

DIABETES MELLİTUS'UN TIBBİ BESLENME TEDAVİSİNDE YAĞLI TOHUMLARIN KULLANIMI

THE USE OF NUTS IN MEDICAL NUTRITION THERAPY OF DIABETES MELLİTUS

Geliş Tarihi:25.02.2013, Kabul Tarihi:08.03.2013

Neslihan ÇELİK*
Gamze AKBULUT**

ÖZET

Yağlı tohumlar tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri, posa ve bitkisel protein kaynağıdır. Son yıllarda, diabetes mellitus (DM) hastalığını önleme ve kontrolünü sağlamada yağlı tohumların kullanılması gündemdedir. Kohort çalışmalarının sonuçları, yağlı tohumların tüketiminin diyabet ve kalp ve damar hastalıklarının görülme riskini azalttığını ortaya koymuştur. Az sayıda randomize kontrollü çalışma yağlı tohumların diyabetin kontrolü ve kan lipit profili üzerine etkilerini incelemiştir. Tokluk kan şekeriindeki dalgalanmalar, diyabetin tıbbi beslenme tedavisinde üzerinde durulan konulardan biridir. Diyabetli ve sağlıklı bireyler üzerinde yağlı tohumların tüketiminden hemen sonra yağlı tohumların kan glikoz düzeyine etkisini değerlendiren bazı çalışmalar, yalnızca yağlı tohumların tüketilmesinin; tokluk kan şekeri yanıtı üzerinde en az düzeyde etkisinin olduğunu, yağlı tohumların yüksek glisemik indeksli besinlerle birlikte tüketildiğinde ise tokluk kan şekeri yanıtını azalttığını ortaya koymuştur. Yağlı tohumların kalp damar hastalıklarını önlemede olası olumlu etkilerinin olduğu birçok çalışma ile desteklense de, diyabet üzerindeki etkilerini ortaya koyacak yeterli sayıda çalışma henüz bulunmamaktadır. Yağlı tohumların uzun dönemde kan şekeri kontrolü üzerine etkilerini araştırarak daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Diabetes Mellitus (DM), Glisemik Yanıt, Yağlı Tohumlar.

ABSTRACT

Nuts are the sources of the mono and polyunsaturated fatty acids, dietary fiber, and protein. In the last few decades, consuming nuts have been a current issue to prevent and control diabetes mellitus (DM). The results of the cohort studies indicate that the consumption of nuts decrease the risk of cardiovascular diseases and diabetes. Few randomized controlled studies investigate the effects of nuts on the blood lipid profile and controlling diabetes. The fluctuations of post prandial blood glucose are an important matter in terms of the treatment of the diabetes. Some studies investigating the blood glucose level after consumption of nuts on the diabetes individuals or on the healthy individuals put forward the idea that the solely-consumed nuts minimally affect post prandial blood glucose, but the consumption of the nuts with the high glisemic foods decreases post prandial blood glucose. Although some studies support that nuts have the potential favorable effects on the prevention of cardiovascular diseases, there have not been sufficient studies on the favorable effects of the nuts on diabetes yet. Further studies are needed to investigate the effects of nuts on glisemic control in the long run.

Keywords: Diabetes Mellitus (DM), Glisemic Response, Nuts.

*Neslihan Çelik Öğr. Gör.
Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Talas/KAYSERİ

**Gamze Akbulut Doç. Dr.
Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
ANKARA

GİRİŞ

Dünya genelinde diyabetin görülme sıklığı giderek artmaktadır. Batı toplumlarında 2025 yılında kadar diyabet insidansının % 40-45 oranında artacağı tahmin edilmektedir (Onat 2006; Jenkins 2008; İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi 2010; Kochar 2010). Türkiye’de 1997-1998 yıllarında yapılan Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması-I (TURDEP-I) çalışmasında % 7.2 olarak hesaplanan diyabet görülme sıklığının, 2010 yılında veri toplama aşaması gerçekleştirilen TURDEP-II çalışmasından elde edilen sonuçlara göre % 13.7’ye yükseldiği görülmüştür (İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi 2010). Türkiye ayağı Metabolik Sendrom Derneği tarafından gerçekleştirilen uluslararası bir sağlık araştırması olan İleriye Dönük Kent- sel ve Kırsal Epidemiyolojik Çalışma Eki- bi’nin (Prospective Urban and Rural Epi- demiological Study, PURE) 2012 yılının sonunda yayınladığı rapora göre, ülkemiz- de diyabet görülme sıklığı %17.9 olarak belirlenmiştir. Diyabeti önleme çalışmaları- nda, yüksek risk gruplarında sağlıklı bes- lenme alışkanlıkları kazandırma, vücut ağırlık kaybını sağlama ve fiziksel aktivite

düzeyini arttırma gibi ılımlı değişikliklerin, üç ile altı yıl süresince diyabet insidansını % 45-60 oranında azalttığı belirlenmiştir (Tuomilehto 2001; Diabetes Prevention Program 2002).

Fındık, ceviz, badem, çam fıstığı, yer fıstı- ğı, antep fıstığı, kaju fıstığı, kabak çekirde- ği, ayçekirdeği ve susam gibi besinleri kapsayan yağlı tohumlar; bitkisel protein, posa, B grubu vitaminler ve birçok mineral bakımından zengindir. Yağlı tohumların yağ miktarları ve yağ asidi içerikleri türlere göre farklılık göstermektedir. Fındık tekli doymamış yağ asitlerinden, ceviz ise çoklu doymamış yağ asitlerinden zengindir (Ji- ang 2002; Ayaz 2008; Kendall 2010b). Yağlı tohumların yağ ve yağ asidi içerikle- ri Tablo 1’de gösterilmiştir (Türkiye Diye- tisyenler Derneği 1991).

Yağlı tohumların uzun dönemde kan şekeri kontrolü üzerine etkilerini araştıracak daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır.

Tablo 1. Yağlı Tohumların Yağ ve Yağ Asidi İçerikleri

| Yağlı Tohumlar | Yağ (g) | Doymuş Yağ Asitleri (g) | Tekli Doymamış Yağ Asitleri (g) | Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (g) |
|-----------------|---------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Ceviz | 64.0 | 5.59 | 14.18 | 39.13 |
| Çam fıstığı | 60.5 | 7.80 | 19.08 | 21.34 |
| Fındık | 62.4 | 4.60 | 49.09 | 6.00 |
| Kabak çekirdeği | 50.0 | 7.97 | 13.10 | 19.21 |
| Badem | 54.02 | 4.95 | 33.90 | 10.96 |
| Antep fıstığı | 53.7 | 6.69 | 35.66 | 7.99 |
| Susam | 53.4 | 7.67 | 20.59 | 24.01 |
| Yer fıstığı | 48.7 | 6.82 | 24.39 | 15.53 |
| Ayçekirdeği | 47.3 | 5.22 | 9.51 | 32.88 |

Diyabetin önemli komplikasyonlarından birisi olan kalp ve damar hastalıkları riskinin azaltılmasında yağlı tohumların etkileri; içerdikleri bitkisel sterol ve stanoller, omega-3 (n-3) yağ asitleri, tokoferoller gibi antioksidanlar, folik asit vitamini ve posadan zengin olmalarıyla açıklanmaktadır. Fındık, ceviz, badem ve fıstık gibi sert kabuklu meyveler ile bunlardan elde edilen bitkisel yağlar bitkisel sterollerden zengindir (Ayaz 2008).

Yağlı tohumların, kan lipit profilini iyileştirerek kalp ve damar hastalıklarının görülme sıklığını azalttığı çok sayıda çalışma ile ortaya konmuştur (Hu 1998; Liu 2000; Albert 2002; Kris-Etherton 2008; Jalali-Khanabadi 2010; Kendall 2010a; b). Birçok kohort çalışmasından elde edilen verilerin ortak analiz sonuçlarına göre, haftada beş veya daha fazla yağlı tohum tüketen bireylerde, daha az yağlı tohum tüketenlere göre kalp ve damar hastalıklarının görülme riskinin % 35 oranında azaldığı belirlenmiştir (Kris-Etherton 2008). Müdahale çalışmalarında ise yağlı tohum tüketiminin; kan lipit düzeylerini ve endotelial fonksiyonu iyileştirdiği, kan basıncını düzenlediği, oksidatif stres ve yangıyı azalttığı gösterilmiştir (Jenkins 2002; Estruch 2006; Griel 2006; Jenkins 2006; Jiang 2006; Ros 2009).

Diyabetli bireylerde yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL-K) düzeyinin azalma ve düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-K) düzeyinin artma eğilimi gösterdiği bilinmektedir (Magliano 2008). Diyabetli bireyler üzerinde yürütülen bir çalışmada, dört hafta süresince günlük enerji alım düzeyine katkısı % 10 olarak belirlenen badem tüketiminin total koleste-

rol (TK) düzeyini anlamlı olarak azalttığı ortaya konmuştur (Lovejoy 2002). Yaşları 18 ile 30 arasında değişen 4304 bireyin 15 yıl süresince takip edildiği Genç Yetişkinlerde Koroner Arter Hastalığı Gelişim Riski (Coronary Artery Risk Development in Young Adults, CARDIA) çalışmasında, 2-5 porsiyon/hafta yağlı tohum tüketenlerin kan basıncının hiç yağlı tohum tüketmeyenlere göre % 15 oranında daha az olduğu belirlenmiştir (Steffen 2005).

Diyabetli bireylerde yüksek glisemik indeksli besinlerle birlikte yağlı tohumların tüketiminin tokluk kan şekeri yanıtını azalttığını ortaya koyan birçok çalışma mevcuttur.

Bu sonuçların aksine, sayıları oldukça sınırlı bazı randomize kontrollü çalışmalardan (Sheridan 2007; Davidi 2011) elde edilen veriler, yağlı tohum tüketiminin kan lipit düzeyleri üzerine anlamlı olumlu etki sağlamadığını ortaya koymuştur. Davidi ve arkadaşları (Davidi 2011) tarafından beden kütle indeksi (BKİ) 25 kg/m²'nin üzerinde olan sağlıklı bireyler üzerinde yürütülen güncel bir çalışmada, sekiz haftalık çalışma süresinin sonunda 340 kkal/gün enerji sağlayan fındık barı tüketen bireylerin ve normal beslenme düzenine devam eden kontrol grubundaki bireylerin kan lipit düzeylerinin benzer olduğu ortaya konmuştur. Yine, kan lipit düzeyi yüksek olan bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada da, günlük enerjinin % 15'inin antep fıstığı tüketimi ile sağlanan bireylerle normal beslenme düzenine devam eden kontrol grubundaki bireylerin kan lipit düzeylerinin benzer olduğu belirlenmiştir (Sheridan 2007). Çalışmalarda kullanılan yağlı tohum

türlerinin, çalışma sürelerinin ve çalışmaya katılan bireylerin sağlık durumlarının farklı olmasının bu sonuçların elde edilmesinde etkili olabileceği düşünülmüştür.

Yağlı Tohum Tüketimi ve Diyabet İlişkisini İnceleyen Epidemiyolojik Çalışmalar

Son yıllarda, yağlı tohumların diyabeti önleme ve kontrolünü sağlamada kullanılması gündeme gelmiştir (Jenkins 2008; Kendall 2010a; Wien 2010). Amerika'da 34 ile 59 yaş arası 86.016 kadın üzerinde yürütülen Hemşire Sağlık Çalışması'nın (Nurses Health Study, NHS) verilerini değerlendiren Hu ve arkadaşları (Hu 1998) yaş, BKİ, ailede diyabet öyküsü, fiziksel aktivite düzeyi, sigara ve alkol kullanımı ve toplam enerji alımı gibi faktörler düzenlendikten sonra, haftada beş porsiyon veya daha fazla yağlı tohum tüketenlerde Tip II diyabet için relatif riskin, neredeyse hiç yağlı tohum tüketmeyenlere göre anlamlı olarak daha düşük olduğunu belirlemiştir. Fıstık ezmesi tüketimi ile Tip II diyabet görülme riski arasındaki ilişkiyi inceleyen bir başka çalışmada ise, yaş, BKİ, ailede diyabet öyküsü, fiziksel aktivite düzeyi, sigara ve alkol kullanımı ve toplam enerji alımı gibi faktörler düzenlendikten sonra, haftada beş porsiyon veya daha fazla fıstık ezmesi tüketenlerde relatif riskin, neredeyse hiç fıstık ezmesi tüketmeyenlere göre anlamlı olarak daha düşük olduğu belirlenmiştir (Jiang 2002). Bu bulguların aksine, Iowa Kadın Sağlığı Çalışması'nda (Iowa Women's Health Study, IWHS) Tip II diyabet riski ve yağlı tohum tüketimi arasında ilişki bulunmadığı bildirilmiştir. Çalışmacılara göre, bu farklı sonuçların elde edilmesinde; örneklem büyüklüğü, çalışma grubu yaş aralığı, yağlı tohum tüketim ortancalarının ve kullanılan ölçüm

yöntemlerinin farklılığının etkili olabileceği düşünülmüştür (Kendall 2010a). Bu tutarsız sonuçlara rağmen, bazı klinik çalışmalardan elde edilen olumlu sonuçların desteğiyle, yağlı tohumların kan şekeri kontrolünün sağlanmasına yardımcı olarak Tip II diyabet riskini azaltacağı düşünülmektedir.

Yağlı Tohum Tüketimi ve Diyabet İlişkisini İnceleyen Klinik Çalışmalar

Etkin kan şekeri kontrolü Tip II diyabetin önlenmesinde ve tedavisinde önemlidir (American Diabetes Association 2007). Düşük tokluk kan şekeri ve insülin yanıtına neden olan düşük glisemik indeksli besinler insülin duyarlılığının artmasında ve hiperinsülinemiye önlemede etkilidir (Jenkins 1981). Bu bulgular, Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun (International Diabetes Federation IDF) 2009 yılında yayınladığı rehberde de diyabet riskinin azaltılmasında öğün sonrası kan şekeri kontrolünün önemi vurgulanarak desteklenmiştir (International Diabetes Federation 2009).

İnsülin kullanmayan Tip II diyabetli 13 birey üzerinde yürütülen ve paleolitik (taş devri) diyet ve standart diyabetik diyetin, diyabetin kontrolü ve kalp ve damar hastalıklarının risk göstergeleri üzerine etkilerinin incelediği randomize kontrollü bir çalışmada, diğer besinlerle birlikte yağlı tohumların diyetle eklenmesinin kan şekeri kontrolünü ve kalp ve damar hastalıklarının risk göstergelerini iyileştirdiği belirlenmiştir (Jönsson 2009).

Yağlı tohum tüketiminin kan şekeri kontrolü üzerine etkisini değerlendiren çalışmalarda ağırlıklı olarak badem tüketiminin etkisinin incelendiği görülmüştür. Ayrıca,

findık, ceviz, antep fıstığı da incelenen diğer yağlı tohumlar arasındadır.

Badem: On beş sağlıklı birey üzerinde yürüttüğü bir çalışmada, tokluk kan şekerinin; 97 g beyaz ekme ve 60 g badem tüketiminde, tek başına 97 g ekme tüketimine göre anlamlı olarak daha az olduğu ortaya konmuştur (Jenkins 2006). Sağlıklı bireylerde 50 g karbonhidrat içeren beyaz ekme tüketimi ile farklı miktarlarda (30, 60 ve 90 g) badem tüketiminin tokluk kan şekerine etkisini inceleyen bir çalışmada, beyaz ekme ve badem birlikte tüketildiğinde tokluk kan şekerinin; tek başına beyaz ekme tüketimine göre anlamlı olarak daha az olduğu ve tüketilen badem miktarının artmasının bu etkiyi anlamlı olarak arttırdığı bildirilmiştir (Josse 2007). Henüz diyabet tanısı almamış 65 birey üzerinde 16 hafta süresince yürütülen randomize bir çalışmada ise günlük enerjinin % 20'sinin badem tüketimi ile karşılandığı diyetle beslenenlerde, standart diyabet diyeti ile beslenenlere göre, plazma insülin düzeylerinin azaldığı, β -hücre fonksiyonunun ve insülin direncinin istatistiksel düzeyde anlamlı olarak iyileştiği gösterilmiştir (Wien 2010). Badem kullanılarak yürütülen iki çalışmada, düşük miktarda karbonhidrat içeren bademin, tek başına tüketildiğinde tokluk kan şekerini azaltıcı, karbonhidrattan zengin besinlerle birlikte tüketildiklerinde ise tek başına tüketilmelerine nispeten daha az azaltıcı etki gösterdiği bildirilmiştir. Bademle ilgili yapılan çalışmalar da, bademin benzer antioksidan kapasiteye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bir çalışmada, badem tüketilen öğünden dört saat sonra oksidatif protein hasarının daha az olduğunu gösteren serum tiol konsantrasyonunun anlamlı olarak yükseldiği gösterilmiştir (Jenkins 2006). Yağlı tohumların

antioksidan kapasiteye sahip olmalarında önemli bir diğer etken de yağ asidi içerikleridir. İn vivo çalışmalarda yağlı tohumların içerdiği diğer antioksidanların, çoklu doymamış yağ asitlerini oksidasyona karşı koruduğu bildirilmiştir (Reaven 1996).

Diabetes mellitusun tedavisinde beslenmenin düzenlenmesi oldukça önemlidir.

Findık: Hemşire Sağlık Çalışması'nın (NHS) verilerini değerlendiren bir çalışmada, Tip II diyabetli bireylerde haftada beş defa veya daha fazla findık tüketenlerde, neredeyse hiç findık tüketmeyenlere göre, serum LDL kolesterol düzeyinin % 44 oranında anlamlı olarak daha az olduğu rapor edilmiştir (Li, 2009).

Ceviz: Yağlı tohumlar, LDL-K oksidasyonu üzerinde koruyucu etkileri olduğu bilinen tokoferol ve fenolik antioksidanlar bakımından zengindir (Blomhoff 2006). Yağlı tohumlar tekli doymamış yağ asitlerinden zengin olmalarının yanı sıra, özellikle ceviz çoklu doymamış yağ asitleri bakımından zengindir. Ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada, cevizin içerdiği melatoninin önemli antioksidan kapasiteye sahip olduğu rapor edilmiştir (Reiter 2005). Pan ve arkadaşlarının (Pan 2013) yaptığı on yıllık takip çalışmasında, Tip II diyabet insidansının; 1-3 porsiyon/ay (1 porsiyon=28 g), 1 porsiyon/hafta ve ≥ 2 porsiyon/hafta ceviz tüketenlerde, hiç ceviz tüketmeyenlere göre anlamlı olarak daha az olduğu belirlenmiştir.

Antep fıstığı: Kendall ve arkadaşlarının (2011) yürüttüğü güncel bir çalışmada, tokluk kan şekerini azaltmada; antep fıstığının tek başına tüketilmesiyle en az dü-

zeyde etkinin olduğu, fakat antep fıstığının karbonhidratlı bir öğünle birlikte tüketiminin tokluk kan şekeri anlamı olarak azalttığı ortaya konmuştur.

Diyabetli bireylerde yağlı tohumların kan şekeri kontrolü üzerine etkilerini inceleyen kısa süreli klinik çalışmalardan elde edilen olumlu bulgulara rağmen, uzun dönemli klinik çalışmalar yağlı tohumların kan şekeri kontrolünü iyileştirmesi üzerine destekleyici bulgular ortaya koymamıştır. Ancak, yağlı tohum tüketiminin oksidasyonu azaltarak, diyabetin en önemli komplikasyonlarından birisi olan kalp ve damar hastalıklarının gelişme riskini azalttığına birçok çalışma ile (Hu 1998; Liu 2000; Albert 2002; Kris-Etherton 2008; Jalali-Khanabadi 2010; Kendall 2010 a; b) desteklenmesi, yağlı tohumların diyabetin tıbbi beslenme tedavisindeki önemini bildirmektedir.

Yağlı Tohumların Tip II Diyabeti Önlemedeki Olası Etki Mekanizmaları

Yağlı tohumların Tip II diyabeti önleme ve kontrolünü sağlamadaki olumlu etkisi; düşük glisemik indeksli olmaları ve kan şekeri kontrolünü iyileştirici etkisi olduğu bildirilen tekli ve çoklu doymamış yağ asitlerinden zengin olmaları ve antioksidan kapasiteleriyle açıklanmaktadır (Kendall 2010a).

Tip II diyabetli hastalarda kompleks karbonhidratlar tekli doymamış yağ asitleri ile yer değiştirdiğinde, plazma ortalama glukoz düzeyinin ve insüline ihtiyacın azaldığı ve kan şekeri kontrolünü iyileştirdiği belirlenmiştir (Garg, 1988; Lopez, 2011; Bozzetto, 2012). Sloth ve arkadaşlarının (2009) 131 birey üzerinde altı ay süresince yürüt-

tüğü randomize kontrollü çalışmada, tekli doymamış yağ asitlerinden zengin diyetle beslenenlerde glukoz metabolizmasının kontrol grubuna göre daha iyi olduğu bildirilmiştir. Tüple beslenen Tip II diyabetli hastalarda da tekli doymamış yağ asitlerinden zengin beslenme ürünlerinin standart ürünlere göre kan şekeri kontrolünü sağlamada daha etkin olduğu bildirilmiştir (Pohl 2005). Ancak bunun aksine, Brehm ve arkadaşları (2009) şişman ve Tip II diyabetli 124 birey üzerinde 12 ay süresince yürüttüğü randomize kontrollü çalışmada, tekli doymamış yağ asitlerinden ve kompleks karbonhidratlardan zengin diyetle beslenenler arasında glikozillenmiş hemoglobin (H_{gA₁C}) düzeyleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu sonuçlara rağmen, tokluk kan şekeriindeki iyileşmenin, insülin rezistansındaki uzun dönemli değişikliklerin göstergesi olduğunu gösterecek mekanizma henüz ortaya konmamıştır.

Suda çözünebilir posanın kan şekeri kontrolünü iyileştirmedeki etkisi iyi bilinmektedir (Meyer 2000; American Association of Cereal Chemists 2001). Suda çözünebilir posa ve tekli doymamış yağ asitlerinden zengin olan yağlı tohumların (Ayaz 2008), kan şekeri kontrolü ve LDL-K oksidasyonu üzerindeki olumlu etkisinin, posa ya da yağ asitleri içeriğinden hangisinin daha etkin olduğunu değerlendirmek amacıyla, Hyson ve arkadaşları (2002) tarafından, normal kan lipit düzeyine sahip olan 22 bireyde altı hafta süresince yürütülen randomize çalışmada, 66 g/gün tüm badem tüketenler ve 35 g/gün badem yağı tüketenlerin TK, trigliserit (TG) ve LDL-K düzeylerinin benzer şekilde azaldığı ve HDL-K düzeylerinin de benzer şekilde arttığı belirlenmiştir. Bu konu üzerine daha büyük

örneklem sayısı ile daha uzun sürede yapılacak olan daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Yağlı tohumların içerdiği antioksidanların çoğu zar kabuğuna yakın kısımda bulunduğundan, zar kabuğundan ayrılan yağlı tohumların antioksidan kapasitelerinin \geq % 50'sini kaybettikleri bildirilmiştir (Blomhoff 2006). Bu durumda tek istisna daima zar kabuğuyla tüketilen cevizdir. 2000'li yılların ortalarında yapılan bazı çalışmalar bademin (Chen 2005; Milbury 2006) ve fıstığın (Lou 2004) da zar kabuğu kısımlarının yüksek antioksidan kapasiteye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Yağlı tohum tüketiminin yangı ile ilişkisi de üzerinde durulan bir diğer konu olmuştur. İki badem (Jenkins 2003; 2005) ve birisi ceviz (Zhao 2004) ile yapılan çalışmaların sonuçları bu yağlı tohumların inflamatuvar bir gösterge olan plazma C-reaktif protein (CRP) düzeyini azalttığını rapor etmiştir. Ancak, ceviz (Ros 2004) ve badem (Jenkins 2002) ile yapılan iki çalışmada, yağlı tohum tüketiminin plazma CRP düzeylerine etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

SONUÇ

Yağlı tohumların diyabetin önlenmesi ve kontrolünün sağlanmasındaki etkinliği, bazı klinik ve epidemiyolojik çalışmalarla desteklenmesine rağmen, tutarsız sonuçlar ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur. Özellikle badem ile ilgili yapılmış çalışmalar, tokluk kan şekeri düzeyinin azaltılmasıyla ilgili ılımlı etkiyi rapor etmiştir. Ancak, Tip II diyabetli bireylerde yağlı tohum tüketiminin uzun süreli kan şekeri kontrol göstergeleri (HbA_{1c}) üzerine ilişkisini ortaya koyacak daha fazla sayıda çalışma-

ya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, yağlı tohum tüketiminin diyabetin de önemli komplikasyonlarından birisi olan kalp ve damar hastalıklarındaki etkinliği, diyabetik diyetlerde yağlı tohumların önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

ALANA KATKI

Diabetes mellitus, dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de görülme sıklığı giderek artan kronik bir hastalıktır. Yağlı tohumların kalp damar hastalıklarını önlemede olası olumlu etkilerinin olduğu birçok çalışma ile desteklense de, diyabet üzerindeki etkilerini ortaya koyacak yeterli sayıda çalışma henüz bulunmamaktadır. Bu derlemenin, alanda konu ile ilgili yapılacak yeni çalışmalara bilgi sunması beklenmektedir.

KAYNAKLAR

American Association of Cereal Chemists (AACC) Report. The definition of dietary fiber. 2001;46(3):112-26.

Albert CM, Gaziano JM, Willett WC, et al. Nut consumption and decreased risk of sudden cardiac death in the Physicians' Health Study. 2002;162:1382-7.

American Diabetes Association Nutrition recommendations and interventions for diabetes: A position statement of the American Diabetes Association (ADA). Diabetes Care 2007;30 Suppl (1):48-65.

Ayaz A, Yağlı Tohumların Beslenmemizdeki Yeri. Ankara: Klasmat Matbaacılık; 2008.

Blomhoff R, Carlsen MH, Andersen LF, et al. Health benefits of nuts: potential role of antioxidants. Br J Nutr 2006; 96 Suppl (2):52-60.

Bozzetto L, Prinster A, Annuzzi G, et al. Liver fat is reduced by an isoenergetic MUFA diet in a controlled randomized study in type 2 diabetic patients. *Diabetes Care* 2012;35:1429-35.

Brehm BJ, Lattin BL, Summer SS, et al. One-year comparison of a high-monounsaturated fat diet with a high-carbohydrate diet in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2009; 32:215-20.

Chen CY, Milbury PE, Lapsley K, et al. Flavonoids from almond skins are bioavailable and act synergistically with vitamins C and E to enhance hamster and human LDL resistance to oxidation. *J Nutr* 2005; 135:1366-73.

Davidi A, Reynolds J, Njike VY, et al. The effect of the addition of daily fruit and nut bars to diet on weight, and cardiac risk profile, in overweight adults. *J Hum Nutr Diet* 2011;24(6):543-51.

Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002;346(6):393-403.

Estruch R, Martinez-Gonzalez MA, Corella D, et al. Effects of a Mediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2006;145:1-11.,

Garg A, Bonanome A, Grundy SM, et al. Comparison of a high-carbohydrate diet with a high-monounsaturated-fat diet in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1988;319:829-34.

Griel AE, Kris-Etherton PM. Tree nuts and the lipid profile: a review of clinical studies. *Br J Nutr* 2006;96 Suppl (2):68-78.

T.C. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması (TURDEP) Sonuçları Erişim Tarihi: 20.10.2012, http://www.istanbul.edu.tr/itf/attachments/021_turdep.2.sonuclarinin.aciklamasi.pdf.

Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, et al. Frequent nut consumption and risk of coronary heart disease in women: prospective cohort study. *BMJ* 1998;317:1341- 5.

Hyson DA, Schneeman BO, Davis PA. Almonds and almond oil have similar effects on plasma lipids and LDL oxidation in healthy men and women. *J Nutr* 2002;132:703-07.

International Diabetes Federation Guideline for Management of Postmeal Glucose. Brussels: International Diabetes Federation; 2009.

Jalali-Khanabadi BA, Mozaffari-Khosravi H, Parsaeyan N. Effects of almond dietary supplementation on coronary heart disease lipid risk factors and serum lipid oxidation parameters in men with mild hyperlipidemia. *J Altern Complement Med* 2010;16(12):1279-83.

Jenkins DJA, Wolever TM, Taylor RH, et al. Glycemic index of foods: A physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr* 1981;34:362- 6.

Jenkins DJA, Kendall CW, Marchie A, et al. Dose response of almonds on coronary heart disease risk factors: blood lipids, oxidized low-density lipoproteins, lipoprotein(a), homocysteine, and pulmonary nitric oxide: a randomized, controlled, crossover trial. *Circulation* 2002;106:1327-32.

Jenkins DJA, Kendall CWC, Marchie A, et al. Effects of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods vs lovastatin on serum

lipids and C-reactive protein. *JAMA* 2003;290:502-10.

Jenkins DJA, Kendall CWC, Marchie A, et al. Direct comparison of dietary portfolio vs statin on C-reactive protein. *Eur J Clin Nutr* 2005;59:851-60.

Jenkins DJA, Kendall CW, Josse AR, et al. Almonds decrease postprandial glycemia, insulinemia, and oxidative damage in healthy individuals. *J Nutr* 2006;136:2987-92.

Jenkins DJA, Hu FB, Tapsell L, et al. Possible benefit of nuts in type 2 diabetes. *J Nutr* 2008;138:1752-6.

Jiang R, Manson JE, Stampfer MJ, et al. Nut and peanut butter consumption and risk of type 2 diabetes in women *JAMA* 2002; 288:2554-60.

Jiang R, Jacobs DR Jr, Mayer-Davis E, et al. Nut and seed consumption and inflammatory markers in the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Am J Epidemiol* 2006;163:222-31.

Josse AR, Kendall CW, Augustin LS, et al. Almonds and postprandial glycemia: A dose-response study. *Metabolism* 2007; 56:400-4.

Jönsson T, Granfeldt Y, Ahren B, et al. Beneficial effects of a paleolithic diet on cardiovascular risk factors in type 2 diabetes: A randomized cross-over pilot study. *Cardiovasc Diabetol* 2009; 8:35: doi:10.1186/1475-2840-8-35.

Kendall CWC, Esfahani A, Truan J, et al. Health benefits of nuts in prevention and management of diabetes. *Asia Pac J Clin Nutr* 2010a;19 (1):110-6.

Kendall CWC, Josse AR, Esfahani A, et al. The impact of pistachio intake alone or in combination with high-carbohydrate foods

on post-prandial glycemia. *Eur J Clin Nutr* 2011; 65:696-702.

Kendall CWC, Josse AR, Esfahani A, et al. Nuts, metabolic syndrome and diabetes. *British Journal of Nutrition* 2010b; 104:465-73.

Kochar J, Gaziano MJ, and Djoussé L. Nut consumption and risk of type 2 diabetes in the Physicians' Health Study. *Eur J Clin Nutr* 2010; 64(1):75-9.

Kris-Etherton PM, Hu FB, E Ros, et al. The role of tree nuts and peanuts in the prevention of coronary heart disease: multiple potential mechanisms. *J Nutr* 2008;138:1746-51.

Li TY, Brennan AM, Wedick NM, et al. Regular consumption of nuts is associated with a lower risk of cardiovascular disease in women with type 2 diabetes. *J Nutr* 2009;139:1333-8.

Liu S, Willett WC, Stampfer MJ, et al. A prospective study of dietary glycemic load, carbohydrate intake, and risk of coronary heart disease in US women. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1455-61.

Lopez S, Bermudez B, Ortega A, et al. Effects of meals rich in either monounsaturated or saturated fat on lipid concentrations and on insulin secretion and action in subjects with high fasting triglyceride concentrations. *Am J Clin Nutr* 2011; 93:494-99.

Lou H, Yuan H, Ma B, et al. Polyphenols from peanut skins and their free radical-scavenging effects. *Phytochemistry* 2004; 65:2391-9.

Magliano DJ, et al. Glucose indices, health behaviors, and incidence of diabetes in Australia. *Diabetes Care* 2008; 31(2):267-72.

Meyer KA, Kushi LH, Jacobs Jr DR, et al. Carbohydrates, dietary fiber, and incident type 2 diabetes in older women. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:921-30.

Milbury P.E., Chen CY, Dolnikowski GG, et al. Determination of flavonoids and phenolics and their distribution in almonds *J Agric Food Chem* 2006; 54:5027-33.

Onat A, Hergenç G, Uyarel H, et al. Prevalence, incidence, predictors and outcome of type 2 diabetes in Turkey. *Anadolu Kardiyol Derg* 2006; 6:314-21.

Pan A, Sun Q, Manson JE, et al. Walnut consumption is associated with lower risk of type 2 diabetes in women. *J Nutr*. 2013 Apr; 143(4):512-28.

Pohl M, Mayr P, Mertl-Roetzer M, et al. Glycaemic control in type II diabetic tube-fed patients with a new enteral formula low in carbohydrates and high in monounsaturated fatty acids: a randomised controlled trial. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59(11):1221-32.

Reaven PD, Witzum JL. Oxidized low density lipoproteins in atherogenesis: role of dietary modification. *Annu Rev Nutr* 1996; 16:51-71.

Reiter RJ, Manchester LC, Tan DX. Melatonin in walnuts: influence on levels of melatonin and total antioxidant capacity of blood. *Nutrition* 2005; 21(9):920-4.

Ros E, Nunez I, Perez-Heras A, et al. A walnut diet improves endothelial function in hypercholesterolemic subjects. *Circulation* 2004; 109:1609-14.

Ros E. Nuts and novel biomarkers of cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2009;89:1649-56.

Sheridan MJ, Cooper JN, Erario M, et al. Pistachio nut consumption and serum lipid levels. *J Am Coll Nutr* 2007; 26(2):141-8.

Sloth B, Due A, Larsen TM, et al. The effect of a high-MUFA, low-glycaemic index diet and a low-fat diet on appetite and glucose metabolism during a 6-month weight maintenance period. *Br J Nutr* 2009; 101(12):1846-58.

Steffen LM, et al. Associations of plant food, dairy product, and meat intakes with 15-y incidence of elevated blood pressure in young black and white adults: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Am J Clin Nutr* 2005; 82(6):1169-77.

Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001; 344:1343-50.

Baysal A, Keçecioglu S, Arslan P, ve ark. Besinlerin Bileşimleri. 3. Basım, Ankara: Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını; 1991.

Wien M, Bleich D, Raghuvanshi M, et al. Almond consumption and cardiovascular risk factors in adults with prediabetes. *J Am Coll Nutr* 2010; 29(3):189-97.

Zhao G, Etherton TD, Martin KR, et al. Dietary alpha-linolenic acid reduces inflammatory and lipid cardiovascular risk factors in hypercholesterolemic men and women. *J Nutr* 2004; 134:2991-7.