periyodik oruç (25:5)	Glomerülerfiltrasyon hızı >30 ml/ dk/173 cm2 olan 40 tip 2 diyabeti olan yetişkin	6 ay boyunca müdahale grubuna ayın ardışık 5 günü ilk gün 1100 kcal, 2.-5.günler ise 700 kcal bitki bazlı diyet, diğer 25 gün herhangi bir sınır yoktur. Kontrol grubu ise enerji ihtiyacını karşılayacak şekilde Akdeniz diyet uygulaması.	HbA1c değeri; müdahale grubunda ortalama 8.1±0.4'ten 6.7±0.3'e düşmüş (p<0.05), kontrol grubunda bir değişim yok HOMA-IR değeri; müdahale grubunda ortalama 6.4±1.9'dan 2.6±0.6'ya düşmüş (p<0.01), kontrol grubunda ise 6.1±0.9'dan 5.7±1.0'e düşmüş.
Kahleova ve ark. 2014	Zaman kısıtlı aralıklı oruç	HbA1c ortalaması 7.2 olan 54 tip 2 diyabeti olan yetişkin	12 hafta boyunca müdahale grubuna günlük enerji ihtiyacı üzerinden 500 kcal azaltacak şekilde 06.00-16.00 arası iki öğün verilmiş (14 saat açlık). Kontrol grubu ise günlük enerji ihtiyacından 500 kcal eksik olacak şekilde 3 ana ve 3 ara öğün verilmiş.	HbA1c değeri; müdahale grubu 0.25 birim azalma, kontrol grubu 0.23 birim azalma. Açlık kan glikozu; müdahale grubu ortalama 0.78 mmol/l azalma (p<0.05), kontrol grubu 0.47 mmol/l azalma.
Che ve ark. 2021	Zaman kısıtlı aralıklı oruç	HbA1c ortalaması 8.5 olan 120 tip 2 diyabeti olan yetişkin	12 hafta boyunca müdahale grubuna günlük 14 saat açlık (su veya enerjisi olmayan içecekler hariç) ve serbest zamanlarda herhangi bir sınırlama yok. Kontrol grubu ise normal beslenmelerine devam etmiş.	HbA1c değeri; müdahale grubunda 1.5±0.2 azalma (p<0.05) ve kontrol grubunda ise 0.7±0.2 azalma. Açlık kan glikozu; müdahale grubunda 1.5±0.2 mmol/l azalma (p<0.05) ve kontrol grubunda ise 0.8±0.2 mmol/l azalma.
Mohamed ve ark. 2024	Zaman kısıtlı aralıklı oruç	Fazla kilolu veya obez 30 tip 2 diyabetli yetişkin	3 hafta boyunca günlük 16 saatlik oruç (herhangi bir besin, içecek ve su olmaksızın) uygulandı.	HbA1c değeri; oruç öncesi 7.8±1.3 iken, 3 hafta sonra 7.6±1.2'ye düşmüş (p=0.20)

Sonuç ve Öneriler

Tip 2 diyabetin giderek artan prevalansı, hastalık yönetiminde daha etkili, bireyselleştirilmiş ve sürdürülebilir yaklaşımların geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Aralıklı oruç diyetleri, özellikle glisemik kontrolün sağlanması, insülin duyarlılığının artırılması ve vücut ağırlığının azaltılması gibi önemli hedeflere ulaşmada umut verici bir strateji olarak öne çıkmaktadır. Literatürde, hem alternatif gün orucu hem de zaman kısıtlı beslenme protokollerinin HbA1c düzeylerinde anlamlı düşüşler sağladığı ve insülin direncini azalttığı gösterilmiştir. Ancak bu olumlu sonuçlara rağmen, aralıklı orucun tip 2 diyabetli bireylerde yaygın bir tedavi yaklaşımı olarak benimsenmesi konusunda birtakım sınırlamalar bulunmaktadır. Birincisi, mevcut çalışmaların çoğunun küçük örneklem büyüklüklerine ve kısa müdahale sürelerine sahip olması, uzun vadeli etkiler ve güvenlik konusunda yeterli veri bulunmamasına neden olmaktadır. İkincisi, özellikle insülin tedavisi kullanan bireylerde hipoglisemi riski artabileceğinden, aralıklı oruç uygulamalarının tıbbi gözetim altında yapılması gerekmektedir. İlâveten bireylerin yaşam tarzı, kültürel alışkanlıkları ve beslenme tercihlerinin aralıklı oruç protokollerine uyumu üzerinde önemli etkileri mevcuttur. Bu nedenle, aralıklı oruç uygulamaları bireyselleştirilmiş beslenme planları ile entegre edilmeli, bireylerin sağlık okuryazarlıkları desteklenmeli ve uzun dönemli sürdürülebilirlik hedeflenmelidir. Sonuç olarak ileriye dönük randomize kontrollü çalışmaların daha büyük örneklerle ve uzun süreli takiplerle gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, aralıklı oruç protokollerinin farklı yaş gruplarında, farklı komorbiditelerle birlikte ve farklı kültürel bağlamlarda etkilerinin araştırılması gerekmektedir. Tip 2 diyabetli bireylerde aralıklı orucun etkinliğini artırmak için hasta eğitimi programlarının, beslenme danışmanlığının ve sürekli profesyonel desteğin eşlik etmesi gereklidir. Aralıklı oruç, dikkatli bir uygulama ve tıbbi takip ile tip 2 diyabetin yönetiminde etkili bir strateji olabilir; ancak uygulama öncesinde bireyin genel sağlık durumu, kullandığı ilaçlar ve yaşam tarzı mutlaka dikkate alınmalıdır. Özellikle diyabete bağlı komplikasyonları bulunmayan insülin direnci olan veya yeni başlangıçlı tip 2 diyabet hastalarında doktor ve uzman bir diyetisyen eşliğinde hastanın da isteği ile aralıklı oruç diyet tedavisi düşünülebilir.

KAYNAKLAR

- Andriessen, C., Fealy, C. E., Veelen, A., van Beek, S. M. M., Roumans, K. H. M., Connell, N. J., Mevenkamp, J., Moonen-Kornips, E., Havekes, B., Schrauwen-Hinderling, V. B., Hoeks, J., & Schrauwen, P. (2022). Three weeks of time-restricted eating improves glucose homeostasis in adults with type 2 diabetes but does not improve insulin sensitivity: A randomised crossover trial. *Diabetologia*, 65(10), 1710–1720. <https://doi.org/10.1007/s00125-022-05752-z>
- Albosta, M., & Bakke, J. (2021). Intermittent fasting: Is there a role in the treatment of diabetes? A review of the literature and guide for primary care physicians. *Clinical Diabetes and Endocrinology*, 7(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s40842-020-00116-1>
- Anton, S. D., Moehl, K., Donahoo, W. T., Marosi, K., Lee, S. A., Mainous, A. G. III, Leeuwenburgh, C., & Mattson, M. P. (2018). Flipping the metabolic switch: Understanding and applying the health benefits of fasting. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 26(2), 254–268. <https://doi.org/10.1002/oby.22065>
- Arnason, T. G., Bowen, M. W., & Mansell, K. D. (2017). Effects of intermittent fasting on health markers in those with type 2 diabetes: A pilot study. *World Journal of Diabetes*, 8(4), 154–164. <https://doi.org/10.4239/wjcd.v8.i4.154>
- Borgundvaag, E., Mak, J., & Kramer, C. K. (2021). Metabolic impact of intermittent fasting in patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of interventional studies. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 106(3), 902–911. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa926>
- Carter, S., Clifton, P. M., & Keogh, J. B. (2019). The effect of intermittent compared with continuous energy restriction on glycaemic control in patients with type 2 diabetes: 24-month follow-up of a randomised noninferiority trial. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 151, 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.03.022>
- Che, T., Yan, C., Tian, D., Zhang, X., Liu, X., & Wu, Z. (2021). Time-restricted feeding improves blood glucose and insulin sensitivity in overweight patients with type 2 diabetes: A randomised controlled trial. *Nutrition & Metabolism*, 18(1), 88. <https://doi.org/10.1186/s12986-021-00613-9>
- Chung, W. K., Erion, K., Florez, J. C., Hattersley, A. T., Hivert, M.-F., Lee, C. G., McCarthy, M. I., Nolan, J. J., Norris, J. M., Pearson, E. R., Philipson, L., McElvaine, A. T., Cefalu, W. T., Rich, S. S., & Franks, P. W. (2020). Precision medicine in diabetes: A consensus report from the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*, 43(7), 1617–1635. <https://doi.org/10.1007/s00125-020-05181-w>
- Corley, B. T., Carroll, R. W., Hall, R. M., Weatherall, M., Parry-Strong, A., & Krebs, J. D. (2018). Intermittent fasting in type 2 diabetes mellitus and the risk of hypoglycaemia: A randomized controlled trial. *Diabetic Medicine*, 35(5), 588–594. <https://doi.org/10.1111/dme.13595>

- Cui, J., Lee, S., Sun, Y., Zhang, C., Hill, M. A., Li, Y., & Zhang, H. (2022). Alternate day fasting improves endothelial function in type 2 diabetic mice: Role of adipose-derived hormones. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9, 925080. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.925080>
- Duran, R. (2018). Tip 2 diyabet hastalarında tıbbi beslenme tedavisi, pentraksin-3, hs-CRP ve vücut kompozisyon analizleri arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi [Tıpta Uzmanlık Tezi, Selçuk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/451973>
- Franz, M. J., MacLeod, J., Evert, A., Brown, C., Gradwell, E., Handu, D., & Robinson, M. (2017). Academy of Nutrition and Dietetics nutrition practice guideline for type 1 and type 2 diabetes in adults: Systematic review of evidence for medical nutrition therapy effectiveness and recommendations for integration into the nutrition care process. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(10), 1659–1679. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.03.022>
- Gabel, K., Kroeger, C. M., Trepanowski, J. F., Hoddy, K. K., Cienfuegos, S., Kalam, F., & Varady, K. A. (2019). Differential effects of alternate-day fasting versus daily calorie restriction on insulin resistance. *Obesity*, 27(9), 1443–1450. <https://doi.org/10.1002/oby.22564>
- Ingersen, A., Helset, H. R., Calov, M., Chabanova, E., Harreskov, E. G., Jensen, C., Hansen, C. N., Prats, C., Helge, J. W., Larsen, S., & Dela, F. (2022). Metabolic effects of alternate-day fasting in males with obesity with or without type 2 diabetes. *Frontiers in Physiology*, 13, 1061063. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1061063>
- International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas (10th ed.)*. <https://www.diabetesatlas.org>
- Kahleova, H., Belinova, L., Malinska, H., Oliyarnyk, O., Trnovska, J., Skop, V., Kazdova, L., Dezortova, M., Hajek, M., Tura, A., Hill, M., & Pelikanova, T. (2014). Eating two larger meals a day (breakfast and lunch) is more effective than six smaller meals in a reduced-energy regimen for patients with type 2 diabetes: A randomised crossover study. *Diabetologia*, 57(8), 1552–1560. <https://doi.org/10.1007/s00125-014-3253-5>
- Karslıoğlu, D. H. (2019). Obezite, Tip 2 diyabet ve beslenme. *Klinik Tıp Bilimleri*, 7(3), 36–43.
- Khalafi, M., Maleki, A. H., Ehsanifar, M., Symonds, M. E., & Rosenkranz, S. K. (2025). Longer-term effects of intermittent fasting on body composition and cardiometabolic health in adults with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 26(2), e13855. <https://doi.org/10.1111/obr.13855>
- Köktürk, S. N., & Yardımcı, H. (2021). Aralıklı oruç ve bazı hastalıklar üzerine etkileri. *Türkiye Klinikleri Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(4), 949–957. <https://doi.org/10.5336/healthsci.2020-80090>
- Li, Z., & Heber, D. (2021). Intermittent fasting. *JAMA*, 326(13), 1338. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.15140>
- Luo, W., Zhou, J., Yang, X., Wu, R., Liu, H., Shao, H., Huang, B., Kang, X., Yang, L., & Liu, D. (2022). A Chinese medical nutrition therapy diet accompanied by intermittent energy restriction alleviates type 2 diabetes by enhancing pancreatic islet function and regulating gut microbiota composition. *Food Research International*, 161, 111744. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111744>
- Mattson, M. P., Longo, V. D., & Harvie, M. (2017). Impact of intermittent fasting on health and disease processes. *Ageing Research Reviews*, 39, 46–58. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2016.10.005>
- McDiarmid, S., Harvie, M., Johnson, R., Vyas, A., Aglan, A., Moran, J., Ruane, H., Hulme, A., Sellers, K., & Issa, B. G. (2022). Manchester Intermittent versus Daily Diet App Study (MIDDAS): A pilot randomized controlled trial in patients with type 2 diabetes. *Diabetes, Obesity & Metabolism*, 24(3), 432–441. <https://doi.org/10.1111/dom.14592>
- Mohamed, Y. A., Abouelmagd, M., Elbially, A., Elwassefy, M., & Kyrillos, F. (2024). Effect of intermittent fasting on lipid biokinetics in obese and overweight patients with type 2 diabetes mellitus: Prospective observational study. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 16(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s13098-023-01234-3>
- Opstad, T. B., Sundfør, T., Tonstad, S., & Seljeflot, I. (2021). Effect of intermittent and continuous caloric restriction on Sirtuin1 concentration depends on sex and body mass index. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 31(6), 1871–1878. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2021.03.005>
- Özel, H. G. (2019). Diyabetli bireylerde tıbbi beslenme tedavisine uyum sorunları. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 47, 15–28. <https://doi.org/10.33076/2019.BDD.1311>
- Özelgün, D. D. (2017). Diabetes Mellitus'ta tıbbi beslenme tedavisi ilkeleri. *Klinik Tıp Bilimleri*, 5(4), 41–49.
- Park, S. Y., Gautier, J. F., & Chon, S. (2021). Assessment of insulin secretion and insulin resistance in human. *Diabetes & Metabolism Journal*, 45(5), 641–654. <https://doi.org/10.4093/dmj.2021.0220>
- Parr, E. B., Devlin, B. L., Lim, K. H. C., Moresi, L. N. Z., Geils, C., Brennan, L., & Hawley, J. A. (2020). Time-restricted eating as a nutrition strategy for individuals with type 2 diabetes: A feasibility study. *Nutrients*, 12(11), 3228. <https://doi.org/10.3390/nu12020505>
- Parvareh, A., Razavi, R., Abbasi, B., Yaghoobloo, K., Hassanzadeh, A., Mohammadifard, N., Safavi, S. M., Hadi, A., & Clark, C. C. T. (2019). Modified alternate-day fasting vs. calorie restriction in the treatment of patients with metabolic syndrome: A randomized clinical trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 47, 102187. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.08.021>
- Patterson, R. E., Laughlin, G. A., LaCroix, A. Z., Hartman, S. J., Natarajan, L., Senger, C. M., Martínez, M. E., Villaseñor, A., Sears, D. D., Marinac, C. R., & Gallo, L. C. (2015). Intermittent fasting and human metabolic health. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(8), 1203–1212. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.02.018>
- Petroni, M. L., Brodosi, L., Marchignoli, F., Sasdelli, A. S., Caraceni, P., Marchesini, G., & Ravaioli, F. (2021). Nutrition in patients with type 2 diabetes: Present knowledge and remaining challenges. *Nutrients*, 13(8), 2748. <https://doi.org/10.3390/nu13082748>
- Santos, H. O., Genario, R., Tinsley, G. M., Ribeiro, P., Carteri, R. B., Coelho-Ravagnani, C. de F., & Mota, J. F. (2022). A scoping review of intermittent fasting, chronobiology, and metabolism. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 115(4), 991–1004. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab433>
- Sarıdağ-Devran, B., & Saka, M. (2023). Aralıklı açlık. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 8(1), 62–72.
- Soran, Z., & Öney, B. (2022). Aralıklı orucun obezite üzerine etkisi. *TÜSBAD*, 5(3), 27–39.
- Sulaj, A., Kopf, S., von Rauchhaupt, E., Kliemank, E., Brune, M., Kender, Z., Bartl, H., Garcia Cortizo, F., Klepac, K., Han, Z., Kumar, V., Longo, V., Teleman, A., Okun, J. G., Morgenstern, J., Fleming, T., Szendroedi, J., Herzig, S., & Nawroth, P. P. (2022). Six-month periodic fasting in patients with type 2 diabetes and diabetic nephropathy: A proof-of-concept study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 107(8), 2167–2181. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgac197>
- Taşçı, B., İpekci, N., & Asal Ulus, C. (2022). Diabetes Mellitus'ta tıbbi beslenme yaklaşımları. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 19–28.
- Türkiye Diyabet Vakfı (TÜRKDİAB) (2025). *Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi*. Erişim adresi: https://www.turkdiab.org/admin/PICS/webfiles/DIYABET_TANI_ve_TEDAVI_REHBERI_16x23_2025.pdf (Erişim tarihi: 23.12.2025)

- Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMĐ). (2024). Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu. Erişim adresi: https://temd.org.tr/admin/uploads/tbl_kilavuz/20240325144856-2024tbl_kilavuz5b8ad9dc22.pdf (Erişim tarihi: 09.07.2024)
- Umphonsathien, M., Rattanasian, P., Lokattachariya, S., Suansawang, W., Boonyasuppayakorn, K., & Khovidhunkit, W. (2022). Effects of intermittent very-low calorie diet on glycemic control and cardiovascular risk factors in obese patients with type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial. *Journal of Diabetes Investigation*, 13(1), 156–166. <https://doi.org/10.1111/jdi.13619>
- Xiaoyu, W., Yuxin, X., & Li, L. (2024). The effects of different intermittent fasting regimens in people with type 2 diabetes: A network meta-analysis. *Frontiers in Nutrition*, 11, 1325894. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1325894>
- Vasim, I., Majeed, C. N., & De Boer, M. D. (2022). Intermittent fasting and metabolic health. *Nutrients*, 14(3), 631–645. <https://doi.org/10.3390/nu14030631>
- Zang, B. Y., He, L. X., & Xue, L. (2022). Intermittent fasting: Potential bridge of obesity and diabetes to health?. *Nutrients*, 14(5), 981–1001. <https://doi.org/10.3390/nu14050981>
- Zubrzycki, A., Cierpka-Kmiec, K., Kmiec, Z., & Wronska, A. (2018). The role of low-calorie diets and intermittent fasting in the treatment of obesity and type-2 diabetes. *Journal of Physiology & Pharmacology*, 69(5), 663–683. <https://doi.org/10.26402/jpp.2018.5.02>