

Obez Diyabetik Bireylerin Tıbbi Beslenme Tedavisi Planlarında Yağ ve Protein

Fat and Proteins in Medical Nutritional Therapy of Obese Diabetic Patients with Overweight and Obesity

Öz

Bugün ülkemizde ve tüm dünya’ da salgın hastalık tanımıyla ele alınan, heterojen bir hastalık olan diyabetin en bilinen ve en sık görülen formu tip 2 diyabettir (1). Uluslararası Diyabet Vakfı (IDF) verilerine göre; 2017 yılında tüm dünya’ da 425 milyon diyabetli birey bulunurken 2045 yılında bu sayının 629 milyon kişiye ulaşacağı öngörülmektedir (2). Etiyolojisinde pek çok faktörün etkili olduğu düşünülen tip 2 diyabetin tedavisinin birinci basamağında sağlıklı beslenme ve/veya yanlış beslenme alışkanlıklarının düzeltilmesi ve egzersiz önerilerinin devamlılığı ön plana çıkmaktadır. Tip 2 diyabetli bireylerin beslenme ilkelerine ilişkin pek çok dernek ve otorite tarafından kabul görmüş bazı standartlar bulunmakta fakat fazla kilolu diyabetik bireylerin diyetlerindeki besin örüntüsü ya da oranları konusu hala tartışılmaktadır. Bu çalışmanın amacı obez diyabetik bireylerin diyetlerindeki makro besin öğelerden olan protein ve yağ oranlarının güncel çalışmalar ışığında sağlığa olan etkilerini derlemektir.

Abstract

Type 2 diabetes is the most frequently seen form of diabetes mellitus which is a heterogeneous disease highly epidemic in our country and all around the world. According to the data from the International Diabetes Foundation (IDF), today the number of people living with diabetes is 425 million all around the world and this number will rise to 629 million in the year 2045. It is evident that multiple factors play a role in the etiology of type 2 diabetes. Healthy nutrition and exercise are the "sine qua non" of diabetes treatment. Although there are several standards related to the type of nutrition of patients with type 2 diabetes, the pattern or ratio of macronutrients in the diets prescribed to people with diabetes who are either overweight or obese is still a controversial. The purpose of this review is to address the effects of different macronutrients, such as protein and fat ratio, in patients with type 2 diabetes who are also obese or overweight.

Diyabet, insülin eksikliği ya da insülin etkisindeki bozukluklar nedeniyle organizmanın karbonhidrat (KH), yağ ve proteinlerden yeterince yararlanamadığı, sürekli tıbbi bakım gerektiren, kronik bir metabolizma hastalığıdır (2). IDF 2017 verilerine göre tüm Dünya’da 425 milyon diyabetli birey bulunmakta ve bu sayının 2045 yılında 629 milyon kişiye ulaşacağı öngörülmektedir (2). Ülkemizde 1998 yılında tamamlanan ve 10’u aşkın merkezde yürütülen TURDEP I ve 2010 yılında tamamlanan TURDEP II çalışmalarının sonuçları karşılaştırıldığında 12 yılda Türkiye’de diyabet sıklığının %90 oranında, obezite sıklığının ise %44 oranında arttığı görülmüştür. 2017 yılına bakıldığında

Arş.Gör.M.Gizem KESER¹,
Uzm.Diyetisyen Emel UNUTMAZ
DUMAN²
KTO Karatay Üniversitesi, Beslenme
ve Diyetetik Bölümü¹
Nutriwell Beslenme Danışmanlığı²

Yazışma Adresleri /Address for
Correspondence:

KTO Karatay
Üniversitesi,Karatay/KONYA

Tel/phone: +90 539 589 59 87
E-mail:muteber.gizem.keser@kara-
tay.edu.tr

Anahtar Kelimeler:

diyabet, beslenme, prote-
in, kilo kontrolü

Keywords:

diabetes, nutrition, protein,
weight management

Geliş Tarihi - Received
30/12/2015
Kabul Tarihi - Accepted
25/01/2016

IDF verilerine göre ülkemizde yaklaşık 6.6 milyon diyabetli birey bulunurken bu sayının 2045 yılında 11.2 milyon kişiye ulaşacağı öngörülmektedir. Yine IDF verilerine göre 2017 yılında diyabete bağlı komplikasyonlar sebebiyle yaşları 20 ile 79 arası 4 milyon kişi hayatını kaybetmiştir. Diyabet durağan hale getirilmez ve HbA1C değerleri istenilen aralıkta tutulamazsa diyabete bağlı gelişen mikro ve makro komplikasyonlar kişinin hayat kalitesini etkileyebilmektedir. Mikrovasküler komplikasyonlar diyabetli bireylerin %80'inden fazlasını etkilemekte ve tip 2 diyabetli hastaların %20-50'sinde tanı anında farklı yan etkilere rastlanabilmektedir. (3). Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) kabul ettiği diyabetin etiyolojik sınıflamasında 4 tip diyabet vardır. Bunlar, tip 1 diyabet, tip 2 diyabet, diyabetin diğer özel tipleri ve gestasyonel diyabet olarak gruplanmaktadır (4). Tüm dünyadaki diyabet olgularının yaklaşık %90'ı tip 2 diyabetiktir. Etiyolojisine etki eden pek çok faktör bulunmakla beraber, obezite, hareketsiz yaşam ve genler tip 2 diyabet gelişimine etki eden en önemli faktörlerdir. Tip 2 diyabetlilerin %85'e varan büyük çoğunluğu şişmandır (5). Obez tip 2 diyabetik bireylerin %50'ye yakınında tıbbi beslenme tedavisi ve egzersiz ile sağlanan kilo kaybı ile herhangi bir oral anti diyabetik kullanmadan kan glikoz düzeyi regüle olabilmektedir (6). 1994 yılında Amerikan Diyabet Birliği 'Tıbbi Beslenme Tedavisi' (TBT) adında bir kavramı ortaya atmış ve diyabet yönetiminde beslenme sürecinin etkin rol oynadığını belirtmiştir (7). TBT; diyabetli bireylerin beslenme davranışlarının değişimine yardımcı olacak, yoğun, odaklanılmış ve yapılaşmış tıbbi beslenme tedavisi olarak tanımlanmaktadır. Son yıllarda diyabetin farmakolojik tedavisi alanında ciddi gelişmeler bulunmasına karşın, TBT diyabette glisemik kontrolün sağlanmasında sağlıklı beslenme hala elzem bir noktadır (8). TBT'nin amaçları; metabolik kontrolü sağlamak (kan şekerinin, kalp-damar hastalıkları için risk oluşturabilecek lipit düzeyinin ve kan basıncı düzeylerinin normal ya da normale yakın seyretmesine yardımcı olmak), besin ögesi alımını ve yaşam tarzını düzenleyerek diyabetin kronik komplikasyonların gelişme riskini azaltmak veya önlemek, bireyin kişisel ve kültürel tercihlerini, değişime istekliliğini dikkate alarak beslenme planını belirlemek, besin seçiminde bilimsel kanıtlarla desteklenmiş sınırlamaları yaparken bireyin yemek yemenin zevkine ulaşmasını sağlamak, tip 1 diyabetli ve tip 2 diyabetli gençler, diyabetli gebe ve emziren kadınlar, yetişkinler için yaşamın değişik dönemlerinde gerekli besin gereksinimlerini karşılamaktır (2). Başarılı ve kişiye uygun bir TBT'nin tip 2 diyabetik bireylerin HbA1C düzeylerinde % 0.5 ile %2 arası düşüş sağlayabileceği bilinmektedir (9).

Diyabette Tıbbi Beslenme Tedavisi İlkeleri

Enerji: TBT; tip 2 diyabetli bireylerde normal kan glikoz değerine erişilmesi ve bu değerın sürdürülmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu bireylerin büyük çoğunluğunun fazla kilolu ya da obez olması, diyabetin tedavisinde en önemli adımların kilo kontrolü yönetimi, kişinin ideal kiloya ulaşımı ve yaşamını ideal kiloda sürdürülmesi olduğunu göstermektedir (10). İlmli vücut ağırlığı kaybı (%5-10), tip 2 diyabetli kişilerde kan glikoz düzeyi, insülin direnci, kan basıncı ve lipit göstergelerini iyileştirmektedir (11). Bu süreçte ilk adım; diyabetik bireye özel enerji kısıtlamasına dayalı, dengeli ve yeterli bir beslenme planı oluşturulmasıdır (8,12,13). Kilo verme süreci kadar önemli bir diğer husus ideal vücut ağırlığının devamlılığının sağlanmasıdır. Yedi ile on yıllık uzun dönem yoğun yaşam tarzı müdahale programlarında tip 2 diyabet açısından risk altında olan bireylerde %7-10'luk kilo kaybı hedeflenmektedir. Diyetle devamlılığı olmayan bireylerde bir miktar kilo kazanımının olabildiği ancak buna rağmen bu programın diyabeti önleme üzerine faydalı etkilerinin olduğu görülmüştür (14, 15). Fazla kilolu/obez diyabetik bireylerin diyetlerinin enerji değerlerinde pratik olarak günlük yaklaşık 250-500 kkal kadar azaltma yapılabilmektedir (16).

Karbonhidratlar: Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi 2017'de günlük enerji ihtiyacının %45-65'inin (özellikle sınırlı hücreleri için minimum 130 gr) karbonhidratlardan sağlanması önerilmektedir (17,18). Tüketilen karbonhidratın miktarı yemek sonrasındaki kan glikoz düzeyini belirleyen en önemli faktör olarak bilirse de karbonhidratın kaynağı, çeşidi, nişasta türü, besinin olgunluğu, işlem görmesi ve hazırlanma yöntemi de besinlerde bulunan karbonhidratların kan glikozuna olan etkileri üzerinde söz sahibidir (19). Karbonhidrat kaynağı olarak ise glisemik indeks ve yük miktarı düşük tam tahıllı besinler, sebze, meyveler, kuru baklagiller ve süt ürünleri tercih edilebilmektedir (8,12).

Posa: Diyabetiklerde beslenme örüntüsünü zenginleştirme ve tedaviye yardımcı olan bir diğer faktör posadır. Özellikle çözünebilir lifin gastrointestinal sistemden besinlerin geçiş süresini uzatarak tokluk hissini güçlendirdiği ve ince bağırsaklardan glikozun emilimini geciktirdiği bilinmektedir (20,21,22). Her 1000 kkal'lik diyetle yaklaşık 14 gr kadar diyet posası bulunması önerilmektedir (yetişkin kadın-erkek için yaklaşık 25-38 gr/gün, 51 yaş üzeri kadın-erkek için 21-30 gr/gün) (23). Diyet lifinin bu yararları sebebiyle sağlıklı bireylere kıyasla tip 2 diyabetli bireylere kişiye özel gereksinim ve hastalık durumu da dikkate alınarak daha fazla diyet lifi (15-25 gr/1000 kkal /gün) içeren beslenme

planı oluşturulabileceği çalışmalarca desteklenmiştir (22,24).

Proteinler: Diyabetli bireylerin beslenme planlarında önem arz eden bir diğer makro besin ögesidir. Sağlıklı bireyler için önerilen protein alımı olan 1-1.5g /kg/gün miktarına ek olarak diyabetli bireylerin özel bir protein gereksinimi olduğuna dair herhangi bir kanıt bulunmamaktadır (8,13,16). Amerikan Diyabet Birliği (ADA) böbrek fonksiyonlarının sürdürülmesi için proteinin, diyetteki payının %15-20'den fazla olmaması gerektiğini vurgulamaktadır (20). Ulusal Böbrek Kuruluşu ve ADA, diyetteki protein miktarının hayati rolünün arttığı en önemli hastalıklardan biri olan kronik böbrek yetmezliği (KBY) hastalarında erken dönemde önerilen günlük protein miktarını (RDA) 0.8-1.0 g/kg, geç dönemde 0.8/g/kg olarak belirlemiştir. Bu miktarın esansiyel aminoasit içeren iyi kaynaklı proteinden sağlanması gerekmektedir. Öte yandan glisemik kontrolü sağlanamamış diyabetiklerde, sağlıklı bireylere göre yağsız kas kitlesi yaşa bağlı olarak daha hızlı kaybedilmektedir (25,26). Özellikle fiziksel aktivite düzeyi yetersiz olan bireylerde protein alımını sınırlamak, sarkopeni ve kas kitlesi kaybı ile sonuçlanmaktadır (27,28). Bu sebeple diyabetik böbrek yetmezliği olan bireylerde dahi kişi diyalizde değilse protein miktarının 0.8/g/kg/gün altına düşülmemesi çalışmalarca ortaya konmuştur (8,13,16,29,30).

Yağlar: Güncel öneriler, sağlıklı bireylerin diyetlerindeki optimal yağ miktarının (%20-35) diyabetik bireyler içinde geçerli olduğu kanısındadır (32). Bununla birlikte kalp-damar hastalıklarının tip 2 diyabetli bireylerde, sağlıklı bireylere göre 2-3 kat daha fazla görülmesi tip 2 diyabetli bireylerin diyetindeki yağ miktarı ve tipinin önemini arttırmaktadır (31). Doymuş yağ alımı toplam kaloringin %7'sinden az olacak şekilde sınırlandırılmalı, trans yağ asidi içeren endüstriyel ürünlerden uzak durulmalıdır. Diyabetiklerde hem diyet ile alınan günlük kolesterol miktarı hem de kan kolesterol düzeyinin 200 mg'ın altında olması önerilmektedir. ADA'nın diyabetli bireylerin beslenmesine ilişkin güncel önerilerinde, diyabetli bireylerin diyetlerindeki ve kan düzeylerindeki kolesterol miktarının sağlıklı bireylerin düzeyleri ile aynı olduğu belirtilse de kalp-damar hastalığı riski değerlendirildiğinde, kolesterol alımının sınırlandırılması mantıklıdır (2). İdeal vücut ağırlığına erişme ve sürdürülmesini sağlayan en önemli adım sağlıklı ve dengeli bir beslenme planı oluşturularak yanlış beslenme alışkanlıklarının düzeltilmesidir. Sağlıklı bireylere sunulan yüksek proteinli veya yüksek yağ içerikli diyetlerin kilo kontrolü ve kalp-damar hastalıkları riski ile ilişkisi üzerine pek çok çalışma bulunmaktadır (33, 34, 35). Avrupa Diyabet ve Beslenme Çalışma Grubu Birliği, tip 2 diyabetli fazla kilolu ya da obez bireylerin TBT'de karbonhidratı yüksek, yağı düşük ve ener-

ji kısıtlı diyet önerse de bugün diyetteki en uygun karbonhidrat, protein ve yağ yüzdelere ilişkin çeşitli alternatifler bulunmakta ve bu yönde tek bir doğru beslenme ilkesi belirtilmemektedir (36).

Tip 2 diyabetli fazla kilolu ya da obez bireylerin diyetlerinin makro besin ögeleri örüntüsü konusunda hala kesin bir sonuca varılamamıştır. Bu hususta en dikkat çeken ve popüler olan konu diyetle protein miktarının artırılmasıdır. Luscumbe ve ark. 2002 yılında diyabetli bireylerle yürüttükleri bir çalışmada 26 obez tip 2 diyabetli bireye yaklaşık eşik kaloride iki farklı diyet 8 hafta (enerji kısıtlı) ve 4 hafta (enerji dengeli) süresince sunulmuştur. Diyetlerden biri yüksek protein içerikli (%28 protein, %42 karbonhidrat), diğeri düşük protein içeriklidir (%16 protein ve %55 karbonhidrat). Çalışma sonuçlarına göre; başlangıçta ve 12. haftanın sonunda besinlerin termik etkisi, yüksek protein içeren diyetten sonra daha yüksek bulunmuştur. Yüksek protein düşük yağlı diyet tüketimi sonucunda katılımcıların vücut ağırlığında anlamlı bir azalma gözlenmemiştir (37). Gannon ve arkadaşlarının 2003 yılında yürüttükleri başka bir çalışmada tedavi almamış 12 tip 2 diyabetli birey iki gruba ayrılarak gün içindeki tüm öğünleri kapsayacak şekilde yüksek proteinli ve standart proteinli (kontrol) diyetleri 5 hafta boyunca tüketmeleri istenmiş ve sonrasında bu diyetlerin bazı parametrelerine olan etkileri incelenmiştir. Yağ oranının sabit tutulduğu bu diyetlerle beslenen bireylerin çalışma sonunda kan yağları ve insülin düzeylerine bakıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiş fakat bireylerin açlık trigliserol düzeyleri, yüksek proteinli diyetle beslenen bireylerde daha düşük bulunmuştur (38). Sargrad ve arkadaşlarının 2005 yılında yürüttükleri bir çalışmada ise, tip 2 diyabetli 6 katılımcıdan yüksek protein veya yüksek karbonhidrat içeren eş kalorili iki farklı diyeti 8 hafta boyunca tüketmeleri istenmiştir. Yüksek protein içeren diyetin besin ögeleri kompozisyonu yüzdeleri cho: pro: yağ, 40:30:30 ve yüksek karbonhidrat içeren diyetin kompozisyon yüzdeleri 55:15:30'dur. Çalışma sonuçlarına göre, iki grupta da vücut ağırlığında anlamlı bir düşüş bulunmuş fakat gruplar arasında anlamlılık bulunamamıştır. Buna ek olarak yüksek karbonhidratla beslenen grupta HbA1C ve açlık plazma glikoz düzeyi anlamlı olarak azalmış, insülin duyarlılığı da anlamlı olarak yükselmiştir (39). 2016 yılında Avusturalya'da 41 obez ve tip 2 diyabetli bireyin katıldığı bir başka çalışmada katılımcılara eş kalorili iki farklı diyet verilmiştir. Diyetlerden biri protein ağırlıklı (cho:pro:yağ, 38:30:29) diğeri ise karbonhidrat ağırlıklı (53:21:23) olarak düzenlenmiştir. İki periyotta planlanan çalışmanın ilk 12 haftasında diyetle enerji kısıtlanmış (%30 kısıtlama), ikinci 12 haftasında diyet egzersiz ile entegre dengeli ve ideal enerji ile sürdürülmüştür. Çalışma sonunda her iki grupta da kilo

kaybı gözlenmiş ve çalışmanın ikinci periyodunda da bu kilo kaybının ya da ideal ağırlığın sürdürüldüğü gözlenmiştir. Yine her iki grupta da HbA1c değerlerinde anlamlı düşüş bulunmuş fakat yüksek protein içeren diyetle beslenen bireylerin HbA1c değerinde sayısal olarak daha fazla düşüş bulunmuştur (40). Yüksek proteinli diyetlerin bu etkilere belirli mekanizma ve etkilerle sebep olduğu çalışmalarca iddia edilmektedir. Bunlardan bazıları; termogenezin artışı (41), oluşturduğu tokluk hissi ve ince bağırsaklardan salgılanan GLP-1 ve PYY hormonlarının etkisi ile iştahın basılanması (42,43,44,45) ve kilo kaybı süresince yağsız beden kitlesinin korunmasıdır (34,35). Bununla birlikte tip 2 diyabetli bireylerin diyetlerinde diğer makro besin öğelerine kıyasla yüksek bulunan proteinin herhangi anlamlı bir kilo kaybına sebep vermeyeceğine dair çalışmalar da mevcuttur. Bunlardan biri Brinkworth ve ark. 2004 yılında yürüttükleri bir araştırma çalışmasıdır. Birbirlerine kıyasla yüksek (%30 protein ve %40 karbonhidrat) ve düşük protein (%15 protein, %55 karbonhidrat) içeren iki farklı diyetin uzun süreli kilo kaybı ve sağlığa olan etkileri karşılaştırılmıştır. 38 obez ve tip 2 diyabetli katılımcıya 8 hafta enerji kısıtlı, 4 hafta enerji dengeli iki diyetten biri verilmiş ve ardından aynı diyet ile 1 yıllık takip süreci oluşturulmuştur. Çalışma sonunda kilo kaybı açısından iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. On ikinci hafta sonunda her iki diyetle beslenen bireylerin kan basıncında da düşüş görülmüş fakat düşük proteinle beslenen bireylerde 1 yıllık takip sürecinde kilo alımıyla kan basıncı yükselmiştir. Öte yandan 64. hafta sonunda her iki diyetle beslenen bireylerde de HDL kan kolesterol düzeyi yükselmiş ve C-Reaktif Protein (CRP) düzeyi azalmıştır. Sonuçta kilo kaybı açısından fark olmasına rağmen, yüksek protein içeren diyetin uzun dönemde kardiyovasküler hastalık riski açısından daha avantajlı olduğu sonucu çıkarılmıştır (46). Bir diğer çalışmada Jesusdason ve arkadaşları obez/fazla kilolu tip 2 diyabetli 45 kişiye 12 ay boyunca tüketmeleri üzere protein miktarları farklı iki diyet planlamışlardır. İki grup arasında kilo kaybı açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Bununla birlikte kilo kaybı ile beraber iki grupta da HbA1c değerleri düşmüş fakat albüminüri ve kan basıncı sonuçlarında gruplar arası fark bulunmamıştır. Yine böbrek hastalık düzeyi 1-3 olan hastaların böbrek fonksiyonlarında iyileşme gözlendiği, bu çalışma sonucunda kilo kaybının böbrek fonksiyonlarını iyileştirdiği, bu süreçte diyetteki protein miktarı farklılığının etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır (47). 2014 yılında Avusturalya’da yürütülen bir başka çalışmada ise yüksek protein: karbonhidrat oranına (30:30) ve standart protein: karbonhidrat (20:30) oranına sahip iki farklı enerji kısıtlı diyeti 12 ay boyunca 45 tip 2 diyabet-

li katılımcının bazı kan parametreleri ve kilo durumundaki değişiklik araştırılmıştır. 12 ay sonunda her iki grupta da böbrek fonksiyonlarında değişim olmamış ve gruplar arasında anlamlı bir kilo kaybı bulunmamıştır (48).

Sonuç

Fazla kilolu veya obez tip 2 diyabetlilerde ideal vücut ağırlığına ulaşmak ve uzun vadede bu vücut ağırlığını devamlı kılmak en önemli hedeflerdendir. Bu bireylerde öncelikli diyetin bileşenlerinden ziyade enerji kısıtlamasıdır. Bireylerin diyetleri planlanırken bireysel tercihlerinin de göz önünde bulundurulması, diyetin yaşam boyu sürdürülebilir ve daha uygulanabilir olmasında mutlak etkenlerdendir. Sağlıklı vücut ağırlığına ulaşmak, alınan ve harcanan enerjinin dengesi ile mümkün olacağından, kişinin harcadığı enerjinin arttırılması yönünde planlama yapılmalıdır. Diyetle birlikte kişinin fiziksel olarak aktif olması da desteklenmelidir (49). Diyabetik bireylerde yaşam tarzı değişikliği için sürekli bir danışmanlık almalarının pozitif etkilerini gösteren çalışmalar mevcuttur. Obez/fazla kilolu tip 2 diyabetlilerin kalp-damar hastalıklarına eğilimi olduğundan, diyetle yağ miktarının artışı bu bireylerde sakıncalı görülmeyle birlikte temelde enerji kısıtlamasının zemininde protein miktarının %20 civarında tutulması ve bireylerin egzersiz ile birlikte yaşam tarzı değişikliklerine adapte olmaları için eğitim ve çeşitli çalışmaların sayısının arttırılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kaynaklar

1. World Health Organization. *Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2014*.
2. *IDF Diabetes Atlas. 8th ed 2017*.
3. *Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu 2017. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMED)*.
4. *Dinçdağ N (Ed.) Temel Endokrinoloji ve Diyabet. EMA Tıp Kitabevi Yayınları, 2016*.
5. *Tüzün M. Endokrinoloji El Kitabı, Kabalak T, Yılmaz C, Tüzün M, Çetinkalp Ş (Ed.) Diyabet ve Prediyabetin Tanımı, Tanısı ve Sınıflaması. 2013; 4: 581-594*.
6. *Şevki Çetinkalp. Endokrinoloji El Kitabı, Kabalak T, Yılmaz C, Tüzün M, Çetinkalp Ş (Ed.) Tip 2 Diabetes Mellitus. 2013; 4: 639-653*.
7. *Metin Aslan. Endokrinoloji El Kitabı, Kabalak T, Yılmaz C, Tüzün M, Çetinkalp Ş (Ed.) Diabetes Mellitus Tedavisi. 2013; 4: 667-689*.
8. *Identifying patients at risk: ADA's definitions for nutrition screening and nutrition assessment. J Am Diet Assoc. 1994; 94 (8): 838-9*.
9. *American Diabetes Association. 3. Foundations of care and comprehensive medical evaluation. Diabetes Care. 2016; 39 (Suppl 1): 23-35*.
10. *Franz MMJ, Powers MA, Leontos C, et al. The evidence for medical nutrition therapy for type 1 and type 2 diabetes in adults. J Am Diet Assoc. 2010; 110(12): 1852-89*.
11. *Rivellse A, Giacco R, Costabile G. Dietary Carbohydrates for Diabetics. Curr Atheroscler Rep. 2012; 14: 563-569*.
12. *American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. Diabetes care. 2009; 32 suppl 1: 13-61*.
13. *Evert AB, Boucher JL, Cypress M, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. Diabetes Care. 2013; 36(11): 3821-42*.

14. Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines Expert Committee. Canadian Diabetes Association clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada. *Can J Diabetes*.2013;37(Suppl 1):S1–212.
15. Diabetes Prevention Program Research Group Knowler WC, Fowler SE, Hamman RF, et al. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet* 2009;374:1677–86. Published erratum in: *Lancet*. 2009;374:2054.
16. Lindström J, Ilanne-Parikka P, Peltonen M, et al, Finnish Diabetes Prevention Study Group. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. *Lancet*.2006;368:1673–9.
17. Joslin Diabetes Centre, Joslin Clinic. Clinical nutrition guideline for overweight and obese adults with type 2 diabetes, prediabetes or those at high risk of developing type 2 diabetes 08 07 2011. Boston: 2011. Available at: [https://www.joslin.org/bin_from_cms/Nutrition_Guidelines-8.22.11\(1\).pdf](https://www.joslin.org/bin_from_cms/Nutrition_Guidelines-8.22.11(1).pdf).
18. Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi, 2017. Türk Diyabet Vakfı
19. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington, DC: National Academies Press; 2002.
20. Bantle JP, Wylie-Rosett J, Albright AL, et al. American Diabetes Association. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*.2008;31(Suppl 1): 61–78.
21. Slavin J, Green H. Dietary fibre and satiety. *Nutr Bull*.2007;32(s1):32–42.
22. Post RE, Mainous AG, King DE, et al. Dietary fiber for the treatment of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. *J Am Board Fam Med*.2012;25(1):16–23.
23. Anderson JW, Randles KM, Kendall CW, et al. Carbohydrate and fiber recommendations for individuals with diabetes: a quantitative assessment and meta-analysis of the evidence. *J Am Coll Nutr*.2004;23:5–
24. Acceptable macronutrient distribution ranges. In: Otten J, Hellwig J, Meyer L, editors. *Dietary Reference Intakes*. Washington, DC: National Academies Press; 2006. p. 70.
25. Chandalia M, Garg A, Lutjohann D, et al. Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med*.2000;342: 1392–8.
26. Lee JSW, Auyeung TW, Leung J, et al. The effect of diabetes mellitus on age-associated lean mass loss in 3153 older adults. *Diabet Med*.2010;27(12):1366–71.
27. Leenders M, Verdijk LB, van der Hoeven L, et al. Patients with type 2 diabetes show a greater decline in muscle mass, muscle strength, and functional capacity with aging. *J Am Med Dir Assoc*.2013;14(8):585–92.
28. Kalyani RR, Corriere M, Ferrucci L. Age-related and disease-related muscle loss: the effect of diabetes, obesity, and other diseases. *Lancet Diabetes Endocrinol*.2014;2(10):819–29.
29. Paddon-Jones D, Rasmussen BB. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*.2009;12(1):86–90.
30. KDOQI. KDOQI Clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for diabetes and chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis*.2007;49(2 Suppl 2):S12–154.
31. Tuttle KR, Bakris GL, Bilous RW, et al. Diabetic kidney disease: a report from an ADA Consensus Conference. *Diabetes Care*.2014;37(10):2864–83.
32. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*.2001;285:2486–97.
33. Acceptable macronutrient distribution ranges. In: Otten J, Hellwig J, Meyer L, editors. *Dietary Reference Intakes*. Washington, DC: National Academies Press; 2006. p. 70.
34. Azadbakht L, Izadi V, Surkan P, Esmailzadeh A. Effect of a High Protein Weight Loss Diet on Weight, High-Sensitivity C-Reactive Protein, and Cardiovascular Risk among Overweight and Obese Women: A Parallel Clinical Trial. Hindawi Publishing Corporation International Journal of Endocrinology Volume 2013
35. Layman DK, Evans EM, Erickson D, et al. A moderate protein diet produces sustained weight loss and long-term changes in body composition and blood lipids in obese adults. *J Nutr*.2009; 139:514–521.
36. Lejeune MP, Kovacs EM & Westerterp-Plantenga MS. Additional protein intake limits weight regain after weight loss in humans. *Br J Nutr*.2005;93: 281–289.
37. The Diabetes and Nutrition Group (DNSG) of the European Association for the Study of Diabetes. Recommendations for the nutritional management of patients with diabetes mellitus. *Eur J Clin Nutr*.2000;54:353–355.
38. Luscombe N, Clifton PM, Noakes M, Parker B, Wittert G. Effects of Energy-Restricted Diets Containing Increased Protein on Weight Loss, Resting Energy Expenditure, and the Thermic Effect of Feeding in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2002;25(4): 652–657.
39. Gannon M, Nuttall F, Saeed A et al. An increase in dietary protein improves the blood glucose response in persons with type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*.2003;78:734–41.
40. Sargrad K, Homo C, Mozzoli M, Boden G. Effect of High Protein vs High Carbohydrate Intake on Insulin Sensitivity, Body Weight, Hemoglobin A1c, and Blood Pressure in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *J Am Diet Assoc*. 2005;105:573–580.
41. Watson N, Dyer K, Buckley J, Brinkworth G, Coates A, Parfitt G, Howe P. Effects of Low-Fat Diets Differing in Protein and Carbohydrate Content on Cardiometabolic Risk Factors during Weight Loss and Weight Maintenance in Obese Adults with Type 2 Diabetes. *Nutrients*.2016; 8:289.
42. Johnston CS, Day CS, Swan P. Postprandial Thermogenesis Is Increased 100% on a High-Protein, Low-Fat Diet versus a High-Carbohydrate, Low-Fat Diet in Healthy, Young Women. *Journal of the American College of Nutrition*.2002;21:1, 55–61.
43. Boden G, Sargrad K, Homo C, Mozzoli M, Stein TP. Effect of a low carbohydrate diet on appetite, blood glucose levels, and insulin resistance in obese patients with type 2 diabetes. *Ann Intern Med* 2005;142:403–11.
44. Belza A, Ritz C, Sørensen MQ, Holst JJ, Rehfeld JF, Astrup A. Contribution of gastroenteropancreatic appetite hormones to protein-induced satiety. *Am J Clin Nutr*.2013; 97: 980–989.
45. Schmidt JB, Gregersen NT, Pedersen SD, Arentoft JL, Ritz C, Schwartz TW et al. Effects of PYY3–36 and GLP-1 on energy intake, energy expenditure, and appetite in overweight men. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2014; 306: 1248–1256.
46. Weigle DS, Breen PA, Matthys CC, Callahan HS, Meeuws KE, Burden VR. A high protein diet induces sustained reductions in appetite, ad libitum caloric intake, and body weight despite compensatory changes in diurnal plasma leptin and ghrelin concentration. *Am J Clin Nutr*. 2005;82:41–8.
47. Brinkworth GD, Noakes M, Parker B, Foster P, Clifton PM. Long-term effects of advice to consume a high-protein, low-fat diet rather than a conventional weight-loss diet, in obese adults with Type 2 diabetes: one-year follow-up of a randomised trial. *Diabetologia*. 2004; 47:1677–1686.
48. Jesudason D, Pedersen E, Clifton P. Weight-loss diets in people with type 2 diabetes and renal disease: a randomized controlled trial of the effect of different dietary protein amounts. *Am J Clin Nutr*. 2013;98:494–501.
49. Pedersen E, Jesudason D, Clifton P. High protein weight loss diets in obese subjects with type 2 diabetes mellitus. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Disease*. 2014;24:554–562.
50. Rivelliese A, Giacco R, Costabile G. Dietary Carbohydrates for Diabetics. *Curr Atheroscler Rep*.2012;14:563–569.