



Diyabetes Mellitusta Tıbbi Beslenme Yaklaşımları

Medical Nutrition Approaches in Diabetes Mellitus

Bahtinur TAŞCI¹, Nuray İPEKÇİ², Canan ASAL ULUS³

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Samsun
• bahtinur.tasci@omu.edu.tr • ORCID > 0000-0003-3768-7363

²Özel Giresun Ada Hastanesi, Giresun
• ipekcinuray@gmail.com • ORCID > 0000-0001-5906-8489

³Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Samsun
• casal@omu.edu.tr • ORCID > 0000-0003-0170-976X

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Types: Derleme / Review

Geliş Tarihi / Received: 19 Aralık / December 2021

Kabul Tarihi / Accepted: 22 Mart / March 2022

Yıl / Year: 2022 | **Cilt – Volume:** 7 | **Sayı – Issue:** 1 | **Sayfa / Pages:** 19-28

Atıf/Cite as: Taşçı, B., İpekçi, N. ve Asal Ulus, C. "Diyabetes Mellitusta Tıbbi Beslenme Yaklaşımları - Medical Nutrition Approaches in Diabetes Mellitus" Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi- Journal of Samsun Health Sciences 7(1), April 2022: 19-28.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Bahtinur TAŞCI

DİYABETES MELLİTUSTA TIBBİ BESLENME YAKLAŞIMLARI

ÖZ:

Diyabetes Mellitus (DM), pankreasın yeterli miktarda insülin üretememesi ya da salgılanan insülin hormonunun vücutta etkili olamaması ile ortaya çıkabilen kan şekeri yüksekliği ile karakterize olan bir hastalıktır. DM, prevalansı her geçen gün artmakta olan, morbitide ve mortalitesi yüksek bir hastalıktır. Tedavi için tıbbi beslenme tedavisi; farmakolojik ajanlar, insülin tedavisi uygulanabilmektedir. Tıbbi beslenme tedavileri ülkelere ve yaşam tarzına göre farklılıklar göstermektedir. Genel olarak Akdeniz tipi beslenme ve karbonhidrat sayımı yöntemi uygulanırsa da farklı diyet modellerinin de DM üzerine olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Bu derlemede DM üzerine olumlu etkileri olduğu varsayılan tıbbi beslenme tedavileri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Diyabetes mellitus; Tıbbi beslenme; Akdeniz diyeti; Ketojenik diyet; Düşük karbonhidrat diyeti.*



MEDICAL NUTRITION APPROACHES IN DIABETES MELLITUS

ABSTRACT:

Diabetes Mellitus (DM) is a disease characterized by high blood sugar, which can occur when the pancreas cannot produce enough insulin or the secreted insulin hormone cannot be effective in the body. DM is a disease whose prevalence is increasing day by day, with high morbidity and mortality. Medical nutrition therapy for treatment; pharmacological agents, insulin therapy can be applied. Medical nutrition treatments differ according to countries and lifestyles. Although Mediterranean type nutrition and carbohydrate counting method are applied in general, it has been observed that different diet models have positive effects on DM. In this review, medical nutrition therapies, which are assumed to have positive effects on DM, were examined.

Keywords: *Diabetes mellitus; Medical nutrition; Mediterranean diet; Ketogenic diet; Low carb diet.*



GİRİŞ

Tıp literatüründe Diyabetes Mellitus (DM) uzun yıllar önce tanılandırılmış bir hastalıktır (Temneanu et al., 2016). Dünya çapında yaklaşık 400 milyondan fazla kişi diyabet hastalığı ile mücadele etmektedir (Brown et al., 2019). Bazı çalışmalarla 2030 yılında her 10 kişiden birinin diyabet hastası olacağı öngörülmektedir (Alkhatib et al., 2017). DM'un artış sebebinin insanların kötü beslenmesiyle ve sedanter yaşamla ilgili olabileceği düşünülmektedir (Brown et al., 2019). Hastalığın tedavisinde insülin tedavisi ile birlikte tıbbi beslenme tedavisinin uygulamaları önem arz etmektedir. Tıbbi beslenme tedavisi, kan glikoz regülasyonu, kan lipit profili ve kilo yönetimi açısından önemli başarı sağlamaktadır. Kişinin diyetinde tükettiği karbonhidrat miktarına göre insülin dozunun ayarlanması ve hastalara karbonhidrat sayım eğitiminin verilmesi kan şekerinin düzenlenmesine yardımcı olmaktadır (Granado-Casas et al., 2019). DM vücudun neredeyse tüm dokularını etkilemekte ve hasara neden olabilmektedir. Hastada gelişen kardiyovasküler hastalıklar, morbidite ve mortalitede artış, görme problemleri, böbrek yetmezliği ve amputasyonlar önemli komplikasyonlar arasında yer almaktadır. Ayrıca diyabetin meydana getirdiği en önemli bir diğer sorun da endotelde meydana gelen problemlerdir (Schmidt, 2018). Çalışmalar diyabetin genitoüriner komplikasyonlarının da bulunduğunu göstermiştir (Gandhi et al., 2017). Diyabetli kişiler, diyabeti olmayan kişilere nazaran tüberküloz, gram-pozitif bakteri enfeksiyonları, idrar yolu enfeksiyonları açısından daha çok risk altındadır. Yapılan birçok çalışmada diyabetli bireylerin; majör depresif bozukluk, anksiyete, yeme bozuklukları, şizofreni gibi psikiyatrik hastalıklar açısından da yüksek risk altında olduğu belirtilmiştir (Harding et al., 2019). Diyabetin uzun yıllardan beri en önemli tedavisi tıbbi beslenme tedavisidir. Tıbbi beslenme tedavisi ile bireylerde kan şekeri ve HbA1C seviyeleri kontrol altına alınmaya çalışılmaktadır.

Ketojenik Diyetler

Uygulanan yeni bir tedavi şekli olan ketojenik diyetler aslında uzun yıllardan beri epilepsiyi tedavi etmek amacıyla kullanılmıştır, ancak hem obezite hem de diyabet hastalığının tedavisinde olumlu etkileri olduğu yeni anlaşılmıştır (Blagosklonny, 2019). Düşük karbonhidrat içeren diyetin de diyabette olumlu etkileri olduğu düşünülmektedir. Literatürde Atkins, Paleo gibi birçok düşük karbonhidratlı diyetler mevcuttur. Normal beslenmede enerjinin en az %45-50'sinin karbonhidrattan geldiği bilinmektedir; bu özel diyetlerde ise enerjinin %45'den daha azı karbonhidrattan gelmektedir. Genellikle bireylerin günde 100 g daha az karbonhidrat almaları yani yaklaşık diyetin %30'u karbonhidrat, %50-60'ı yağ ve %20-30'u ise proteinden gelecek şekilde düzenlenmiş olan düşük karbonhidratlı diyetler uygulanmaktadır (Bolla et al., 2019). Amerikan Diyetisyenler Birliği (ADA) ise düşük karbonhidratlı diyeti 130 g/gün' den az ya da toplam enerjinin %26'sı kadar karbonhidrat içeren diyet olarak tanımlamışlardır (Turton et al., 2018). Çok düşük

karbonhidrat içeren diyetler 50 g'dan az karbonhidrat içeren ketojenik diyetlerdir (Bolla et al., 2019). Beslenme tedavileri uygulanırken kan şekerini regüle edebilmek için hasta diyetlerinin günde 10 g karbonhidrat içerecek şekilde verildiği ve hastalara glikozürileri geçene kadar su diyeti uygulandığı ancak insülin tedavisi bulunduktan sonra bu diyetin daha da geliştirilip, uygulanabilir hale getirildiği bildirilmiştir (Turton et al., 2018).

Hastalar, ketojenik diyetle düşük insülin seviyeleri ve azalan açlık hissi ile kilo kaybı yaşamaktadırlar. Diyetle alınan karbonhidratlar insülin salgılanmasını sağlamış, diyetle alınan karbonhidrat alımının azalması da insülin duyarlılığını iyileştirebilmiş ve kan şekerinde düzelmelere sebep olabildiği gösterilmiştir (Bolla et al., 2019). Düşük karbonhidratlı diyet, Tip 2 diyabetli bireylerde kilo kaybını sağlamış, kan şekerini ve kan lipidlerini de iyileştirmiştir. Yapılan bir çalışmada hastaların diyetlerine nişastalı besinlerin bir kısmının yerine yer fıstığı ya da badem koyulmuş ve gruplar incelenmiştir. 3 aylık takip sonrasında hastaların açlık kan şekeri ve yemekten 2 saat sonra tokluk kan şekerlerinin iki grupta azaldığı gösterilmiştir. Yapılan bir başka çalışmada ise diyetle doymuş yağ asidinin artmasının Tip 2 diyabet riskini arttırdığı, çoklu doymamış yağ asidinin artmasının ise kan şekerini düşürmeye yardımcı olduğu bildirilmiştir (Ojo, 2019). Düşük karbonhidratlı diyet uygulayan diyabet hastalarının HbA1C seviyelerinin %6,5'in altında olduğu ve daha fazla oranda remisyon dönemi yaşadığı belirlenmiştir. İnsülin kullanan hastalarda ise remisyon dönemi belirgin şekilde daha az yaşanmıştır (Goldenberg et al., 2021). Bireylerin düşük karbonhidratlı diyet uyguladıklarında daha az açlık hissi ve daha uzun süre tokluk hissettikleri belirlenmiştir (Kelly et al., 2020). Düşük karbonhidratlı diyet ve fiziksel aktivitenin diyabet üzerine etkisini araştıran bir başka çalışmada üç ayrı grup oluşturulmuştur. Bu gruplardan birinde düşük karbonhidratlı diyet, ikincisinde yemek sonrası 15 dakika yürüyüş ve üçüncü grupta ise kontrol grubu olarak sadece az yağlı diyet uygulanmıştır. Egzersizin diyabet üzerine olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada da öğün sonrası egzersiz yapan ve düşük karbonhidratlı diyetle beslenen bireylerin yemek sonrası hiperglisemi ve lipidemi önlemede olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır (Francois et al., 2018). Diyabetli bireylerde ketojenik diyetin tedavi edici olabildiği düşünülmektedir. Kelly et al. (2020)'nin yaptıkları bir çalışmada günde 30 g'dan az karbonhidrat tüketen bireylerin 3 ay sonra ortalama 9 kg ağırlık kaybettiği, sistolik ve diastolik kan basıncında azalma görüldüğü ve HbA1C düzeyinin %8,9'dan %5,6'ya kadar düştüğü görülmüştür. Ancak bu çalışma kişi sayısı yeterli olmadığı için sonuçlandırılmamıştır. Saslow et al. (2017) yaptıkları randomize kontrollü çalışmada, gruplara iki farklı diyet modeli uygulamış ve Tip 2 diyabet üzerine etkilerine bakmışlardır. Diyet modellerinden biri çok düşük karbonhidratlı ketojenik diyetken, diğeri orta karbonhidrat içeren, kısıtlı kalorili ve az yağlı bir diyetdir. Çalışmada gruplar 12 ay boyunca takip edilmiştir. Çalışma sonunda düşük kalorili diyet alan bireylerin HbA1C seviyesinde ve ağırlıklarında daha anlamlı bir düşüş olduğu görülmüştür.

Ayrıca iki grup katılımcıda da ketoasidoz koması gözlenmemiştir. Ancak düşük kalorili ketojenik diyet alan bireylerin kan LDL kolesterol değerleri daha yüksek seyretmiştir bu da çalışmanın olumsuz özelliği olarak kaydedilmiştir.

Vejeteryan ve Vegan Diyet

Vejeteryan diyet uygulayan kişiler üzerinde yapılan çalışmada, bu kişilerde diyabet gelişme oranının haftada 1 kez et tüketen kişilere nazaran %29 oranında daha az olduğu bulunmuştur (Olfert & Wattick, 2018). Randomize kontrollü bir başka çalışmada ise vegan diyet tüketenler ile ADA (2009)'nın yayınladığı diyet önerilerini uygulayan bireyler karşılaştırılmıştır. Vegan diyeti uygulayan kişilerin diyetlerindeki besin ögesi dağılımı, enerjinin %10'u yağ, %15'i protein ve %75'i karbonhidrattan gelecek şekilde düzenlenmiştir. Bu diyetle düşük glisemik indekse sahip besinler de yer almaktadır. Gruplar 22 hafta boyunca takip edilmiştir. Çalışma sonucunda vegan diyet uygulayan grubun %43'ü, ADA diyetini uygulayan grubunun ise %26'sının diyabet ilaçlarını azalttığı ve vegan grupta HbA1C seviyelerinde anlamlı bir azalma görüldüğü, ADA diyeti yapan grupta ise az da olsa HbA1C seviyelerinde artış olduğu bildirilmiştir (McMacken & Shah, 2017). Bitki bazlı beslenme, daha fazla lif içermesi, antioksidan kaynağı olması ve çoklu doymamış yağ asitlerini içermesi nedeniyle Tip 2 diyabet hastalığının gelişimini ve inflamasyonu önleyebilmektedir. Ayrıca hayvansal besinlerde bulunan sodyum ve nitrit gibi maddeleri de içermemesi açısından son derece önemlidir (Chen et al., 2018). Vegan diyeti ile tüketilen bitkisel proteinlerin, kan lipitlerini ve kan basıncını düşürdüğü, açlık kan glikozunu, açlık kan insülin seviyelerini düşürdüğü ve diyabette glisemik kontrolü iyileştirdiği belirtilmektedir. Tip 2 diyabette beta hücre fonksiyonunu iyileştirmek için bitki bazlı beslenme şekli terapatik etkili olarak kullanılabilir (Kahleova et al., 2019). Tip 2 diyabetli hastalar için hem diyet hem de egzersiz tedavisinin olumlu olduğu bu nedenle de daha çok vegan diyetinin bir seçenek olarak sunulduğu bildirilmektedir (Lee et al., 2016).

Akdeniz Diyeti

Birçok diyet tedavisinde önemli yeri olan Akdeniz diyetinin ise diyabet hastalığı başta olmak üzere birçok hastalıkta olumlu etkisi olduğu bilinmektedir (Alonso-Domínguez et al., 2019). Akdeniz diyetinde bulunan polifenolik ve biyoaktif bileşiklerin insülin direnci ve Tip 2 diyabet gelişimini önlemede etkisi olduğu belirtilmektedir (Guasch-Ferré et al., 2017). Akdeniz diyeti hastaların uygulamakta zorluk çekmediği bir tedavi şeklidir. Akdeniz diyeti uygulayan diyabetli hastaların HbA1C seviyelerinde önemli düzelmeler görülmüş ve kardiyovasküler hastalıklardan da korunmada faydalı olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca Akdeniz diyetinin uzun dönem tüketilmesinde de kilo kaybı üzerinde olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür (Martín-Peláez et al., 2020). Akdeniz diyetinde tüketilen fındık gibi kuruyemişlerin insülin direnci, yüksek kan basıncı, dislipidemi ve inflamasyon üzerine

olumlu etkileri bulunmuştur (Alonso-Domínguez et al., 2019). Yeni yapılan çalışmalarda da Akdeniz diyetinin HbA1C seviyelerinde %0,3-0,47 arasında azalmaya neden olabildiği gösterilmiştir (Willey et al.,2020). Ayrıca yapılan bir çalışmada Tip 2 diyabet hastalığının başlangıcında olan bireylerin beslenmelerinde doymuş yağların yerine zeytinyağı veya yağlı tohumları tüketen kişilerin %83'ünde Tip 2 diyabet olma olasılığının 4 yıl gibi bir süre uzadığı gösterilmiştir (Mirabelli et al., 2020). Amerika'da 2015-2020 yılında yayınlanan diyet kılavuzunda Akdeniz diyeti, Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diyeti (yüksek tansiyonu durdurmak için diyet yaklaşımları) ve vejetaryen diyetlerinin sağlıklı bulunduğu ve önerildiği belirtilmiştir (Kahleova et al., 2019). Akdeniz diyetinde yer alan en önemli yağ zeytinyağı olup, içerisinde 30'dan fazla hidrofilik biyofenolik bileşik bulunmaktadır. Biyofenolik bileşiklerin serbest radikalleri temizlediği ve inflamasyon belirteçlerini modüle etmeleri sebebiyle Tip 2 diyabeti önlemede önemli yarar sağladıkları görülmüştür (Alkhatib et al., 2017). Ayrıca kabuklu yemişler, kepekli tahıllar, yoğurt ve diyet lifi gibi besinlerin diyabette koruyucu etkileri olduğu gösterilmiştir (Micha et al., 2017). Bazı yayınlarda diyabet tedavisinde az yağlı süt ürünleri tüketiminin olumlu olduğu düşüncesi olsa da bunun tartışmalı bir sonuç olduğu bildirilmektedir. Bazı bitki yağlarının, (hindistan cevizi yağı, hurma yağı gibi) Tip 2 diyabetle ilişkisinin incelendiği yeterli sayıda çalışma yoktur. Zeytinyağı ve özellikle sızma zeytinyağı Tip 2 diyabet hastalarında olumlu etkileri bilinen yağlardandır (Forouhi et al., 2018). Yapılan bir çalışmada Tip 2 diyabet ve 12 adet besin grubu (tam tahıllar, rafine tahıllar, sebze, meyve, kuruyemiş, baklagiller, yumurta, süt ürünleri, balık, kırmızı et ya da işlenmiş et ve içerisine tatlandırmak için şeker bulunan içecekler) arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Bu besin gruplarından kişinin diyetinde tam tahıl ürünlerinin, meyve, süt ürünlerinin tüketiminin artmasıyla Tip 2 diyabet gelişme riskinin azaldığı; kırmızı et, işlenmiş et ve şekerle tatlandırılmış içeceklerin tüketiminin artmasıyla da Tip 2 diyabet riskinin arttığı görülmüştür (Schwingshackl et al., 2017). Başka çalışmalarda da kırmızı et, işlenmiş et ve şekerli içeceklerin tüketilmesi ile Tip 2 diyabet gelişmesi arasında yüksek ilişki bulunmuştur. Ayrıca beslenmede domuz pastırması tüketim sıklığının da Tip 2 diyabet gelişme ihtimalini arttırdığı belirlenmiştir. Çalışmada az yağlı süt ürünleri, sebze-meyve, yeşil yapraklı sebzeler, kuruyemişler, tekli doymamış yağ asitleri alımının da olumlu etkilerinden bahsedilmiştir (Neuenschwander et al., 2019). Diyetinde zeytinyağını günde 8 g'dan daha fazla tüketen kadınların Tip 2 diyabete yakalanma olasılığının daha az olduğu bulunmuştur. Bitkisel kaynaklı omega 3 kaynağı olan alfa linolenik yağ asitlerinden daha fazla beslenen kişilerde Tip 2 diyabet hastalığının gelişiminin görülmediği, balıklardan elde edilen n-3 yağ asidi içeren diyetle beslenen Asya kıtasında yaşayan kişilerde Tip 2 diyabet gelişme ihtimalinin azaldığı saptanmıştır (Rice Bradley, 2018). Diyete eklenen kızılçık, yaban mersini, ahududu, çilek gibi kırmızı meyvelerin insülin direncine sahip fazla kilolu ya da obez bireylerde yemek sonrası kan şekerini düşürmede etkili olduğu görülmüştür (Calvano et al., 2019). Tip 2 diyabet ve kahve tüketimi arasındaki ilişkiyi inceleyen

bir meta analiz çalışmasında günde 3 veya daha fazla kafeinli veya kafeinsiz kahve tüketiminin Tip 2 diyabet hastalık riskini %25-50 oranında azalttığı bulunmuştur. Ayrıca hastalara günde 3 veya daha fazla yeşil çay tüketildiğinde glisemik kontrolde iyileşme olduğu görülmüştür (Kolb & Martin, 2017).

Hastalara uygulanan karbonhidrat sayımı tedavileri, bireylerin insülin dozlarının ayarlanmasına yardımcı olur. Bu nedenle hastalara diyetisyenler tarafından besinlerin içerisindeki karbonhidrat miktarları öğretilir (Tascini et al., 2018). Diyabette tıbbi beslenme tedavisi için birçok diyet tedavisi mevcuttur. Örneğin, Akdeniz diyeti, meyve-sebze ve baklagiller gibi bitki bazlı besinleri yüksek düzeyde içeren, orta düzeyde balık ve süt ürünlerini ve düşük düzeyde ise kırmızı et ve kırmızı şarabı içeren bir beslenme türüdür. Uzun süredir yapılan epidemiyolojik çalışmalar, Akdeniz diyeti ve Tip 2 diyabet insidansı arasında ters ilişki olduğunu göstermiştir. Son zamanlarda yapılan çalışmalar da bozulmuş glikoz toleransı ve metabolik sendroma sahip bireylerde Akdeniz diyeti uygulandığında Tip 2 diyabetin daha iyi yönetildiği görülmüştür (Alkhatib et al., 2017). Akdeniz tipi diyet tüketilmesi diyabetli hastalarda ölümleri %9 oranında azaltmıştır (Granado-Casas et al., 2019). Yapılan bir meta-analiz çalışmasında 100000'den fazla kişi üzerinde diyetin Tip 2 diyabet üzerine etkilerine bakılmıştır. Milenkovic ve ark. (2021)'nin Akdeniz tipi diyetler ve diyabet gelişmesini inceledikleri bu çalışmada, Akdeniz tipi diyet tüketiminin artması ile diyabet gelişme olasılığının da düştüğü görülmüştür. Bir başka çalışma da ise 4937 kişi üzerinde Tip 2 diyabet ve farklı diyetler (düşük yağlı, vejetaryen, Akdeniz, yüksek proteinli, orta karbonhidratlı, düşük karbonhidratlı, düşük glisemik indeksli yüke sahip diyet, paleolitik diyet) arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada kontrol grubuna nazaran HbA1C'yi azaltmak için en iyi diyet yaklaşımının düşük karbonhidratlı diyet olduğu belirlenmiştir. Diğer sırayı da Akdeniz tipi diyet ve Paleolitik diyet almıştır. Açlık kan glikozunun azaltılması için ise en önemli diyet yaklaşımının, Akdeniz tipi diyet olduğu ve bu diyeti ise paleolitik diyet ve vejetaryen diyetin izlediği belirlenmiştir. Yine çalışmada glisemik kontrolü iyileştirmek için en etkili diyet yaklaşımının Akdeniz tipi diyet olduğu bildirilmiştir (Schwingshackl et al., 2018). Goday et al. (2016)'nın yaptığı randomize kontrollü çalışmada Tip 2 diyabetli bireylere düşük kalorili ve ketojenik diyet uygulanmıştır. Günde 50 g'dan az alınan karbonhidrat diyeti 4 ay boyunca izlenmiştir. Çalışma sonunda düşük kalorili ve ketojenik diyet uygulayan bireylerin kan glisemik kontrollerinin daha iyi olduğu ve daha fazla ağırlık kaybının olduğu bulunmuştur. Yapılan bir başka randomize kontrollü çalışmada da bir önceki çalışmayı destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir (Saslow et al., 2017).

Blanco ve ark. (2019)'nın yaptığı vaka çalışmasında Tip 2 diyabetli bireylerde düşük kalorili diyet uygulayanlara göre çok düşük kalorili ketojenik diyet uygulayanların ağırlık kaybının ve bel çevresinin önemli miktarda azaldığı ve daha iyi glisemik kontrolün sağlandığı görülmüştür. ADA (2019) yılında diyabet hastalarında tıbbi beslenme tedavisi olarak düşük karbonhidratlı diyeti onayladıkları, ancak

uzun süre bu diyeti uygulamanın sorun oluşturabileceği için kişisel tercihe bırakılması gerektiğini bildirmiştir (Choi et al., 2020). Bu arada yüksek yağlı beslenmenin inflamasyonu ve bağışıklık hücrelerinin proinflamatuvar aktivitesini arttırdığı bilinmektedir. Bu diyeti uygulamak yerine düzenli egzersiz tedavileriyle diyabetin daha iyi yönetilebileceği düşünülmektedir (Myette-Côté et al., 2018). Başka çalışmalarda da vegan diyetin Tip 2 diyabet tedavisinde kan şekeri üzerine olumlu etkilerinden bahsedilmiştir. Kanada ve Amerika'da yapılan bir çalışmada lakto-ovo-vejetaryenlerin, yarı vejetaryenlerin ve veganların ; vejetaryen olmayanlara göre daha fazla Tip 2 diyabet geliştirdiği görülmüştür (Willey et al., 2020). ADA, diyabet tedavisinde Akdeniz diyeti, DASH diyeti, vejetaryen diyet ve karbonhidrat kısıtlı diyetleri önermektedir. Japon diyabet derneği ise Japon halkında gelişen diyabetin daha farklı bir patofizyolojiye sahip olduğunu belirterek, daha farklı bir diyet uygulanması gerektiğini savunmaktadır. Japon halkında gelişen diyabet için sadece enerji kısıtlı diyetin yeterli olacağı eski yıllardan beri savunulmaktadır. Bu diyet modeli diyabet için bilimsel kaynaklar tarafından desteklenmemektedir. Bu diyetin gerçekçi olabilmesi için randomize kontrollü çalışmalar yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Yamada et al., 2018).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya çapında diyabet üzerine olumlu etkisi olduğu bilinen birçok diyet tedavisi vardır. Bunlar Akdeniz diyeti, DASH diyeti, vejetaryen diyet, düşük karbonhidrat diyeti gibi diyet modelleridir. Akdeniz ve DASH diyetleri genel sağlıklı beslenme üzerine etkileri neredeyse kanıtlanmış ve birçok kılavuzda yer alan diyet modelleridir. Vejetaryen diyetin ise birçok türü mevcuttur ve özellikle kırmızı et tüketiminin olmamasına bağlı olarak doymuş yağ tüketiminin, nitrit ve sodyum miktarının az olması da bu diyetin olumlu etkilerindedir. Günlük yaşama entegre etmenin zor olabileceği bu diyet modeli, kişinin yaşam tarzına uygun olduğu ve kılavuzlarda yayınlandığı takdirde önemli bir diyet modeli olabileceği düşünülmektedir. Düşük karbonhidrat diyet ise oldukça tartışılan bir konudur. Bu diyet modelinin diyabetli hastalarda komplikasyonlara yol açabileceğine dair görüşler mevcut olsa da yapılan randomize kontrollü çalışmalar ve meta-analizler, bu diyet modelinin diyabet kontrolünde önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Bu diyetin sağlıklı beslenme önerilerine göre daha az karbonhidrat içermesi günlük yaşamda bireyleri zorlayabilmektedir. Diyabetli bireylerin yaşam standartlarının daha üst düzeye getirebilmeleri için karbonhidrat sayım yöntemini diyetisyenlerden öğrenmeleri gerekmektedir. Ayrıca diyabetli bireylerin, sadece komplikasyon gerçekleştiğinde değil, yaşam standartlarını yükseltebilmek için de rutin kontrollerini yaptırmaları gerekmektedir.

Çıkar Çatışması:

Bu derlemede yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkısı:

Fikir/Kavram: B.T, N.İ Tasarım: C.A.U, B.T Literatür Taraması: N.İ Makale Yazımı: B.T, C.A.U, N.İ Eleştirel İnceleme: C.A.U, B.T

KAYNAKLAR

- ADA (2019). ADA Standards of Medical Care in Diabetes, 2019. <https://care.diabetesjournals.org>. 42.Supplement_1. DC1.
- Alkhatib, A., Tsang, C., Tiss, A., Bahorun, T., Arefanian, H., Barake, R., et al. (2017). Functional Foods and Lifestyle Approaches for Diabetes Prevention and Management. *Nutrients*, 9 (12), 1310. doi:10.3390/nu9121310
- Alonso-Domínguez, R., García-Ortiz, L., Patino-Alonso, M.C., Sánchez-Aguadero, N., Gómez-Marcos, M.A., Recio-Rodríguez, J.I. (2019). Effectiveness of A Multifactorial Intervention in Increasing Adherence to the Mediterranean Diet among Patients with Diabetes Mellitus Type 2: A Controlled and Randomized Study (EMID Study). *Nutrients*, 11(1):162. doi:10.3390/nu11010162
- Blagosklonny, M.V. (2019). The mystery of the ketogenic diet: benevolent pseudo-diabetes. *Cell Cycle*, 18(18), 2157-63. doi: 10.1080/15384101.2019.1644765
- Blanco, J.C., Khatri, A., Kiyafat, A., Cho, R., Aronow, W.S. (2019). Starvation Ketoacidosis due to the Ketogenic Diet and Prolonged Fasting - A Possibly Dangerous Diet Trend. *Am J Case Rep*. Nov 22; 20:1728-31.
- Brown, T.J., Brainard, J., Song, F., Wang, X., Abdelhamid, A., Hooper, L., et al. (2019). Omega-3, omega-6, and total dietary polyunsaturated fat for prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, 366, l4697. doi: 10.1136/bmj.l4697
- Bolla, A.M., Caretto, A., Laurenzi, A., Scavini, M., Piemonti, L. (2019). Low-Carb and Ketogenic Diets in Type 1 and Type 2 Diabetes. *Nutrients*, 11(5), 962. doi: 10.3390/nu11050962
- Calvano, A., Izuora, K., Oh, E.C., Ebersole, J.L., Lyons, T.J., Basu, A. (2019). Dietary berries, insulin resistance and type 2 diabetes: an overview of human feeding trials. *Food Funct*, 10(10), 6227-43. doi: 10.1039/c9fo01426h
- Chen, Z., Zuurmond, M.G., Van der Schaft, N., Nano, J., Wijnhoven, H.A.H., Ikram, M.A., et al. (2018). Plant versus animal based diets and insulin resistance, prediabetes and type 2 diabetes: the Rotterdam Study. *Eur J Epidemiol*, 33(9), 883-93. doi: 10.1007/s10654-018-0414-8
- Choi, Y.J., Jeon, S.M., Shin, S. (2020). Impact of a Ketogenic Diet on Metabolic Parameters in Patients with Obesity or Overweight and with or without Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 12(7), 2005. doi: 10.3390/nu12072005
- Francois, M.E., Myette-Cote, E., Bammert, T.D., Durrer, C., Neudorf, H., DeSouza, C.A., et al. (2018). Carbonhydrate restriction with postmeal walking effectively mitigates postprandial hyperglycemia and improves endothelial function in type 2 diabetes. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 314(1), H105-H113 doi: 10.1152/ajpheart.00524.2017
- Forouhi, N.G., Misra, A., Mohan, V., Taylor, R., Yancy, W. (2018). Dietary and nutritional approaches for prevention and management of type 2 diabetes. *BMJ*, 361, k2234. doi: 10.1136/bmj.k2234.
- Gandhi, J., Dagur, G., Warren, K., Smith, N.L., Khan, S.A. (2017). Genitourinary Complications of Diabetes Mellitus: An Overview of Pathogenesis, Evaluation, and Management. *Curr Diabetes Rev*, 13(5), 498-518. doi: 10.2174/1573399812666161019162747
- Granado-Casas, M., Alcubierre, N., Martín, M., Real, J., Ramírez-Morros, A.M., Cuadrado M, et al. (2019). Improved adherence to Mediterranean Diet in adults with type 1 diabetes mellitus. *Eur J Nutr*, 58(6), 2271-9. doi: 10.1007/s00394-018-1777-z.
- Goday, A., Bellido, D., Sajoux, I., Crujeiras, A.B., Burguera, B., García-Luna, P.P., et al. (2016). Short-term safety, tolerability and efficacy of a very low-calorie-ketogenic diet interventional weight loss program versus hypocaloric diet in patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutr Diabetes*, 6(9), e230. doi: 10.1038/nutd.2016.36.

- Goldenberg, JZ., Day, A., Brinkworth, GD., Sato, J., Yamada, S., Jönsson, T., et al. (2021). Efficacy and safety of low and very low carbohydrate diets for type 2 diabetes remission: systematic review and meta-analysis of published and unpublished randomized trial data. *BMJ*, 372,m4743. doi: 10.1136/bmj.m4743.
- Guasch-Ferré, M., Merino, J., Sun, Q., Fitó, M., Salas-Salvado J. (2017). Dietary Polyphenols, Mediterranean Diet, Prediabetes, and Type 2 Diabetes: A Narrative Review of the Evidence. *Oxid Med Cell Longev*, 2017,6723931. doi: 10.1155/2017/6723931.
- Harding, J.L, Pavkoy, M.E, Magliano, D.J, Shaw, J.E, Gregg, E.W. (2019). Global trend in diabetes complications: a review of current evidence. *Diabetologia*, 62(1),3-16 doi: 10.1007/s00125-018-4711-2.
- Kahleova, H., Salas-Salvado, J., Rahelić, D., Kendall, C.W, Rembert, E., Sievenpiper, J.L. (2019). Dietary Patterns and Cardiometabolic Outcomes in Diabetes: A Summary of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Nutrients*, 11(9), 2209. doi: 10.3390/nu11092209.
- Kahleova, H., Tura, A., Klementova, M., Thieme, L., Haluzik, M., Pavlovicova, R., et al. (2019). A Plant-Based Meal Stimulates Incretin and Insulin Secretion More Than an Energy- and Macronutrient-Matched Standard Meal in Type 2 Diabetes: A Randomized Crossover Study. *Nutrients*, 11(3), 486. doi: 10.3390/nu11030486.
- Kelly, T., Unwin, D., Finucane, F. (2020). Low-Carbohydrate Diets in the Management of Obesity and Type 2 Diabetes: A Review from Clinicians Using the Approach in Practice. *Int J Environ Res Public Health*, 17(7), 2557. doi: 10.3390/ijerph17072557
- Kolb, H., Martin, S. (2017). Environmental/lifestyle factors in the pathogenesis and prevention of type 2 diabetes. *BMC Med*,15(1), 131. doi: 10.1186/s12916-017-0901-x.
- Lee, Y.M., Kim, S.A., Lee, I.K., Kim, J.G., Park, K.G., Jeong, J.Y., et al. (2016). Effect of a Brown Rice Based Vegan Diet and Conventional Diabetic Diet on Glycemic Control of Patients with Type 2 Diabetes: A 12-Week Randomized Clinical Trial. *PLoS One*,11(6), e0155918. doi: 10.1371/journal.pone.0155918.
- Martín-Peláez, S., Fitó, M., Castaner, O. (2020). Mediterranean Diet Effects on Type 2 Diabetes Prevention, Disease Progression, and Related Mechanisms. *Nutrients*, 12(8), 2236. doi: 10.3390/nu12082236
- McMacken, M., Shah, S. (2017). A plant-based diet for the prevention and treatment of type 2 diabetes. *J Geriatr Cardiol*, 14(5), 342-54. doi: 10.11909/j.jissn.1671-5411.2017.05.009
- Mirabelli, M., Chiefari, E., Arcidiacono, B., Corigliano, D.M., Brunetti, F.S., Maggisano, V., et al.(2020).Mediterranean Diet Nutrients to Turn the Tide against Insulin Resistance and Related Diseases. *Nutrients*, 12(4), 1066. doi:10.3390/nu12041066
- Micha, R., Shulkin, M.L., Peñalvo, J.L., Khatibzadeh, S., Singh, G.M., Rao, M., et al. (2017). Etiologic effects and optimal intakes of foods and nutrients for risk of cardiovascular diseases and diabetes: Systematic reviews and meta-analyses from the Nutrition and Chronic Diseases Expert Group (NutriCoDE). *PLoS One*, 12(4), 0175149. doi: 10.1371/journal.pone.0175149.
- Milenkovic, T., Bozhinovska, N., Macut, D., Bjekic-Macut, J., Rahelic, D., Velija, Asimi, Z., et al. (2021). Mediterranean Diet and Type 2 Diabetes Mellitus: A Perpetual Inspiration for the Scientific World. A Review. *Nutrients*, 13(4), 1307. doi: 10.3390/nu13041307.
- Myette-Côté, É., Durrer, C., Neudorf, H., Bammert, T.D., Botezelli, J.D., Johnson, J.D., et al. (2018). The effect of a short-term low-carbohydrate, high-fat diet with or without postmeal walks on glycemic control and inflammation in type 2 diabetes: a randomized trial. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 315(6), R1210-R1219. doi: 10.1152/ajpregu.00240.2018.
- Neuenschwander, M., Ballon, A., Weber, K.S., Norat, T., Aune, D., Schwingshackl, L., et al. (2019). Role of diet in type 2 diabetes incidence: umbrella review of meta-analyses of prospective observational studies. *BMJ*, 366, 2368. doi: 10.1136/bmj.l2368.
- Olfert, M.D., Wattick, R.A. (2018). Vegetarian Diets and the Risk of Diabetes. *Curr Diab Rep*, 18(11), 101. doi: 10.1007/s11892-018-1070-9.
- Ojo, O. (2019). Dietary Intake and Type 2 Diabetes. *Nutrients*, 11(9), 2177. doi: 10.3390/nu11092177.
- Rice Bradley, B.H. (2018). Dietary Fat and Risk for Type 2 Diabetes: a Review of Recent Research. *Curr Nutr Rep*, 7(4), 214-26. doi: 10.1007/s13668-018-0244-z.
- Saslow, L.R., Mason, A.E., Kim, S., Goldman, V., Ploutz-Snyder, R., Bayandorian, H., et al. (2017). An Online Intervention Comparing a Very Low-Carbohydrate Ketogenic Diet and Lifestyle Recommendations Versus a Plate Method Diet in Overweight Individuals With Type 2 Diabetes: A Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*, 19(2), 36. doi: 10.2196/jmir.5806.

- Schmidt, A.M. (2018). High lighting Diabetes Mellitus: The Epidemic Continues. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.*, 38(1), 1-8. doi: 10.1161/ATVBAHA.117.310221.
- Schwingshackl, L., Hoffmann, G., Lampousi, A.M., Knüppel, S., Iqbal, K., Schwedhelm, C., et al. (2017). Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur J Epidemiol.*, 32(5), 363-75. doi: 10.1007/s10654-017-0246-y.
- Schwingshackl, L., Chaimani, A., Hoffmann, G., Schwedhelm, C., Boeing, H. (2018). A network meta-analysis on the comparative efficacy of different dietary approaches on glycaemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Eur J Epidemiol.*, 33(2), 157-70.
- Tascini, G., Berioli, M.G., Cerquiglini, L., Santi, E., Mancini, G., Rogari, F., et al. (2018). Carbohydrate Counting in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes. *Nutrients*, 10(1),109. doi: 10.3390/nu10010109.
- Temneanu, O.R., Trandafir, L.M., Purcarea, M.R. (2016). Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents: a relatively new clinical problem within pediatric practice. *J Med Life.* 9(3), 235-9.
- Turton, J.L., Raab, R., Rooney, K.B. (2018). Low-carbohydrate diets for type 1 diabetes mellitus: *PLoS One*, 13(3), 0194987.
- Willey, J., Wakefield, M., Silver, H.J. (2020). Exploring the Diets of Adults with Obesity and Type II Diabetes from Nine Diverse Countries: Dietary Intakes, Patterns, and Quality. *Nutrients*, 12(7), 2027. doi:10.3390/nu12072027