

**FLAVONOİD VE ÇAY TÜKETİMİ İLE KARDİYOVASKÜLER  
HASTALIKLAR ARASINDAKİ İLİŞKİLER****ASSOCIATION OF FLAVONOIDS AND TEA INTAKE BETWEEN  
CARDIOVASCULAR DISEASE****Müberra IŞIKSOLUĞU<sup>1</sup>****GİRİŞ**

Sağlık çalışanları tarafından hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, mide hastalıkları ve çeşitli sağlık sorunları olan kişilere ve özellikle yaşlılara genellikle çayı azaltmaları ya da içmemeleri önerilmektedir. Böyle bir öneri olmasa bile rahatsızlıkları olanların, yaşlıların ya da sağlık konusunda titiz kişilerin sağlık kaygıları nedeniyle çaydan uzak durmaya çalıştıkları gözlenmektedir.

Son yıllarda flavonoidlerin ve çayın sağlık üzerine önemli yararları olabileceği, özellikle kardiyovasküler hastalıklara ve kansere riski azaltabileceği tartışılmaktadır. Çayın olası risk azaltıcı etkisi de çayın içerdiği flavonoidlere bağlanmakta ve bu bileşenlerin antioksidan özellikleriyle açıklanmaktadır (1-4).

Çayın özellikle kardiyovasküler hastalıklara riski azaltıcı etkisi olduğunu işaretleyen son yayınlar nedeniyle, çay yeniden gündeme gelmiştir. Bu derlemede son yıllarda yapılan çalışmalar incelenerek flavonoidlerle ve çayla sağlık ilişkileri, çayın özellikle kardiyovasküler hastalıklar üzerinde risk artırıcı ya da azaltıcı etkisi konusunda yeterli bilimsel kanıt olup olmadığı irdelenmiştir.

**FLAVONOİD KAYNAKLARI, ÇAY VE  
GENEL ETKİLERİ**

Flavonoidler bitkisel besinlerde, daha çok sebze ve meyvelerde; bitkilerin gövde, sap ve çiçek kısımlarında, çay ve şarapta bulunan, antioksidan özellikleriyle bilinen ve besin ögesi sayılmayan polifenolik maddelerdir. Polifenoller bitkilere göre büyük değişiklik gösterir. Flavonoid yapısındaki bu bileşikler; antosiyaninler, antozantin, flavonlar, kateşinler, flavononlar ve izoflavonoidler olarak gruplandırılmaktadır. Her grup içinde çeşitli özellikte birçok alt tür bulunmaktadır. Bitkilerde 4000 üzerinde flavonoid türünden söz edilmektedir. Etkileri açısından bazı türleri incelenmiş olmakla birlikte, çoğu konusunda bilgiler sınırlıdır. Örneğin kuersetin, üzerinde en çok çalışılan ve güçlü antioksidan özelliklere sahip olduğu bilinen bir flavonol türüdür (5-6).

Flavonoidler siyah çay ve kırmızı şarapta da yüksek miktarda bulunur. Özellikle kırmızı şarabın olası kalp koruyucu etkisi de içerdiği yüksek miktarda flavonoidlere bağlanmaktadır (7-9). Üzüm suyundaki flavonoid miktarının, aynı hacimdeki kırmızı şarabın içerdiği miktarın yarısı kadar olduğu bildirilmektedir (8).

<sup>1</sup>Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu Sağlık Yüksekokulu, Bolu

Geliş tarihi: 10.10.1999 Kabul ediliş tarihi: 22.07.2000

Yazışma adresi: Dr. Müberra IŞIKSOLUĞU, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu Sağlık Yüksekokulu, Bolu

Flavonol kaynağı besinlerin her biri toplam tüketime farklı derecelerde katkıda bulunur. Flavonoidlerin günlük tüketim düzeyi ve çeşitli besinlerin tüketime ne ölçüde katkıda bulunduğu konusunda yeterli bilgi bulunmamakla birlikte, özellikle siyah çayın önemli katkısına işaret edilmektedir (6,7,10).

Çay, flavonoidlerin temel kaynağı sayılmaktadır. Siyah ve yeşil çayın benzer etkilere sahip olduğu varsayılmaktadır (1-3). Uzak Doğu'dan Avrupa'ya gelmiş olan çayın kısa sürede yaygın olarak tüketilmeye başlandığı, Hollanda ve İngiltere gibi Avrupa ülkelerinde ve Japonya'da flavonoidlerin temel kaynağı haline geldiği bildirilmektedir (3). Çayın antioksidan kapasitesinin sebze ve meyvelerden daha yüksek olduğu ileri sürülmektedir (10).

Çaydaki fenolik maddelerin türleri, miktarları ve antioksidan kapasiteleri konularında bilgiler yetersizdir. Denemeler, çayın içerdiği polifenol miktarının ve antioksidan kapasitesinin çayın türüne, demleme süresi ve şekline göre değiştiğini göstermiştir. Bir çalışmada siyah ve yeşil çayın antioksidan kapasitesi, 18 ticari kuru çay örneğinde incelendiğinde antioksidan kapasitelerinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Kuru çayın gramı başına antioksidan kapasitesi 235-1526 mikromol TE (Trolox equivalents), bir örnekte ise bu miktar çok yüksek (4796) mikromol TE olarak belirlenmiştir. Aynı ticari çay örneklerindeki fenolik madde miktarı 32-147 mg/g olarak saptanmış; çayın demleme şekli ve süresinin antioksidan kapasitesini etkilediği gözlenmiştir. Çay poşetleri (1.95 g) 150 ml kaynatılmış suda beş dakika demlendikten sonra ilk fincan çayda antioksidan aktivitesinin %84'ü, ikinci beş dakikalık demlemeden sonraki ikinci 150 ml çayda ise %13'ü kaldığı saptanmıştır (10).

Flavonoidlerin emilme durumu, derecesi ve metabolizması iyi bilinmemektedir. Hayvanlarda metabolizması kısmen incelenmiş olmakla birlikte, insanlarda metabolizmasına ilişkin veriler pek azdır. Hayvanlar üzerinde in vitro çalışmaları flavonoidlerin temel metabolizmasının sindirim kanalında olduğunu işaretlemektedir (11). Flavonoid metabolizmasının temel iki yerinin

karaciğer, sindirim kanalı ve florası olduğu varsayılmaktadır (4,5,11).

Besinlerdeki flavonoidlerin bazılarının emilemediği bildirilmekte, emilmeyi engelleyen önemli etken olarak, bu bileşenlerin beta-glikozitler şeklinde şekerlere bağlı olduğu gösterilmektedir (6). Şeker molekülü içermeyen ya da serbest flavonoidlerin sindirim kanalı duvarından geçebildiği düşünülmektedir. Serbest olmayan flavonoidlerin hidrolizinin mikroorganizmalarca yalnız kolonda gerçekleştiği, emilmesi ve biyoyararının flavonoid türü ve kaynağına göre değiştiği anlaşılmaktadır (4-5).

Son yayınlarda çayın sağlık üzerine çeşitli yararlı etkilerine dikkat çekilmekte, bazı hastalıklara riski azaltıcı ya da koruyucu etkileri flavonoidlerin antioksidan özelliklerine bağlanmaktadır. Bazı flavonoidlerle yapılan in vivo denemelerde antioksidan özellikleriyle değişik mekanizmalarla dikkat çekici etkinlik gösterdiği, antiallerjik, antiinflamatuvar, antiviral ve antikanser aktivitelere sahip olduğu bildirilmiştir. En fazla çalışılan bazı flavonoidlerin (resveratrol ve kuersetin) antioksidan özelliklerinin de alfatokopherole göre daha etkili olduğu belirtilmiştir (8).

Çayın başlıca kronik hastalıklardan ölüm insidansını düşürdüğü; kardiyovasküler hastalıklara ve kansere karşı koruyucu olduğu öne sürülmüştür. Çayın ve flavonoidlerin belirli tipte kanserlere risk azaltıcı etkisi olabileceği, hayvan çalışmalarında flavonoidlerin tümör gelişiminde çeşitli aşamalarda inhibitör rol oynadığı bildirilmiştir (4,5,12). Çaydaki polifenollerin hücrenin replikasyon hızını düşürerek neoplazm gelişimi ve büyümesini yavaşlattığı, DNA'nın oksitlenmiş metabolitlerin oluşumunu azalttığı, karsinojenlerin detoksifiye metabolitlerinin oluşumunu ve atımını uyarıcı metabolik enzimleri iki aşamada etkilediği, belirli flavonoidlerin hücrede çeşitli enzim sistemleri üzerine inhibitör rol oynadığı gösterilmiştir (6). Çayın ayrıca sindirim kanalı florasında da değişiklik yaptığı, yararlı olmayan bakterileri azaltıcı, yararlı olanları artırıcı etkide bulunduğu belirlenmiştir (1,4).

Çayın ya da çeşitli flavonoid kaynaklarının tüketimi ile çeşitli hastalıklar arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalardan elde edilen sonuçlar birbirini desteklemekten uzaktır ve tartışmalıdır. Örneğin, flavonoidlerin kanser riskini azaltıcı etkisi varsayımına karşın, İspanya'da kadınlar üzerinde yapılan kontrollü bir çalışmada, çeşitli karotenoidlerin ve toplam flavonoidlerin, ayrı ayrı flavonoid türlerinin (kuersetin, luteolin) tüketimi ile akciğer kanseri ilişkisi ve koruyucu rolü bulunmadığı sonucuna varılmıştır (13).

#### ÇAYIN KARDİYOVASKÜLER HASTALIKLAR ÜZERİNE ETKİSİ

Çayın kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalıklara risk azaltıcı etkisi olup olmadığı tartışmalıdır. Çok sık ve yaygın olarak tüketilen çayın kardiyovasküler hastalıklara riski azaltıcı ya da artırıcı rolüne açıklık getirilmesi toplum sağlığı ve sağlık eğitimini planlama açısından önem kazanmaktadır.

Bu içeceğin kan basıncı ve serum lipid düzeylerini yükseltici ya da düşürücü etkileri, kardiyovasküler hastalıklara riski azaltıp azaltmadığını inceleyen çalışmalardan sonuç çıkarmak zor görünmektedir. Bilindiği gibi, çay kan basıncı ve lipitlerini yükseltici etkisi sorgulanan kafein de içermektedir. Ancak çayın ve/veya kafeinin kan basıncı ve plazma lipid düzeylerini olumsuz yönde etkilediği konusunda da yeterli bilimsel kanıt bulunmadığı anlaşılmaktadır (14,15).

Çayın hipertansiyon için risk oluşturmadığı, tersine kan basıncını düşürücü bir etkisi olabileceğini işaretleyen bazı yayınlar bulunmaktadır. Yeşil çaydaki polifenollerin hipertansif sıçanlarda kan basıncını düşürdüğü bildirilmiştir (16).

Bazı araştırmalar çayın plazma lipitlerini düşürücü etkisi olabileceğini işaretlemektedir. Çaydaki flavonoidlerden birinin (kateşinler) yine sıçanlarda sindirim kanalında kolesterol emilimini düşürdüğü bildirilmiştir (17). Yeşil çay tüketimi ile serum kolesterol ve LDL düzeyleri arasında dikkat çekici ters ilişki bulunmuştur (17,18).

Sağlıklı ve yetişkin 785 kişi (542 erkek, 243

kadın) üzerinde yapılan bir çalışmada, günde ortalama altı bardaktan az ve fazla çay içenlerin sistolik ve diyastolik kan basınçlarında istatistiksel yönden önemli fark bulunmamıştır (19). Başka bir çalışmada da benzer sonuç alınmıştır (17). Bazı çalışmalarda ise çayın kan basıncını düşürebileceğine işaret edilmiştir (20).

Yetişkinler (31 erkek ve 34 kadın) üzerinde yapılan rasgele (random) ve çaprazlama (cross-over) denemede, günlük alınan altı bardak siyah çayın, boş (placebo; su, kafein, süt ve şeker) kan lipitleri, bağırsak hareketleri ve kan basıncı üzerine etkisi karşılaştırılmıştır. Boş (placebo) ile çay içenlerin LDL, HDL, trigliserid ve kan basıncı değerleri arasında önemli fark gözlenmemiştir (17).

Bir çalışmada, kahve ve çay tüketimi ile plazma kolesterolü ve onun lipoprotein fraksiyonları arasında ilişki olup olmadığı 35-64 yaşlarında 1 007 erkek ve 589 kadın üzerinde incelenmiştir. Erkeklerde kahve tüketimi ile plazma kolesterolü ve LDL düzeyleri arasında önemli doğrusal ilişki gözlenmiştir. Günde dört fincandan fazla kahve içenlerin plazma kolesterol düzeyleri, kahve içmeyenlerden yüksek bulunmuş, çay içip içmemek ise parametrelerde değişiklik yapmamıştır (21). Başka bir çalışmada da benzer sonuç alınmıştır. Sağlıklı 142 yetişkin (27-50 yaş) üzerinde yapılan bir çalışmada, günlük çay tüketimi altı bardaktan az olan grup ile altı bardaktan fazla olan grubun kan lipid düzeyleri karşılaştırılmıştır. İki grubun ortalama kolesterol, HDL, LDL ve VLDL değerleri arasındaki farklar istatistiksel yönden önemsiz (kadın grubunda HDL kolesterol dışında) bulunmuştur (22).

Çayın ya da içtiği flavonoidlerin antioksidan özellikleriyle kan lipitleri, kardiyovasküler hastalıklar üzerine etkileri ve mekanizması konusunda genel görüşler şöyledir: Flavonoidler LDL kolesterol oksidasyonunu önleyerek, kolesterol ve LDL düzeylerini düşürerek, belki de kolesterol emilimini azaltarak koroner kalp hastalığına riski azaltabilir (1-3,17). Kuersetin'in çok güçlü antioksidan olduğu, in vitro çalışmada LDL oksitlenmesini önlediği, LDL'nin oksitlenmiş şeklinin aterosjenik ve aterosklerotik plaklar

oluşumunda kritik bir ara madde olduğu bildirilmiştir (4,5).

Serbest radikal aktivitesinin okside olmuş LDL partiküllerin ortaya çıkmasındaki rolü ve flavonoidlerle ilişkileri sorgulanmaktadır. Çeşitli flavonoidlerin antioksidan özellikleriyle serbest oksijen radikalleri temizleyici rolü gösterilmiştir (7,12,16,17,23,24). Çaydaki flavonoidlerle (beş kateşin ve iki flavon) yapılan bir çalışmada, flavonoidlerin yalnızca önceden oluşmuş reaktif oksijen ürünlerini nötralize etmekle kalmadığı, daha erken aşamada hareket ederek reaktif oksijen ürünlerin üretimini inhibe edebildiği belirlenmiştir. Çayın arteriosklerozis ve kanserle ilgili oksidatif stresi önleyici başka bir mekanizma olabileceğini düşündürmüştür (25).

Ancak, çayın ve/veya flavonoidlerin LDL oksitlenmesine karşı koruyucu ve plazma kolesterolü ve LDL düzeyini azaltıcı etkileri konusunda yapılan çalışmaların sonuçları birbirini desteklemekten uzaktır.

Sebze, meyve ve içeceklerle alınan polifenollerin LDL düzeyini düşürücü ve oksitlenmesini azaltıcı etkide bulunduğu bazı in vivo ve ex vivo çalışmalarda da gösterilmiştir. Yine bazı epidemiyolojik çalışmaların sonuçlarında, meyve, sebze, çay ve kırmızı şarabın kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalıklara risk azaltıcı etkisine işaret edilmiştir (8,9, 26).

Öte yandan bazı çalışmalarda, çay ya da flavonoidlerin kan lipitleri üzerine olumlu etkide bulunmadığı gözlenmiştir. Çayın LDL oksidasyonuna karşı koruyucu rolü ex vivo olarak ve serum lipit düzeyine etkisi 45 gönüllü üzerinde incelenmiştir. Çalışma grubuna dört haftalık süreyle günde 900 ml (altı fincan) maden suyu, yeşil çay, siyah çay verilerek açlık kan örnekleri çalışma öncesi ve sonrası alınarak karşılaştırılmıştır. Yeşil ve siyah çayın, belirtilen miktarda ve sürede serum lipitleri ve LDL düzeylerini, LDL'nin oksitlenmeye dayanıklılığını etkilemediği sonucuna varılmış, çayın ya da flavonoidlerin kardiyovasküler riskini azaltıcı rolü varsa, bu etkinin çayın ya da antioksidanların LDL üzerine etkisiyle değil, başka bir yolla olması gerektiği savunulmuştur (27).

Çaydaki flavonoidlerin LDL oksitlenmesine duyarlılığı 14 sağlıklı gönüllüye günde 750 ml siyah çay verilerek dört haftalık sürede incelenen bir çalışmada, plazmaya flavonoidler (kateşinler veya theaflavinler) eklenerek LDL'nin oksitlenme özelliği belirlenmiştir. Çay flavonoidleriyle incelenen parametrelerde önemli değişiklik gözlenmemiştir. Sonuçlar, çaydaki flavonoidlerin LDL'nin oksitlenmesini azaltıcı etkisinin hafif olduğu şeklinde değerlendirilmiştir (28).

Başka bir çalışmada, çay tüketimi sırasında plazma flavonoidleri (kateşinler) ve lipoprotein düzeyleri ve ex vivo olarak LDL oksitlenebilirliği üzerine etkileri sağlıklı 18 erişkin gönüllü üzerinde incelenmiştir. Üç gün süreyle iki saate bir fincan (günde sekiz fincan) olmak üzere yeşil çay, siyah çay; siyah çay sütle ya da suyla verilmiştir. Hergün sabah ve akşamları kan örnekleri alınmıştır. Çay alımı ile gündüz plazma flavonoid düzeyi hızla artarken, çay alınmadığı gecelerde düşmüştür. Yeşil çaydaki flavonoidlerin daha çok plazmanın proteince zengin fraksiyonunda (%60) ve azının (%23) da HDL fraksiyonunda bulunduğu belirlenmiştir. Siyah çaya süt eklenmesi ölçülen parametreleri etkilememiştir. Bulgulardan, tekrarlayan çay içimiyle kanda flavonoid (kateşinler) düzeylerinin hızla yükseldiği, ex vivo değerlendirmede LDL partiküllerinde LDL oksidasyonuna karşı dayanıklılığını artırmaya yetecek düzeyde flavonoid birikmediği sonucuna varılmıştır (29).

Epidemiyolojik ve klinik araştırmalarda çay ve/veya flavonoid tüketimi ile kardiyovasküler olgular arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Bir çalışmada, kahve ve çay ile miyokard enfarktüs risk ilişkisini incelemek amacıyla, hastaneye kabul edilmiş 101 774 kişiye ait bilgiler analiz edilmiştir. Kahve içmeyenlerle karşılaştırıldığında, günde bir-üç fincan ve günde altı fincandan fazla içenlerde göreceli risk daha yüksek bulunmuştur. Çay ile miyokard enfarktüs arasında ilişki gözlenmemiştir. Bulgulardan, kahve ile miyokard enfarktüs ilişkisi varsa, bunun zayıf olduğu, çay için risk artışı olmadığı sonucuna varılmış, enfarktüs riski olan kişilerin kahveyi sınırlandırması ve günde dört fincanı aşmaması

önerilirken, çayla ilgili bir öneri getirilmemiştir (30, 31).

İskoçya'da yapılan bir çalışmada, koroner kalp hastalığı prevalansı ile kahve ve çay tüketimi arasında ilişki olup olmadığı 40-59 yaşlarında 10 359 erkek ve kadın üzerinde incelenmiştir. Kahve ve çay tüketimi kişisel bilgiye dayanmıştır. Kahve içmeyen grupta koroner kalp hastalığı prevalansı, kahve içen gruplardan önemli derecede yüksek bulunmuş; sigara, total kolesterol düzeyi ve diyastolik kan basıncına göre düzeltme yapıldıktan sonra da sonuç değişmemiştir. Verilerden, kahve ya da çay tüketimi ile koroner kalp hastalığı arasında pozitif ilişki bulunmadığı sonucuna varılmıştır (32).

Siyah çayın iskemik kalp hastalığı (IHD) riskini azaltıcı etkisi olup olmadığı 1900 erkek (45-59 yaş) üzerinde 14 yıl kadar izlenerek araştırılmıştır. Flavonol alımı ile IHD insidansı arasında zayıf pozitif ilişki gözlenirken; flavonol tüketimi ile IHD ölümleri, kanserden ölümler ve total ölümler arasında güçlü ilişki belirlenmiştir. Çayın IHD riski azaltıcı etkisi bulunmama nedeni olarak çaya geleneksel olarak süt eklenmesi gösterilmiştir. Sütün flavonol emilimini engellediği, çaya süt eklenmesinin çayın plazma antioksidan düzeyini yükseltici kapasitesini ortadan kaldırdığı öne sürülmüştür (33). Başka bir çalışmada ise çaya süt eklenmesinin plazmada flavonoid düzeyini etkilemediği belirlenmiştir (29).

Flavonoid kaynakları tüketiminin ölümcül ve ölümcül olmayan koroner kalp hastalığına düşük riskle ilişkisi olup olmadığı ABD'de sağlık çalışanı 34 789 erkek (40-75 yaş) üzerinde incelenmiştir. Flavonoid tüketimi ile ölümler arasındaki hafif ters ilişki gözlenmiştir. Sonuçlar, flavonoid alımı ile koroner kalp hastalığı arasında ters ilişki olduğu görüşünü desteklemediği, ancak flavonoidlerin koruyucu etkisi olasılığını da dışlamadığı şeklinde yorumlanmıştır (2).

Bir başka çalışmada, çay ve kafeinli-kafeinsiz kahve ile miyokard enfarktüs ilişkisi, miyokard enfarktüs ya da angina pectoris geçmişi olmayan, yaş, cinsiyet yönünden eşitlenmiş yaşlı 350 erkek ve kadın (76 yaş altında) üzerinde yapılan kontrollü bir çalışmada incelenmiştir.

Kafeinli ve kafeinsiz kahve ile miyokard enfarktüs riski arasında ilişki bulunmamıştır; çay ile miyokard enfarktüs riski arasında ise ters ilişki gözlenmiştir. Koroner risk faktörlerine göre düzeltme yapıldıktan sonra da sonuç değişmemiştir. Çay tüketimi ve miyokard enfarktüs riski arasında ters ilişki siyah çaydaki flavonoidlerin antioksidan özelliklerine bağlanmış, sigaranın riski artırıcı etkisine dikkat çekilmiştir (34).

lowo'da 34 492 postmenapozal kadın üzerinde yapılan bir çalışmada flavonoid tüketimi ile kardiyovasküler hastalıklar ilişkisi 10 yıldan fazla süreyle incelenmiştir. İzleme sırasında toplam ölümler, kardiyovasküler ve felç ölümleri belirlenmiştir. Yaş ve enerji alımına göre düzeltme yapıldıktan sonra, toplam flavonoid alımı fazla olanlarda kardiyovasküler hastalıklardan ölüm riski düşük bulunmuştur. Toplam flavonoidlerle felç ölümleri arasında ilişki gözlenmemiştir. Sonuçlar, flavonoidlerin postmenapoz kadınlarda kardiyovasküler ölüm riskini düşürebileceği şeklinde değerlendirilmiştir (24).

Alkollü içeceklerin özellikle de kırmızı şarabın kardiyovasküler hastalıklara riski artırıp artırmadığı yıllardır tartışılmaktadır. Yüksek miktarda flavonoid içeren kırmızı şarabın orta derecede alınmasının kardiyovasküler hastalıklardan ölümleri azaltabileceği, HDL düzeyini artırabileceği ve platelet agregasyonunu inhibe edebileceği, şarabın sebze ve meyvelerden bile daha yararlı olduğu öne sürülmüştür (35). Günde bir kadeh kırmızı şarap alanlara göre iki kadeh alanlarda koroner hastalık insidansında düşme görüldüğü, daha fazla şarabın ise enfarktüs ve felç artışına yol açtığına işaret edilmiştir. Kırmızı şarabın olası kalp koruyucu etkisi içerdiği yüksek miktarda flavonoidlerin antioksidan özellikleriyle açıklanmıştır (8,9).

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarından da görüldüğü gibi, çayın ve/veya flavonoidlerin kardiyovasküler hastalıklara risk azaltıcı ve koruyucu etkisi olup olmadığı konusunda bilimsel kanıtlar yetersizdir ve bu nedenle yargıda bulunmak için erkendir.

Bununla birlikte, çalışma sonuçları çayın kardiyovasküler hastalıklar üzerine zararlı etkide bulunmadığını, tersine riski artırıcı değil, azaltıcı etkisi olabileceğini işaretlemektedir. Çayın kardiyovasküler hastalıklara karşı koruyucu ya da riski azaltıcı etkisi (varsa), bu etki zayıf ve kararsız görünmektedir.

Çayın kardiyovasküler hastalıklar da dahil olmak üzere sağlık üzerine olası yararlı ve koruyucu etkisi içerdiği flavonollerin güçlü antioksidan özellikleriyle açıklanmaktadır. Bu konuda görüş birliği bulunmakla birlikte, flavonollerin ve/veya çayın kardiyovasküler hastalıklara karşı koruyucu etkisi varsa, etki mekanizması açıklanabilmiş değildir. Araştırmalarda çayın ve/veya flavonoidlerin kan basıncını ve plazma lipitlerini yükseltici ya da düşürücü etkileri belirlenmemiştir. Kahve ve çayın içerdiği kafeinin de olumsuz etkisi olup olmadığı konusunda yapılan çalışmaların sonuçları da birbirini destekler nitelikte değildir. Çay tüketimini artırmakla ya da azaltmayla lipit profilinde önemli değişiklik de gözlenmemiştir.

Flavonoidlerin zengin kaynağı olması nedeniyle çayın kardiyovasküler hastalıklara risk azaltıcı ve koruyucu olası etki mekanizmasına ilişkin varsayımlar şöyledir: Flavonoidler LDL oksidasyonunu inhibe eder, LDL ve diğer lipoprotein fraksiyon düzeylerini düşürür; aterosklerotik plaklar oluşmasında rol oynayan LDL'nin oksitlenmiş şeklini azaltır, platelet agregasyon özelliğini ve iskemik harabiyeti zayıflatır.

Çay ve kardiyovasküler hastalıklar arasında-

ki ilişkiler konusunda kanıt elde etmek zordur. Araştırmalarda, kan basıncı, serum lipitleri ve şişmanlık, beslenme faktörleri, sigara, genetik yatkınlık gibi kardiyovasküler hastalıklara riski artırdığı bilinen çoklu faktörleri kontrol altında tutmak zor olmaktadır. Zorluklardan biri de tüketilen çay miktarını, diğer alışkanlıkları ve kişisel özellikleri belirlemeyle ilgilidir. Günlük tüketilen çay miktarı, türü ve hazırlama şekillerini belirleme hataları; zamanla çay, kahve, diyet ve sigara gibi alışkanlıklarda oluşan değişiklikler çalışma sonuçlarına yansiyabilmektedir.

Çayın kan basıncı, plazma lipitleri ve kardiyovasküler hastalıklara risk artırıcı etkisi konusunda bilimsel kanıt bulunmadığı için olsa gerek, incelenen çalışmalarda çayın azaltılması ya da artırılması, sakıncalı olmayacak ya da yararlı sayılabilecek günlük çay tüketimi gibi konulara bir öneri getirilebilmiş değildir.

Ancak, su gereksinmesinin çayla karşılanması gibi aşırı tüketimden kaçınılması, her olasılığa karşı sakıncalı davranılması öğütünebilir. Kardiyovasküler hastalıklara risk oluşturduğu konusunda yeterli bilimsel kanıtlar bulunmadığı dikkate alınarak katı yasaklardan kaçınmak ve serbest davranmak uygun olabilir. Sağlık üzerine olumlu ya da olumsuz etkileri konusunda yeterli bilimsel kanıt varmış gibi, çay alışkanlığı olanları, günde üç - dört fincan çay içenleri kuşkuya düşürmek, ürküterek çaydan uzak durmalarını ya da yararlı olduğunu belirterek çayı artırmalarını önermek de uygun görünmemektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Weisburger JH. Tea and health: the underlying mechanisms. Proc Soc Exp Biol Med 1999; 220 (4): 271-75.
2. Rimm EB, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Relation between intake of flavonoids and risk for coronary heart disease in male health professionals. [Abstract]. Ann Intern Med 1996; 125 (5): 384-89.
3. Kritiz H, Sinzinger H. Tea consumption, lipid metabolism, and atherosclerosis. [Abstract]. Wien Klin Wochenschr 1997; 109 (24): 944-48.
4. Hollman PC, Feskens EJ, Katan MB. Tea flavonols in cardiovascular disease and cancer epidemiology. [Abstract]. Proc Soc Exp Biol Med. 1999; 220 (4): 198-202.

## İŞIKSOLUĞU. FLAVONOİD VE ÇAY TÜKETİMİ İLE KARDİYOYASKÜLER HASTALIKLAR ARASINDAKİ İLİŞKİLER

5. Hollman PC, Katan MB. Bioavailability and health effects of dietary flavonols in man. Arch Toxicol Suppl 1998; 20: 237-48.
6. Middleton ER. Effect of plant flavonoids on immune and inflammatory cell function. Adv Exp Med Biol 1998; 439: 175-82.
7. Bohm H, Boeing H, Hempel J, Raab B, Krodke A. Flavonols, flavone and anthocyanins as natural antioxidants of food and their possible role in the prevention of chronic diseases. [Abstract]. Z Ernährungswiss 1998; 37 (2): 147-63.
8. Constant J. Alcohol, ischemic heart disease, and the French paradox. Coron Artery Dis 1997; 8 (10): 645-49.
9. da Luz PL, Serrano Junior CV, Chacra AP, Monteiro HP, Yoshida VM, Furtado M, Ferreira S, Gutierrez P, Pileggi F. The effect of red wine on experimental atherosclerosis: lipid-independent protection. Exp Mol Pathol 1999; 65 (3): 150-59.
10. Prior RL, Cao G. Antioxidan capacity and polyphenolic components of teas. Proc Soc Exp Biol Med 1999; 220 (4): 255-61.
11. Beecher GR, Warden BA, Merken H. Analysis of tea polyphenols. Proc Soc Exp Biol Med 1999; 220 (4): 267-70.
12. Bravo L. Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. Nutr Rev 1998; 56 (11): 317-33.
13. Carcia-Closas R, Agudo A, Gonzalez CA, Riboli E. Intake of specific carotenoids and flavonoids and the risk of lung cancer in women in Barcelona, Spain. Nutr Cancer 1998; 32 (3): 154-58.
14. Işıksoluğu MK. Kahve ile serum lipitleri ve koroner kalp hastalığı arasındaki ilişkiler. Gıda Dergisi 1994; 19 (5) : 323-28.
15. Işıksoluğu MK. Kafein ve kan basıncı. F.Ü. Sağlık Bil Dergisi 1994; 8 (1): 118-124.
16. Hara Y. The effects of tea polyphenols on cardiovascular diseases. Prevent Med 1992; 21: 333 A.
17. Bingham SA, Vorster H, Jerling JC, Magee E, Mulligan A et al. Effect of black tea drinking on blood lipids, blood pressure and aspects of bowel habit. Brit J Nutr 1997; 78: 41-48
18. Imai K, Nakachi K. Cross sectional study of effects on drinking green tea on cardiovascular and liver diseases. Brit Med J 1995; 310: 693-97.
19. Işıksoluğu MK. Kan basıncı ile vücut ağırlığı ve beslenme alışkanlığı arasındaki ilişkiler. Türk Hij Den Biyol Dergisi 1996; 53: 25-29.
20. Rakic V, Beilin LJ, Burke V. Effect of coffee and tea drinking on postprandial hypotension in older men and women. Clin Exp Pharmacol Physiol 1996; 23 (6-7): 559-63.
21. Kark CD, Friedlander Y, Kaufman NA, Stein Y. Coffee, tea and plasma cholesterol. The Jerusalem Lipid Research Clinic Prevalence Study. Br Med J 1985; 291: 699.
22. İlhan N, Sondaç Ü, Özdemir Y, Işıksoluğu M. (1992). Kan lipitleri ile vücut ağırlığı, yaş, cinsiyet, çay ve sigara arasındaki ilişkiler. Doğa, Tr. J. of Medical Sciences. 1992; 16: 468-74.
23. Katiyar SK, Matsui MS, Elmets CA, Mukhtar H. Polyphenolic antioxidant (-)-epigallocatechin-3-gallate from green tea reduces UVB-induced inflammatory responses and infiltration of leukocytes in human skin.[Abstract]. Photochem Photobiol 1999; 69 (2): 148-53.
24. Yochum L, Kushi LH, Meyer K, Folsom AR. Dietary flavonoid intake and risk of cardiovascular disease in postmenopausal women Am J Epidemiol 1999; 15; 149 (10): 943-49.
25. Aucamp J, Gazpar A, Hara Y, Apostolides Z. Inhibition of xanthine oxidase by catechins from tea (Camellia sinensis). Anticancer Res 1997; 17(6D): 4381-5.
26. Vinson JA. Flavonoids in foods as in vitro and in vivo antioxidants. Adv Exp Med Biol 1998; 439: 151-64.
27. van het Hof KH, de Boer HS, Wiseman SA, Lien N, Westrate JA, Tijburg LB. Consumption of green or black tea does not increase resistance of low-density lipoprotein to oxidation in humans. Am J Clin Nutr 1997; 66 (59): 1125-32.

28. Ishikawa T, Suzukawa M, Ito T, Yoshida H, Ayari M, Nishiwaki M, Yonemura A, Hara Y, Nakamura H. Effect of tea flavonid supplementation on susceptibilty of low-density lipoprotein to oxidative modification. *Am J Clin Nutr* 1997; 66 (2): 261-66.
29. van het Hof KH, Wiseman SA, Tijburg LB. Plasma and lipoprotein levels of tea catechins following repeated tea consumption of green or black tea does not increase resistance of low-density lipoprotein to oxidation in humans. *Am J Clin Nutr* 1997; 66 (59): 1125-32.
30. Klatsky AL, Petitti DB, Armstrong MA, Friedman GD. Coffee, tea and cholesterol. *Am J Cardiol* 1985; 55: 577-82.
31. Klatsky AL, Armstrong MA, Friedman GD. Coffee use prior to myocardial infarction restudied: Heavier intake may increase the risk. *Am J Epidemiol* 1990; 132 (3): 479.
32. Brown CA, Bolton-Smith C, Woodward M, Tunstall-Pedoe H. Coffee and tea consumption and the prevalence of coronary heart disease in men and women: results from the Scottish Heart Health Study. [Abstract]. *J Epidemiol Community Health* 1993; 47 (3): 171-5
33. Hertog MG, Sweetnam PM, Fehily AM, Elwood PC, Kromhout D. Antioxidant flavonols and ischemic heart disease in a Welsh population of men: [Abstract]. the Caerphilly Study. *Abst. Am J Clin Nutr* 1997; 65 (5): 1489-94.
34. Sesso H, Gaziano M, Burung JE and Hennekens CH. Coffee and tea intake and the risk of myocardial infarction. *Am J of Epidemiol* 1999; 149: 162-67.
35. Soleas GJ, Diamandis EP, Goldberg DM. Wine as a biological fluid: history, production, and role in disease prevention. [Abstract]. *J Clin Lab Anal* 1997; 11 (5) : 287-313.