

Araştırma Makalesi

Mersin Univ Sağlık Bilim Derg 2021;14(1):44-55

doi: 10.26559/mersinsbd.777961

Kahve ve çay tüketiminin tip 2 diyabet ve insülin direnci olan bireylerdeki etkisinin kesitsel bir çalışma ile değerlendirilmesi

 Doğa Peksever¹,  Ilgın Yıldırım Şimşir²,  Recı Meseri³,  Mehmet Zeki Haznedaroğlu⁴

¹Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik AD.

²Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları BD.

³Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü

⁴İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik AD

Öz

Tüm dünyada yaygın olarak tüketilen çay ve kahvenin tip 2 diyabetli bireylerde glikoz kullanımı ve metabolizmasını etkileyebileceği düşünülmüştür. **Amaç:** Tip 2 diyabet veya insülin dirençli bireylerde kahve ile çay tüketiminin antropometrik ve biyokimyasal değerlerle ilişkisinin saptanması amaçlanmıştır. **Yöntem:** Çalışma Ege Üniversitesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları BD polikliniğine 2015-2016 Aralık tarihleri arasında başvuran (18-65 yaş arası) tip 2 diyabetli ve insülin direnci olan bireylere veri toplama formu ile uygulanarak yürütülmüştür. **Bulgular:** Gönüllülerin (n=300, yaş ortalaması 45.0) %54.0'ü tip 2 diyabetiktir; %65.0'i oral antidiyabetik, %14.3'ü bazal insülin, %15.6'sı ise multipl enjektabl tedavisi kullanmaktadır. Tıbbi beslenme tedavisinin %62.7'si uygulanmamaktadır. Katılımcıların %48.3'ü Türk kahvesini, %73.0'ü çayı, %84.7'si granül kahveyi şekeriz tüketmektedir. Beden kütle indeksi (BKİ), bel çevresi, yağ oranı ortalaması sırasıyla (n=300) 33.6 kg/m², (n=299) 108.6 cm, (n=287) %39.1 belirlenmiştir. HbA1c, total kolesterol, trigliserit, HDL kolesterol, LDL kolesterol, sistolik ve diyastolik kan basınçları ortalamaları sırasıyla (n=274) %6.3, (n=252) 207.7 mg/dL, (n=253) 166.8 mg/dL, (n=249) 50.1 mg/dL, (n=247) 126.1 mg/dL, (n=288) 123.7 mmHg, (n=288) 80.3 mmHg olarak saptanmıştır. Bireylerin günlük mL tüketim ortalaması 187.5 7 (n=70) yeşil çay, 564.7 (n=288) siyah çay, 53.0 (n=240) Türk kahvesi, 206.5 (n=115) granül kahvedir. Günlük ≥800 mL siyah çay tüketenlerde <800 mL siyah çay tüketenlere göre vücut yağ oranının normal olma durumu anlamlı olarak yüksek saptanmıştır (p<0.05). **Sonuç:** Kahveyle çayın etkisini saptamak amacıyla kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Tip 2 diyabet, insülin direnci, kahve, çay

Yazının geliş tarihi: 13.08.2020

Yazının kabul tarihi: 16.11.2020

Sorumlu yazar: Mehmet Zeki Haznedaroğlu, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik AD, Çiğli, 35620, İzmir

Tel (iş): 0232 3293535/6108, E-mail: zeki.haznedaroglu@gmail.com

Not: Çalışmanın sonuçları "Kahve ve Çay Tüketiminin Tip 2 Diyabet Ve İnsülin Direnci Olan Bireyler Üzerine Etkisi" başlığı ile Uluslararası Sağlıklı Beslenme Kongresi 5-7 Ekim 2017 tarihleri arasında İzmir'de düzenlenen kongrede sözlü olarak sunulmuştur.

Evaluation of effect of coffee and tea consumption on individuals with type 2 diabetes and insulin resistance: A cross-sectional study

Abstract

Tea and coffee, widely consumed around the world, were thought to affect glucose usage and metabolism in individuals with type 2 diabetes. **Objective:** To determine the relationship between coffee and tea consumption with anthropometric and biochemical values individuals with type 2 diabetes and insulin resistance was aimed. **Method:** The study was conducted with face-to-face questionnaires with individuals (ages 18-65), having type 2 diabetes or insulin resistance who applied to the Ege University Endocrinology and Metabolic Diseases Clinic between December 2015-2016. **Results:** Volunteers (n=300, average age 45.0) had type 2 diabetic (54.0%) uses oral antidiabetic (65.0%), basal insulin (14.3%), multiple injectable (15.6%) therapies. Medical nutrition therapy was not performed (62.7%). The participants consume Turkish coffee (48.3%) tea (73.0%) granulated coffee (84.7%) without sugar. Averages of Body Mass Index, waist circumference, fat ratio mean was determined as (n=300) 33.6 kg / m², (n=299) 108.6 cm, (n=287) 39.1% respectively. HbA1c, total cholesterol, triglyceride, HDL cholesterol, LDL cholesterol, systolic and diastolic blood pressure averages were (n=274) 6.3%, (n=252) 207.7 mg / dL, (n=253) 166.8 mg / dL, (n=249) 50.1 mg / dL, (n=247) 126.1 mg / dL, (n=288) 123.7 mmHg, (n=288) 80.3 mmHg respectively. Individuals consumed mL/daily average of 187.5 7 (n=70) green tea, 564.7 (n=288) black tea, 53.0 (n=240) Turkish coffee, 206.5 (n=115) granulated coffee. The normal state of body fat was found to be significantly higher in those who consumed ≥800 mL of black tea daily, than those consumed <800 mL (*p* <0.05). **Conclusion:** Further studies are needed to determine effects of tea and coffee.

Keywords: Type 2 diabetes, insulin resistance, coffee, tea

Giriş

Diabetes Mellitus (DM), dünyada giderek yaygınlaşan ve ciddi bir halk sağlığı sorunu haline gelen kronik hastalıklardan biridir. İnsülin direnci, bozulmuş beta hücre işlevi, insülin salgı bozukluğu ile hiperglisemi ve dislipidemi gibi biyokimyasal bulguları beraberinde taşıyarak hayati tehlike gösterebilir¹. Diyabet yönetiminin temel bileşenleri sağlıklı beslenme alışkanlığı, egzersiz ve ilaç tedavisidir. Amerikan Diyabet Birliği (ADA) diyabetik bireyin kendini tedavi etmesi ve sağlık kuruluşu ile birlikte aktif olması için diyabette tıbbi beslenme tedavisinin önemli bir rol oynadığını belirtmektedir².

Çay ve kahve tüm dünyada yaygın olarak tüketilen içeceklerin başında gelmektedir. Çay ve kahvenin tip 2 DM'li bireylerde glikoz kullanımını ve metabolizmasını pozitif yönde etkileyebildiği saptanmıştır³⁻⁵. Çay (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze), sağlık üzerine birçok olumlu etkisi bulunan kateşinlerden özellikle

de epigallokateşin gallattan zengin bir kaynaktır⁴. *In vitro* sıçan çalışmalarında epigallokateşin gallat ve diğer kateşinlerin hiperglisemiye insülin aktivitesini değiştirerek ve beta hücre zararını önleyerek engelleyebileceği gösterilmiştir³. Kafein zengini kahve ise tip 2 DM olan bireylerde glikoz metabolizmasını ve insülin duyarlılığını değiştirmektedir⁵.

Çay kateşinleri; sıçanların bağırsaklarında α-amilaz, sükras ve α-glukosidaz gibi karbohidrat sindirim enzimlerini inhibe eder; bu da, bağırsakta glikoz üretiminin azalabileceğini ve böylece glikoz ve insülin konsantrasyonlarının düştüğünü düşündürmektedir^{6,7}. Çay insülin duyarlılığını ve insülin salgılatıcı etkiyi de artırabilir. Siyah, yeşil ve oolong çayların, adipositlerdeki insülinle uyarılmış glikoz alımını arttırarak insülin duyarlılığını arttırdığı gösterilmiştir. Epigallokateşingallat (EGCG), epikateşingallat (ECG), tanenler ve teaflavinler gibi çay bileşenleri insülin etkisini arttırmada rol oynayabilir^{8,9}.

Çalışmalarda yeşil çay ve EGCG'nin karaciğer, böbrek ve pankreatik beta hücrelerinin hasar görmesini önleyebileceği sonucuna varılmıştır¹⁰.

Kahvenin ana bileşenleri kafein, kafestol, kahweol, klorojenik asit (CGA) ve mikrobeseinlerdir. CGA'nın glikoz-6-fosfataz, polifenollerin α -glukozidaz, kafeinin ise insülin salınımı üzerinde etkili olduğu saptanmıştır¹¹. CGA'nın glikoz-6-fosfataz üzerindeki inhibitör etkisi, hepatik glikoz üretimini önemli ölçüde önleyebilir ve sonuçta hipergliseminin zararlı semptomlarını azaltabilir^{12,13}. Polifenollerin; GLUT4, insülin reseptörü veya her ikisinin aktivasyonu yoluyla insülin aracılı glikoz alımını belirgin şekilde uyarabileceği gösterilmiştir¹⁴⁻¹⁶. Bununla birlikte, kafeinin, 5'adenozin monofosfat ile aktive edilen protein kinaz yoluyla glikoz alımını uyardığı gösterilmiştir¹⁷. Kahve alımı, gastrointestinal sistemin distal bölgesinde glikozun emilimini değiştirerek glikoz emilimine yanıt olarak salınan ve ince bağırsaktaki glikoz emilimini azaltan gastrik inhibitör polipeptid (GIP) ve glukagon benzeri peptid-1 (GLP-1)'i modüle eder¹⁸. Kahvenin bir bileşeni olan magnezyumun da, glikoz metabolizmasına katılan ve glikoz homeostazının düzenlenmesinde rol oynayan, insülin duyarlılığını geliştiren ve tip 2 DM'yi önleyen bir kofaktör olduğu saptanmıştır^{19,20}.

Kahve ve çay tüketiminin tip 2 DM ve insülin direnci olan bireylerde antropometrik ve biyokimyasal değerler ile ilişkisini saptamak hedef alınmıştır.

Yöntem

Bu çalışma kesitsel bir çalışmadır. Aralık 2015 – Aralık 2016 tarihleri arasında haftanın belirli günlerinde Ege Üniversitesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları BD polikliniğine gelip bekleme salonunda bekleyen tip 2 DM ve insülin direnci olan gönüllü bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.

Vücut ağırlığı ve yağ oranı (%) TANITA BC 418 marka segmental vücut kompozisyonu analiz cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Boy uzunlukları, bireylerin

ayaklarının birleşik olmasına ve frankfort düzlemde olmalarına dikkat edilerek ölçülmüştür. Beden kütle indeksi (BKİ), vücut ağırlığının boyun karesine bölünmesi ile (kg/m^2) araştırmacı tarafından hesaplanmıştır. Bel çevresi; kollar iki yanda, ayaklar birleşik, son kaburga ile krista iliaka'nın en üst noktası arasındaki mesafenin ortasından esnek olmayan mezur yere paralel tutularak ölçüm yapılmıştır.

Bireylerin açlık kan şekeri (AKŞ), tokluk kan şekeri (TKŞ), hemoglobin A1c (HbA1c), total kolesterol (T-Kol), LDL kolesterol (LDL-K), HDL kolesterol (HDL-K) ve trigliserit (TG) düzeyleri, sistolik kan basıncı (SKB) ve diyastolik kan basıncı (DKB) değerleri son poliklinik kayıtlarından alınmıştır. Sosyodemografik özellikler, sağlık ve diyabet ile ilgili bilgiler, son 1 ay içerisindeki fiziksel aktivite ve beslenme alışkanlıkları, çay, kahve ve diğer sıvı tüketimleri önceden yapılandırılmış veri toplama formu ile alınmıştır.

Fiziksel aktivite düzeyi Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi kullanılarak yapılmıştır. Uluslararası geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları Craig ve ark²¹ tarafından, Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması ise Öztürk M. tarafından yapılmıştır²². Bu anket, oturma, yürüme, orta düzeyde şiddetli aktiviteler ve şiddetli aktivitelerde harcanan zaman hakkında bilgi sağlamakta ve bu bilgilere göre bireyler gruplandırılarak fiziksel aktivite düzeyleri saptanmaktadır^{21,22}. Beslenme alışkanlıkları ile ilgili sorular Amerikan Diyabet Derneği 2015 beslenme önerileri ile diyabette uygulanan tıbbi beslenme tedavisi göz önünde bulunarak hazırlanmıştır²³. Daha önce Tıbbi Beslenme Tedavisi (TBT) alma ve uygulama durumu, ana ve ara öğün sayısı ve öğünlerde tercih edilen besin tipi, öğün atlama, öğün hazırlama şekli, sıvı tüketiminde şeker tercih durumu sorgulanmıştır.

İstatistiksel analiz ve değerlendirmede SPSS (Statistical Package for the Social Sciences-Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı)-15.0 ve SAS (Statistical Analysis Software- İstatistik Analiz Yazılımı) 9.3 programları kullanılmıştır. Sürekli

değişkenler ortalama \pm sapma ile, sınıflanmış değişkenler ise sayı-yüzde (n, %) ile oransal dağılım tabloları aracılığıyla sunulmuştur. Antropometrik ve Biyokimya Ölçümlere bağlı oluşturulan grupların (normal, normal değil) oransal dağılımının çay ve kahve tüketimlerine bağlı olarak farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesinde Fisher'ın Kesin Olasılık Testi kullanılmıştır. İstatiksel açıdan anlamlılık düzeyi (p) 0.05 olarak kabul edilmiştir.

Değerlendirmeler yapılırken değişkenler normal ve normal değil olarak gruplandırılmıştır:

- BKİ: 18.5-29.9 normal, ≥ 30 normal değil,
- Bel çevresi: Kadınlar için < 88 cm normal, ≥ 88 cm normal değil, erkekler için ise < 102 cm normal, ≥ 102 cm normal değil,
- Yağ oranı: Kadınlar için < 30 normal, ≥ 30 normal değil, erkekler için ise < 20 normal, ≥ 20 normal değil,
- AKŞ: ≤ 100 mg/dL normal, > 100 mg/dL normal değil,
- HbA1c: $< \%6.5$ normal, $\geq \%6.5$ normal değil,
- T-Kol: < 200 mg/dL normal, ≥ 200 mg/dL normal değil,
- TG: < 150 mg/dL normal, ≥ 150 mg/dL normal değil,
- HDL-K: Kadın için ≥ 50 mg/dL normal, < 50 mg/dL normal değil, erkek için ise ≥ 40 mg/dL normal, < 40 mg/dL normal değil,
- LDL-K: < 130 mg/dL normal, ≥ 130 mg/dL normal değil,
- SKB: ≤ 120 mmHg normal, > 120 mmHg normal değil,
- DKB: ≤ 80 mmHg normal, > 80 mmHg normal değil olarak gruplandırılmıştır.

Siyah çay, yeşil çay, granül kahve, türk kahvesi için 75. yüzdeler tüketimlerinin günlük değerleri ele alınarak hesaplanmıştır. İncelenen ürünlerin günlük tüketimleri hesaplanmış ve yüzde birlik dilimlere ayrılmıştır. Bu değerlendirmeler sonrasında elde edilen verilere göre 75. yüzdeler kullanım miktarları günlük; siyah çay için

800 ml, yeşil çay için 300 ml, granül kahve için 300 ml, Türk kahvesi için 50 ml bulunmuştur. Bu değerler sınıflandırma için kesim noktası olarak belirlenmiş; altında ve üstünde olan kullanımlara göre sonuçlar sınıflandırılarak analizler sürdürülmüştür. Tablolarda bu kesim noktalarına bağlı değerler göz önüne alınarak değerlendirilme yapılmıştır.

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul'dan yazılı izin alınmıştır. (Çalışma sayısı: B.30.2.EGE.0.20.05.00/OY/1798/796, Karar numarası: 15-11/5). Çalışmaya katılan bireylerden ise yazılı onam alınmıştır. Veri toplama formu destekleyici belge olarak ekte sunulmuştur.

Bulgular

Belirtilen tarihler arasında polikliniğe başvuruda bulunan tip 2 diyabetli ve insülin direnci olan 328 kişiden 300 kişisi çalışmaya gönüllü olarak katılmıştır. Araştırma grubunun yaş ortalaması 45.0 ± 12.1 yıl, $\%82.7$ 'si kadın, $\%33.4$ 'ü üniversite mezunu, $\%48.7$ 'si çalışmıyor iken $\%80.4$ 'ü evli ve $\%77.0$ 'si sigara kullanmıyordu. Bireylerin $\%54.0$ 'ü Tip 2 DM iken, tüm grubun $\%65.0$ 'i oral antidiyabetik (OAD), $\%14.3$ 'ü bazal insülin, $\%15.6$ 'sı ise multipl insülin enjeksiyonu ve/veya glukagon benzeri peptid-1 reseptör agonistinden oluşan (GLP-1 RA) multipl enjektabl tedavi kullanıyordu.

Olguların BKİ ortalaması ($n=300$) 33.6 ± 5.4 kg/m² hesaplanmıştır. Bel çevresi ortalaması ($n=299$) 108.6 ± 10.7 cm ölçülmüştür. Bir kişinin bel çevresi ameliyat sonrası takılan korse sebebi ile ölçülemezdir. Yağ oranı ortalaması ($n=287$) $\%39.1 \pm 7.7$ olarak saptanmıştır. Protez ve stent takılı olan bireyler bulunması sebebi ile 13 kişinin yağ oranı ölçülemezdir.

HbA1c ($n= 274$) $\%6.3 \pm 1.5$, T-Kol ($n=252$) 207.7 ± 42.5 mg/dL, TG ($n=253$) 166.8 ± 197.7 mg/dL, HDL-K ($n=249$) 50.1 ± 13.5 mg/dL, LDL-K ($n=247$) 126.1 ± 34.3 mg/dL olarak ortalamaları

saptanmıştır. Bireylerin en son bakılan değerleri alındığı için hastanede bakılmayan ölçümler alınmamıştır. SKB (n=288) 123.7±16.0 mmHg ve DKB (n=288) 80.3±9.6 mmHg, olarak saptanmıştır.

Bireylerden 12'sinin kan basıncı kol çevresinin geniş olması sebebi ile mevcut tansiyon aleti ile ölçülememiştir.

Araştırma grubunun %0.3'ü şiddetli egzersiz, %6.3'ü orta şiddetli egzersiz, %70.3'si her seferinde 10 dakikadan uzun yürüyüş yapmaktadır. Bireylerin haftalık yürüyüş süresi 261.5±218.3 dakika, oturma süresi ise 480.0±193.2 dakika olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan bireylerin %72.3'ü daha önce TBT almış; ancak alan kişilerden %62.7'si TBT'yi uygulamadığını belirtmiştir. Bireylerin %63.7'si günde 3 ana öğün ve %35.3'ü ise 2 ana öğün yapmaktadır. Bireylerin %83.3'ü ara öğünde meyve tüketmekte, %6.3'ü ise ana öğünde ayak üstü gıda tercih etmekte, bireylerin %56.0'sı öğün atlamakta, %43.0'ü öğle öğününü atlamakta ve öğünleri atlayanların %62.0'si canı istemediği için atlamaktadır. Bireylerin %11.3'ü hiç süt ve ürünleri, %10.0'u hiç meyve, %6.7'si hiç sebze yemeği tüketmemektedir. Ekmek yerine geçen pınav, makarna gibi besinleri bireylerin %36.3'ü haftada 2-3 kez tüketmektedir. Grubun %44.3'ü çay veya kahvesine şeker eklemekte, %90.7'si en sık tencere yemeği, %82.0'si tam tahıllı veya kepekli ekmek çeşitleri tüketmektedir. %89.0'u yemekte zeytinyağı kullanmaktadır. Bireylerin %48.3'ü Türk kahvesini, %73.0'ü çayı şekersiz tüketmekte. Bireylerin %15.3'ü granül kahveyi şekerli tüketmektedir. Bireyler günlük ortalama 8.0±4.0 su bardağı (su bardağı: 200 mL) su tüketmektedir.

Bireyler	günlük	ortalama
187.5±170.7 mL (n=70)	yeşil çay,	
564.7±438.9 mL (n=288)	siyah çay,	
53.0±47.5 mL (n=240)	Türk kahvesi,	
206.5±217.1 mL (n=115)	granül kahve	tüketmektedir.

Günlük ≥800 mL siyah çay tüketimi ile vücut yağ oranının normal olma durumu,

<800 mL tüketenlere göre anlamlı olarak yüksek saptandı ($p<0.05$) (Tablo 1).

Bunun dışında yeşil çay, Türk kahvesi ve granül kahve tüketimi ile antropometrik ve biyokimyasal değerler arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (Tablo 2,3,4). Çalışmamıza katılan kişilerde içecek sınırları ortalamasının üstünde olan değerler göz önüne alınarak incelenmiştir.

Tartışma

Çalışmamızda diyabetli ve insülin direnci olan olgular arasında günlük ≥800 mL siyah çay tüketimi ile vücut yağ oranının normal olma durumu, <800 mL tüketenlere göre anlamlı olarak yüksek saptandı ($p<0.05$) (Tablo 2). Tip 2 DM ve lipid anomalisi olan 92 bireyin 2 gruba ayrılarak 16 hafta boyunca izlendiği çalışmada bireylerin 39'una günde 3 kez 500 mg yeşil çay ekstresi, 38'ine ise aynı dozda selüloz (kontrol grubu) verilmiştir. Çalışma sonucunda olgu grubunda TG ve insülin direncinde azalma, HDL-K, GLP-1'de artma, her 2 grupta da adiponektin, apolipoprotein A1 ve apolipoprotein B100'de artma saptanmıştır²⁴. Literatürde çalışmamıza benzer olarak yeşil çayı sorgulayan kesitsel bir çalışmaya rastlanamamıştır. Çalışmada bireylerin yaklaşık olarak dörtte biri yeşil çay tüketmekte ve günlük ortalama bir su bardağı kadar tüketmektedirler. Sonuç olarak yeşil çayın biyokimyasal veya antropometrik bulguların normal olma durumunu etkilemediği saptanmıştır. Yeşil çay tüketiminde olduğu gibi beyaz çay tüketen birey sayısı da oldukça düşüktür.

Williams CJ ve ark²⁵ yaptığı çalışmada 982 diyabetli ve 1058 diyabet olmayan kadın ele alınmıştır. Günde 4 bardak ve üzeri kahve tüketenlerde; daha az miktarda kahve tüketenlere göre anlamlı olarak daha yüksek adiponektin ve daha düşük inflamatuvar belirteç seviyeleri saptanmıştı. Bhaktha G ve ark²⁶ yaptığı başka bir çalışmada ise 220 sağlıklı (143 kahve tüketen, 77 kahve tüketmeyen) ve 90 diyabetik (48 kahve tüketen, 42 kahve tüketmeyen) birey ele alınmıştır. Kahve tüketen diyabetik ve sağlıklı bireylerde tüketmeyenlere göre anlamlı

şekilde AKŞ, TKŞ, HbA1c seviyeleri düşük bulunmuştur. Bizim çalışmamızda bireylerin kahve tüketim miktarları biyokimyasal değerlerin normal olma durumunu anlamlı şekilde etkilemediği saptanmıştır. Sadece \geq

800 mL siyah çay tüketenlerin vücut yağ oranının normal olma durumu <800 mL siyah çay tüketenlere göre anlamlı olarak yüksek saptanmıştır ($p<0.05$).

Tablo 1: Siyah çay tüketiminin antropometrik ve biyokimyasal ölçümlere göre oransal dağılımı

		<800 mL		\geq 800 mL		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	
BKİ n=300	Normal	55	24.6	21	27.2	76	25.3	0.65
	Normal değil	168	75.3	56	72.7	224	74.6	
	Toplam	223	100.0	77	100.0	300	100.0	
Bel Çevresi n=299	Normal	10	4.5	4	5.1	14	4.6	0.76
	Normal değil	212	95.5	73	94.8	285	95.3	
	Toplam	222	100.0	77	100.0	299	100.0	
Yağ Oranı n=287	Normal	17	7.9	16	21.6	33	11.5	<0.01
	Normal değil	196	92.0	58	78.3	254	88.5	
	Toplam	213	100.0	74	100.0	287	100.0	
AKŞ n=286	Normal	96	45.5	31	41.3	127	44.4	0.58
	Normal değil	115	54.5	44	58.6	159	55.5	
	Toplam	211	100.0	75	100.0	286	100.0	
HbA1c n=274	Normal	135	66.8	47	65.2	182	66.4	0.88
	Normal değil	67	33.1	25	34.7	92	33.5	
	Toplam	202	100.0	72	100.0	274	100.0	
T-Kol n=252	Normal	79	42.2	22	33.8	101	40.0	0.24
	Normal değil	108	57.7	43	66.1	151	59.9	
	Toplam	187	100.0	65	100.0	252	100.0	
TG n=253	Normal	113	60.1	38	58.4	151	59.6	0.88
	Normal değil	75	39.8	27	41.5	102	40.3	
	Toplam	188	100.0	65	100.0	253	100.0	
LDL-K Kolesterol n=245	Normal	105	58.0	32	50.0	137	55.9	0.30
	Normal değil	76	41.9	32	50.0	108	44.0	
	Toplam	181	100.0	64	100.0	245	100.0	
HDL-K Kolesterol n=249	Normal	140	76.0	44	67.6	184	73.9	0.19
	Normal değil	44	23.9	21	32.3	65	26.1	
	Toplam	184	100.0	65	100.0	249	100.0	
SKB n=288	Normal	94	44.1	33	44.0	127	44.1	1.00
	Normal değil	119	55.8	42	56.0	161	55.9	
	Toplam	213	100.0	75	100.0	288	100.0	
DKB n=288	Normal	119	55.8	34	45.3	153	53.1	0.13
	Normal değil	94	44.1	41	54.6	135	46.8	
	Toplam	213	100.0	75	100.0	288	100.0	

Tablo 2: Yeşil ay tüketiminin antropometrik ve biyokimyasal ölçümlere göre oransal dağılımı

		<300 mL		≥300 mL		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	
BKİ n=300	Normal	67	24.2	9	37.5	76	25.3	0.21
	Normal değil	209	75.7	15	62.5	224	74.6	
	Toplam	276	100.0	24	100.0	300	100.0	
Bel Çevresi n=299	Normal	11	4.0	3	12.5	14	4.6	0.09
	Normal değil	264	96.0	21	87.5	285	95.3	
	Toplam	275	100.0	24	100.0	299	100.0	
Yağ Oranı n=287	Normal	30	11.4	3	12.5	33	11.5	0.74
	Normal değil	233	88.5	21	87.5	254	88.5	
	Toplam	263	100.0	24	100.0	287	100.0	
AKŞ n=286	Normal	115	43.4	12	57.1	127	44.4	0.25
	Normal değil	150	56.6	9	42.8	159	55.5	
	Toplam	265	100.0	21	100.0	286	100.0	
HbA1c n=274	Normal	166	65.3	16	80.0	182	66.4	0.22
	Normal değil	88	34.6	4	20.0	92	33.5	
	Toplam	254	100.0	20	100.0	274	100.0	
T-Kol n=252	Normal	91	39.3	10	47.6	101	40.0	0.49
	Normal değil	140	60.6	11	52.3	151	59.9	
	Toplam	231	100.0	21	100.0	252	100.0	
TG n=253	Normal	138	59.4	13	61.9	151	59.6	1.00
	Normal değil	94	40.5	8	38.1	102	40.3	
	Toplam	232	100.0	21	100.0	253	100.0	
LDL-K n=245	Normal	121	54.0	16	76.1	137	55.9	0.06
	Normal değil	103	45.9	5	23.8	108	44.0	
	Toplam	224	100.0	21	100.0	245	100.0	
HDL-K n=249	Normal	168	73.6	16	76.1	184	73.9	1.00
	Normal değil	60	26.3	5	23.8	65	26.1	
	Toplam	228	100.0	21	100.0	249	100.0	
SKB n=288	Normal	118	44.5	9	39.1	127	44.1	0.66
	Normal değil	147	55.4	14	60.8	161	55.9	
	Toplam	265	100.0	23	100.0	288	100.0	
DKB n=288	Normal	140	52.8	13	56.5	153	53.1	0.82
	Normal değil	125	47.1	10	43.4	135	46.8	
	Toplam	265	100.0	23	100.0	288	100.0	

Tablo 3: Granül kahve tüketiminin antropometrik ve biyokimyasal ölçümlere göre oransal dağılımı

	Granül Kahve (mL)	<300 mL		≥300 mL		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	
BKİ n=300	Normal	71	26.7	5	14.2	76	25.3	0.14
	Normal değil	194	73.2	30	85.7	224	74.6	
	Toplam	265	100.0	35	100.0	300	100.0	
Bel Çevresi n=299	Normal	14	5.3	0	0.0	14	4.6	0.38
	Normal değil	250	94.7	35	100.0	285	95.3	
	Toplam	264	100.0	35	100.0	299	100.0	
Yağ Oranı n=287	Normal	29	11.4	4	12.1	33	11.5	1.00
	Normal değil	225	88.5	29	87.8	254	88.5	
	Toplam	254	100.0	33	100.0	287	100.0	
AKŞ n=286	Normal	109	43.2	18	52.9	127	44.4	0.35
	Normal değil	143	56.7	16	47.0	159	55.5	
	Toplam	252	100.0	34	100.0	286	100.0	
HbA1c n=274	Normal	157	64.8	25	78.1	182	66.4	0.16
	Normal değil	85	35.1	7	21.8	92	33.5	
	Toplam	242	100.0	32	100.0	274	100.0	
T-Kol n=252	Normal	92	41.4	9	30.0	101	40.0	0.32
	Normal değil	130	58.5	21	70.0	151	59.9	
	Toplam	222	100.0	30	100.0	252	100.0	
TG n=253	Normal	131	58.7	20	66.6	151	59.6	0.43
	Normal değil	92	41.2	10	33.3	102	40.3	
	Toplam	223	100.0	30	100.0	253	100.0	
LDL-K n=245	Normal	123	57.2	14	46.6	137	55.9	0.32
	Normal değil	92	42.7	16	53.3	108	44.0	
	Toplam	215	100.0	30	100.0	245	100.0	
HDL-K n=249	Normal	162	73.9	22	73.3	184	73.9	1.00
	Normal değil	57	26.0	8	26.6	65	26.1	
	Toplam	219	100.0	30	100.0	249	100.0	
SKB n=288	Normal	112	43.9	15	45.4	127	44.1	1.00
	Normal değil	143	56.0	18	54.5	161	55.9	
	Toplam	255	100.0	33	100.0	288	100.0	
DKB n=288	Normal	136	53.3	17	51.5	153	53.1	0.85
	Normal değil	119	46.6	16	48.4	135	46.8	
	Toplam	255	100.0	33	100.0	288	100.0	

Tablo 4: Türk kahvesi tüketiminin antropometrik ve biyokimyasal ölçümlere göre oransal dağılımı

	Türk Kahvesi (mL)	<50 mL		≥50 mL		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	
BKİ n=300	Normal	37	24.0	39	26.7	76	25.3	0.59
	Normal değil	117	75.9	107	73.2	224	74.6	
	Toplam	154	100.0	146	100.0	300	100.0	
Bel Çevresi n=299	Normal	10	6.5	4	2.7	14	4.6	0.17
	Normal değil	143	93.4	142	97.2	285	95.3	
	Toplam	153	100.0	146	100.0	299	100.0	
Yağ Oranı n=287	Normal	22	14.7	11	7.9	33	11.5	0.09
	Normal değil	127	85.2	127	92.0	254	88.5	
	Toplam	149	100.0	138	100.0	287	100.0	
AKŞ n=286	Normal	64	44.1	63	44.6	127	44.4	1.00
	Normal değil	81	55.8	78	55.3	159	55.5	
	Toplam	145	100.0	141	100.0	286	100.0	
HbA1c n=274	Normal	94	67.6	88	65.1	182	66.4	0.70
	Normal değil	45	32.3	47	34.8	92	33.5	
	Toplam	139	100.0	135	100.0	274	100.0	
T-Kol n=252	Normal	58	44.9	43	34.9	101	40.0	0.12
	Normal değil	71	55.0	80	65.0	151	59.9	
	Toplam	129	100.0	123	100.0	252	100.0	
TG n=253	Normal	78	60.4	73	58.8	151	59.6	0.79
	Normal değil	51	39.5	51	41.1	102	40.3	
	Toplam	129	100.0	124	100.0	253	100.0	
LDL-K n=245	Normal	72	58.5	65	53.2	137	55.9	0.44
	Normal değil	51	41.4	57	46.7	108	44.0	
	Toplam	123	100.0	122	100.0	245	100.0	
HDL-K n=249	Normal	95	75.4	89	72.3	184	73.9	0.66
	Normal değil	31	24.6	34	27.6	65	26.1	
	Toplam	126	100.0	123	100.0	249	100.0	
SKB n=288	Normal	64	43.8	63	44.3	127	44.1	1.00
	Normal değil	82	56.1	79	55.6	161	55.9	
	Toplam	146	100.0	142	100.0	288	100.0	
DKB n=288	Normal	83	56.8	70	49.3	153	53.1	0.23
	Normal değil	63	43.1	72	50.7	135	46.8	
	Toplam	146	100.0	142	100.0	288	100.0	

Hosoda K ve ark²⁷ ise tip 2 DM olan 20 kişi üzerinde yaptıkları girişimsel bir çalışmada bireylere 30 gün boyunca her gün oolong çay (1,5 l) veya su verilmiştir. Çalışma sonunda oolong çay verilen bireylerde KŞ ve fruktozamin seviyelerinin anlamlı şekilde düştüğü saptanmıştır. Bizim çalışmamızda oolong çay tüketimi sorgulanmasına rağmen oolong çayı tüketen bireye rastlanmamıştır. Bunun sebebi ise ülkemizde oolong çayı tüketiminin henüz yaygın olmaması olarak gösterilebilir.

Çalışma kapsamında belirli bir grup hasta seçilmiş olmasına rağmen katılımcı bireylerin tüketim alışkanlıkları arasında belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Çalışmamıza katılan bireyler arasında gün içinde hiç yeşil çay, siyah çay, Türk kahvesi, granüle kahve tüketmeyenler bulunmaktadır. Bu durum o verilerimizde n sayısının o noktada düşmesine neden olmaktadır. Diğer yandan incelenen ürünü gün aşırı veya daha seyrek tüketim ile günde 1'in altında tüketen bireyler olduğu gibi her gün çok yüksek miktarda tüketenlerin olduğu da belirlenmiştir. Homojen bir grupta gözlenen bu farklılıklar standart sapmalarda yüksekliklere neden olmuştur. Bu sapmalar aynı kliniğe başvuran bireylerin kullanım alışkanlıklarının ne kadar farklı olabileceğini göstermektedir. Diyet ve egzersiz konusunda tavsiyeler alan bu derece özel bir toplulukta standart sapmanın bu kadar fazla olması, genele yayılarak yapılacak çalışmalarda kullanım alışkanlıklarında çok daha büyük farklılıkların bulunabileceğini düşündürmektedir.

Kahve ve çay sudan sonra en çok tüketilen içecek olarak tanımlanmıştır. Günümüze kadar yapılan çalışmalarda kahve tüketimi ile diyabet gelişim riski arasındaki ilişki belirtilmiştir²⁸⁻³⁰. Kahvenin tip 2 diyabet riskini azaltmada etkisi içeriğindeki kafein, klorojenik asit ve magnezyuma bağlanmıştır³¹. Dünya çapında farklı popülasyonların incelendiği epidemiyolojik bir çalışmada kahve içme miktarı ile bunun endokrin sistem üzerine etkileri incelenmiştir. Kahve tüketim miktarı ile tip 2 DM gelişme riski arasında ters orantı olduğu vurgulanmıştır. Ancak bazı çalışmalarda ise bizim çalışmamızda bulduğumuz gibi kahve tüketimi ile ilişkilendirilemediği

belirtilmiştir. Pek çok çalışmada kahve kullanımının metabolizmaya etkileri ile ilgili daha ileri çalışmalar yapılması gerektiği vurgulanmıştır, hatta kahve hazırlama yöntemlerinin dahi etkilerinin incelenmesi gerektiği belirtilmiştir²⁸⁻³⁰.

Sonuç

Çalışmada beslenme tedavisi almış olmalarına rağmen bireylerin diyet tedavilerine uymadıkları görülmektedir. Bu da çay ve kahvenin etkisini saptamakta çalışmaya sınır getirmektedir. Çalışmamız kesitsel değerlendirmeler ile kahve ve çay tüketiminin antropometrik ve biyokimyasal değerlere olan etkisini değerlendirmiştir. Tip 2 diyabetik ve insülin direnci olan bireylerde kahve ve çayın etkisini saptamak amacıyla beslenme ve egzersizin de dahil edildiği uzun soluklu randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yazar Katkısı: Tüm yazarlar çalışmanın planlanması, verilerin analiz edilmesi ve yazılması aşamalarında aktif olarak rol almıştır.

Mali Destek: Bu çalışma Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü 16/ECZ/001 nolu proje tarafından desteklenmiştir.

Teşekkür

İstatistiksel analiz konusunda desteklerinden dolayı Dr. Kıvanç Yüksel'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract* 2010;87(1): 4-14.
2. Evert AB, Boucher JL, Cypress M et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care* 2014;37(1):120-143.
3. Ra A, Polansky MM. Tea enhances insulin activity. *J Agric Food Chem* 2002;50(24):7182-7186.

4. Higdon JV, Frei B. Tea Catechins and polyphenols: health effects, metabolism, and antioxidant functions. *Crit Rev Food Sc Nut* 2003;43(1):89-143.
5. Lane JD, Barkauskas CE, Surwit RS, Feinglos MN. Caffeine impairs glucose metabolism in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2004;27(8):2047-2048.
6. Kobayashi Y, Suzuki M, Satsu H et al. Green tea polyphenols inhibit the sodium-dependent glucose transporter of intestinal epithelial cells by a competitive mechanism. *J Agric Food Chem* 2000;48(11): 5618-5623.
7. Shimizu M, Kobayashi Y, Suzuki M, Satsu H, Miyamoto Y. Regulation of intestinal glucose transport by tea catechins. *BioFactors* 2000;13(1-4):61-65.
8. Kao YH, Hiipakka RA, Liao S. Modulation of endocrine systems and food intake by green tea epigallocatechin gallate. *Endocrinology* 2000;141(3):980-987.
9. Law ME, Wang XL, Law BK, Hall RK, Nawano M, Granner DK. Epigallocatechin gallate, a constituent of green tea, represses hepatic glucose production. *J Biol Chem* 2002;277(38):34933-34940.
10. Kao YH, Chang HH, Lee MJ, Chen CL. Tea, obesity, and diabetes. *Mol Nutr Food Res* 2006;50(2):188-210.
11. Tuomilehto J, Hu G, Bidel S, Lindström J, Jousilahti P. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes mellitus among middle-aged Finnish men and women. *JAMA* 2004;291(10):1213-1219.
12. Arion WJ, Canfield WK, Ramos FC et al. Chlorogenic acid and hydroxynitrobenzaldehyde: new inhibitors of hepatic glucose 6-phosphatase. *Arch Biochem Biophys* 1997;339(2):315-322.
13. Herling AW, Burger H, Schubert G, Hemmerle H, Schaefer H, Kramer W. Alterations of carbohydrate and lipid intermediary metabolism during inhibition of glucose-6-phosphatase in rats. *Eur J Pharmacol* 1999;386(1):75-82.
14. Li Y, Kim J, Li J et al. Natural anti-diabetic compound 1,2,3,4,6-penta-O-galloyl-D-glucopyranose binds to insulin receptor and activates insulin-mediated glucose transport signaling pathway. *Biochem Biophys Res Commun* 2005;336(2):430-437.
15. Muthusamy VS, Anand S, Sangeetha KN, Sujatha S, Arun B, Lakshmi BS. Tannins present in Cichorium intybus enhance glucose uptake and inhibit adipogenesis in 3T3-L1 adipocytes through PTP1B inhibition. *Chem Biol Interact* 2008;174(1):69-78.
16. Prabhakar PK, Doble M. Synergistic effect of phytochemicals in combination with hypoglycemic drugs on glucose uptake in myotubes. *Phytomedicine* 2009;16(12):1119-1126.
17. Egawa T, Hamada T, Kameda N et al. Caffeine acutely activates 5'adenosine monophosphate-activated protein kinase and increases insulin-independent glucose transport in rat skeletal muscles. *Metabolism* 2009;58(11):1609-1617.
18. Vitaglione P, Morisco F, Mazzone G et al. Coffee reduces liver damage in a rat model of steatohepatitis: the underlying mechanisms and the role of polyphenols and melanoidins. *Hepatology* 2010;52(5):1652-1661.
19. Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F. Oral magnesium supplementation improves insulin sensitivity and metabolic control in type 2 diabetic subjects: a randomized double-blind controlled trial. *Diabetes Care* 2003;26(4):1147-1152
20. Belin RJ, He K. Magnesium physiology and pathogenic mechanisms that contribute to the development of the metabolic syndrome. *Magnes Res* 2007;20(2):107-129.
21. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35(8):1381-1395.

22. Öztürk M., Üniversitede eğitim-öğretim gören öğrencilerde uluslararası fiziksel aktivite anketinin geçerliliği ve güvenilirliği ve fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi), Hülya Arıkan, Yayınlanmamış tezi, Ankara, 2005.
23. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2015. *Diabetes Care* 2014; 38(1):21-24.
24. Liu CY, Huang CJ, Huang LH, Chen IJ, Chiu JP, Hsu CH. Effects of green tea extract on insulin resistance and glucagon-like peptide 1 in patients with type 2 diabetes and lipid abnormalities: a randomized, double-blinded, and placebo-controlled trial. *PLoS One* 2014;9(3):e91163.
25. Williams CJ, Fargnoli JL, Hwang JJ et al. Coffee consumption is associated with higher plasma adiponectin concentrations in women with or without type 2 diabetes: a prospective cohort study. *Diabetes Care* 2008;31(3):504-507.
26. Bhaktha G, Nayak BS, Mayya S, Shantaram M. Relationship of Caffeine with Adiponectin and Blood Sugar Levels in Subjects with and without Diabetes. *J Clin Diagn Res* 2015;9(1):BC01-BC3.
27. Hosoda K, Wang MF, Liao ML et al. Antihyperglycemic effect of oolong tea in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26(6): 1714–1718.
28. Sözlü S, Yılmaz B, Acar Tek N. Kahve tüketimi ve bazı hastalıklarla ilişkisi: son yıllarda yapılan insan temelli araştırmaların irdelenmesi. *SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2017;8(2): 33-39.
29. Shi L, Brunius C, Johansson I et al. Plasma metabolite biomarkers of boiled and filtered coffee intake and their association with type 2 diabetes risk. *J Intern Med* 2020;287(4):405-421.
30. Dincer C, T Apaydın D, Gogas Y. Endocrine Effects of Coffee Consumption. *Turk J Endocrinol Metab* 2020;24(1):72-86.
31. Saltan FZ, H Kaya. Kahve: Bir Farmakognozik Derleme. *Fabad J Pharm Sci* 2018;43(3):279-289.