

BUYRUN KAHVE MOLASINA..

Sabahları bir fincan kahve veya çay içmeden çoğumuz kendimize gelemiyoruz. Bu uyarıcıların beynimizde neleri nasıl harekete geçirdiğini hiç düşündünüz mü? Acaba bir fincan kahvenin hatırı fizyolojik olarak kaç "saat" sürüyor?

Kahvenin etken maddesi olan kafein, dünya üzerinde 60'dan fazla bitki türünün yapraklarında, tohumlarında veya meyvelerinde bulunan bir doğal uyarıcı. Yapısında bu bitkileri barındıran gıdalar ve içecekler de, doğal olarak kafein içeriyor. Kafein ayrıca, aroma artırıcı olarak bazı ticari ürünlere veya etki artırıcı olarak da bazı ilaçlara ekleniyor.

Herhangi bir ek işleminden geçirilmediği sürece, kahve, çay, çikolata, kakao ve kolalı içeceklerin tümü kafein içeriyor. Karbonat içerikli hafif içeceklerde de çoğunlukla kafein bulunuyor. Bu içeceklerdeki kafein miktarı, birçok faktöre göre değişiklik gösteriyor. Bunların arasında içeriğe katılan bitkinin ırk özelliği, yetiştirildiği yer ve yetiştirilme tarzı, ürünün hazırlanması sırasındaki işlemlerin niteliği ve son üründeki su içeriğini sayabiliriz. Ortalama boyuttaki bir fincan kahvede yaklaşık olarak 85-100 mg, çayda 40/50 mg, kafeinli hafif içeceklerde 24 mg ve bir büyük sütlü çikolatada da 15-25 mg kadar kafein bulunuyor.

Kolalı içeceklerin üretiminde, kola fındığı (*Cola nitida*) ağacının meyveleri kullanılıyor. Ancak içeceğin kendisinde bulunan kafein miktarı, kola fındığı içeriğindeki kafeinin %5'inden daha az. Bu tip içeceklerde bulunan kafeinin büyük çoğunluğu, aroma artırıcı olarak içeceğe sonradan ekleniyor. Kola fındığı, Afrikalılar tarafından ağır kesici, yara iyileştirici ve bağırsak

yatıştırıcı olarak yıllardır kullanılan bir ağaç. Ağacın tohumlarıysa, diş temizleyici ve ağır kokusu giderici olarak önem taşıyor.

1958 yılında, Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından kafein, "güvenli bir madde" olarak sınıflandırıldı. Bunun anlamı, kafeinin bağımlılık yaratmayan, narkotik (uyuşturucu) ya da toksik (zehirli) özellik taşımayan bir madde olduğu. Günlük olarak normal düzeyde bir kafein alımının, sağlık konusunda risk artırıcı olmadığı konusunda açıklamalar, Amerikan Tıp Derneği ve Amerikan Kanseri Derneği'nce de destekleniyor. Bir erişkinin günlük ortalama kafein tüketimi yaklaşık 200 mg. Bunun büyük çoğunluğuysa, gün boyunca içilen kahveden alınıyor. Çocukların günlük kafein tüketimi yaklaşık 35-40 mg. Yapılan çalışmalarla, sağlıklı bir erişkin için günlük 300 mg kadar kafein alımının, herhangi bir olumsuz etkisi olmayacağı gösterilmiş durumda. Bu da yaklaşık 2-3 fincan kahveye denk geliyor.

Normal düzeyde dahilinde kafein alımının herhangi bir kanser oluşumuna neden olmadığı, gebelik üzerine herhangi bir olumsuz etkisinin bulunmadığı, çocuklarda zeka gelişimi veya erişkinlerde doğurganlık gibi olguların da kafein alımı sonucunda olumsuz etkilenmediği ortaya konmuş bulunuyor.

yor. Kalsiyum emilimine düşük miktarda etkisi bulunduğu bilinen kafeinin, kemik erimesini hızlandırıcı herhangi bir etkisinin olmadığı da kanıtlandı.

Kafeinin Kimyasal Yapısı

Kafein, "ksantinler" olarak bilinen kimyasallar grubuna dahil. İnsan vücudunda doğal olarak üretilen ksantinler, DNA'nın yapımında ve devamında önemli rol oynayan moleküller. Vücutta fazladan bulunan ksantin, enzim tepkimeleri sonucunda ürik aside çevrilir ve idrar halinde vücut dışına atılıyor. Bitkilerdeyse, ksantin'e 3 metil grubu ekleniyor ve kafein haline dönüştürülüyor. Bu nedenle, kafeinin bir diğer ismi de "trimetilksantin".

Vücutta alındıktan sonra karaciğere ulaşan kafeinin ilk metil grubu, buradaki enzimler tarafından ayrılıyor. İlk metil grubu ayrıldıktan sonra kafein, artık bir "dimetilksantin" haline geliyor. Çayın içeriğinde bulunan teofilin ve kakaoda bulunan teobromin de birer dimetilksantin örneği. Teobromin, uyarıcı etkisi kafein ve teofilin'in ancak 1/10'u kadar olabilen, zayıf bir madde. Bu bileşiklerden de yine

karaciğer enzimleri tarafından bir metil grubu ayrıldığında, ortaya çıkan son bileşik "metilksantin" adını alıyor. Halen bir metil grubu



bu taşımakta olan bu bileşik de, karaciğer enzimleri tarafından indirgeniyor ve son metil grubunu da kaybederek "ksantin" haline geliyor. Son ürün ksantin, idrar yoluyla vücut dışına atılıyor veya yeniden kullanılmak üzere metabolizmaya geri veriliyor.

Teobromin, kakao bitkisinde bulunan ve iki metil grubu taşıyan bir alkoloid türü. Ayrıca, kola fıstığı ve çay bitkisinde de bir miktar bulunuyor. Ancak, kahve içeriğinde teobromin yok. Kakao çok az miktarda kafein içermesine karşın, uyarıcı etkisi temel olarak teobromin'den kaynaklanıyor. Söz konusu maddenin idrar söktürücü, düz kasları gevşetici ve kalbi uyarıcı etkisi de var.

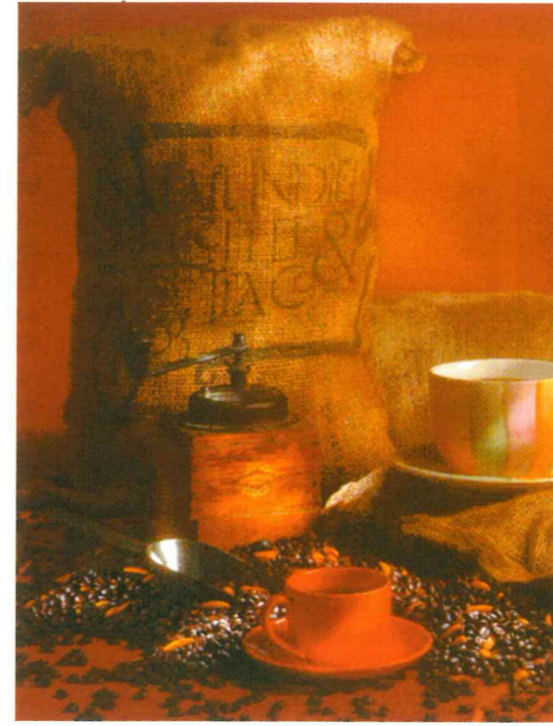
Kafein, çay içeriğinde olduğunda "tein" olarak da adlandırılıyor. Yani, aslında çay ve kahvenin içeriğindeki etken maddeler birbirinden farklı değil. Ancak, çayda ayrıca teofilin maddesi de bulunuyor. Kalp ve nefes alım hızı üzerindeki etkisi oldukça yüksek olan teofilin, bu özelliği nedeniyle astım ve bronşit ilaçlarında kullanılıyor.

Kahvenin Fizyolojik Etkileri

Kafeinin vücut içeriğindeki "uyarıcı" etkisi, evrensel enerji molekülü olan ATP'nin yapısına da giren ve "adenozin" olarak bilinen bir şekerle benzerliğiyle yakından ilişkili. Bu şeker, hücrenin olağan işlevlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkan bir son ürün. Kural olarak, hücreler ne kadar çok işlev görürse, o denli yüksek miktarda adenozin açığa çıkıyor. Üretilen adenozin moleküllerinin fazlası, beyindeki belirli alanlara bağlanarak sinir etkinliğini yavaşlatıyor ve "yorgunluk" hissinin oluşmasına neden oluyor. Kafein de, adenozinin yerine bu alanlara bağlanarak, uyku halinin ortadan kalkmasını sağlıyor. Kafeinin işgal ettiği alanlara adenozin bağlanmadığı için de, hücreler yavaşlamak yerine, hızlandırılmış bir etkinliğe giriyor. Ancak burada altını çizmemiz gereken önemli bir nokta var: Kafein doğ-

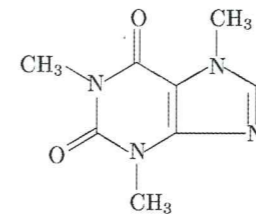
rudan beyin etkinliğini artırmıyor, yalnızca beynin kendi kendini kontrol mekanizmasına etki ediyor. Bu uyarıcı etki de, genellikle birkaç saat içerisinde sona eriyor. Çünkü kafein, vücutta birikmiyor ve yıkıma uğratılarak, idrar yoluyla vücuttan uzaklaştırılıyor.

Sinirsel uyarılarda kafein etkisiyle görülen değişikliklerin hipofiz bezini harekete geçirmesiyle, iletim hızını düzene sokmak amacıyla adrenalin salgısı başlatılıyor ve bunun sonucunda da kalp atışlarında hızlanma, daha fazla idrar üretimi, vücut ısısında yük-



selme ve sindirim sisteminde daha fazla asit salgılanması gibi etkiler ortaya çıkıyor. Daha yüksek miktarlarda kafein almıyorsa, baş ağrısı, sinir bozukluğu ve uyuma zorluğu gibi rahatsızlıklara yol açabiliyor.

Kafeinin fizyolojik etkisi, tabii ki yalnızca beyin üzerinde görülüyor. Adenozin, enerji tüketiminin doğal bir yan ürünü olduğu için, vücudun hemen her yerinde ilgili alanları bulunuyor. Bu alanların bulunduğu yere



Kafein Molekülü

ve ilgili organın işlevine göre, kafeinin etkisi de değişiklik gösteriyor. Örneğin, böbreklerimiz adenozin alanları bakımından zengin olan bir diğer bölge. Buradaki alanların görevi, böbrek

kan dolaşımını ve idrar üretim miktarını kontrol etmek. Kafein alanları kapattığında, böbrek damarları genişliyor ve idrar üretimi artıyor. Bu nedenle de kafein içerikli içecekler, daha fazla idrar üretimine neden oluyor.

Günde 4-5 bardak kahve içmenin, vücutta "sürekli stres altında olma" etkisi yarattığı biliniyor. Bu durum, diğer olağan günlük streslerle birleştiğinde de, vücutta kan basıncını yükselterek uzun vadede kalp hastalıklarına davetçi olabiliyor. Gün boyunca sürekli kahve içen insanlarda, vücuttaki adrenalin ve noradrenalin hormonlarının düzeylerinde artış gözleniyor. Bunun nedeniyse, az önce sözünü ettiğimiz günlük stresler sonucunda vücutta salgılanan hormonlara, bir de kafein etkisiyle yapay olarak salgılanan stres hormonlarının eklenmesi.

İki hafta süreyle kahve içirilen deneklerde, adrenalin düzeyinin %32, noradrenalin düzeyinin de %14 oranında artış gösterdiği kaydedilmiş. Kan basıncında da ortalama 3 kat bir artış görülmüş. Uzmanlar, kan basıncında sürekli yüksek düzeylerin felç riskini %34 ve kalp krizi riskini de %21 oranında arttırabileceği üzerinde önemle duruyor.

Buna karşılık, İngiltere Kalp Vakfı (BHF) tarafından yapılan açıklamadaysa, günlük olarak normal bir düzeyde kafein alımının sağlıklı bireyler üzerinde önemli etkiler yaratmayacağı belirtiliyor.

Bu açıklamaya göre, günde 6 fincana kadar kahve alımı, sağlıklı bireylerde ciddi bir kalp rahatsızlığı riskine yol açmıyor. Ancak, bazı bireylerin kafeine karşı daha fazla hassasiyet gösterdiği ve kahve içiminin ardından kalp atışlarında düzensizlik görülebileceği de vurgulanıyor. Düşük kan basıncı nedeniyle yorgunluk ve halsizlik şikayeti olan kişilerdeyse, yemeklerden önce bir fincan kahve alımının olumlu etkileri olabileceği belirtiliyor. BHF tarafından yapılan bir diğer açıklama da, yüksek kan basıncından şikayetçi olan kişilerin kafeinsiz kahveyi tercih etmeleri durumunda, kan basıncında önemli bir düşüş olmayacağı yönünde.

Bir başka çalışma, menopoza giriş yaşının geciktirilmesi konusunda yapı-

lan terapilere ışık tutuyor. Kafeinin, kan basıncı üzerindeki olumsuz etkisi nedeniyle, menopoz döneminde görülen sıcak baskınlarının sıklığını artırdığı açıklanmış.



tarafından yıllardır kullanılıyor. Atletik performans artırıcı etkisi olduğu bilinen kafein, maraton öncesi bir atlete 1-3 fincan kahvenin içeriğine eşdeğer miktarda verildiğinde, koşu süresinde %7 oranında bir kısalma görülebiliyor. "İyi huylu" olarak bilinen yüksek yağlı (HDL) miktarda hafif bir yükselişe neden olan kafein, bu özelliği sayesinde kalp-damar rahatsızlıkları riskini de düşürüyor.

Kafein tüketiminde doz aşımı durumunda ortaya çıkan belirtiler arasında huzursuzluk, sinirlilik, aşırı heyecan hali, uykusuzluk, yüzde kızarma, kalp atış hızında ritim düzensizlikleri, düşünme ve konuşmada aksaklıklar, kaslarda seğirme ve sindirim bozuklukları sayılıyor.

Herhangi bir maddenin, bir popülasyonun %50'si üzerinde öldürücü etki yaratabilecek olan dozu "LD50 değeri" olarak biliniyor. Kafeinin LD50 değeri de 150 mg/kg olarak veriliyor. Küçük çocuklardaysa, 35 mg/kg miktarında kafein alımının ortalama bir zehirlenme etkisi yaratabileceği belirtiliyor. Bunun nedeni, çocuklarda detoksifikasyon (bir maddenin zehirli etkisini giderme) mekanizmalarının yeterli düzeyde gelişmemiş olması dolayısıyla, kafeinin oldukça yavaş yıkılması. Uzun lafın kısıası; kafeinin azı karar, çoğuysa zarar.

Kafeinin bir diğer etkisi de, dolaşımdaki yağ asitlerinin düzeyini artırması ve yağların yakım hızını yükseltmesi. Yağ asidi metabolizması üzerindeki bu etkisi nedeniyle, dayanıklılığa ihtiyaç duyanlar (örneğin sporcular)

Kafeinin uyarıcı özelliği, adenozin ile zıt çalışma prensibi (antagonizm) göstermesinden kaynaklanıyor. Adenozine ait almaçlara kendisi bağlanan kafein, bu nedenle adenozin kaynaklı "uyku hali" etkisini yok ediyor. Bir diğer olasılık da, metilksantin varlığı nedeniyle glutamat ve aspartat gibi amino asitlerin üretimini artırması. Bu amino asitler, beyindeki önemli uyarı iletilicilerinden. Ancak metilksantin'in bir yan etkisi, anti epileptik ilaçların etkinliğini azaltması. Bu nedenle sara hastalarının, kafein tüketiminde dikkatli olmaları gerekiyor.

Tıp ve Eczacılık Alanında Kafein

Bazı ilaçların (özellikle ateş düşürücü ve ağrı kesici özellikte olanların) içe-

Kolalı İçecekler

Standart kutu boyutunda düşündüğümüzde, bazı kolalı içeceklerde bulunan kafein miktarı, miligram cinsinden şu şekilde karşımıza çıkıyor:

Red Bull	80
Coca-Cola	45.6
Pepsi Cola	37.2
Diyet Pepsi	35.4
RC Cola	36.0
Diyet RC	36.0
7 Up	0
Sprite	0

riğinde kafein bulunuyor. Bunun nedeni de yine, kafeinin adenozin almaçlarına bağlanma özelliği. Adenozin aynı zamanda, beyne giden kan damarlarını açıcı bir özelliğe de sahip (olasılıkla uyku halinde yeterli oksijenin alımı için). Kafein, bu etkiyi de ortadan kaldırarak kan damarlarında daralmaya ve rahatlama neden oluyor.

Kafein, sözünü ettiğimiz etkileri nedeniyle, belirli ilaç gruplarında doz başına aşağıdaki miktarlarda bulunuyor:

Kilo kontrol hapları, idrar söktürücüler ve uyku açıcı haplar	100-200 mg
Ağrı kesiciler	32-100 mg
Alerji hapları	16-30 mg
Soğuk algınlığı tabletleri	30-50 mg

Geçtiğimiz yıllarda yapılan çalışmalar, kahve kullanımıyla Parkinson hastalığı arasında ters bir bağıntı olduğunu dikkat çeken sonuçlar ortaya koyuyor. ABD Tıp Derneği Dergisi'nin Mayıs-2000 sayısında yayımlanan açıklamasında; kahve içmeyen kişilerin Parkinson hastalığına yakalanma olasılığının, kahve içenlerden 2-3 kat daha yüksek olduğu belirtilmişti. Bu miktar günde 7 fincanı geçtiğindeyse, hastalığa yakalanma riskinin yaklaşık 5 kat azaldığı gözlenmiş ancak bunun mekanizması açıklanamamıştı.

2001 yılı boyunca Massachusetts Hastanesi'nde Parkinson hastalığı üzerinde fare modelleriyle çalışan araştırmacılar, kafeinin Parkinson hastalığına karşı etkisinin mekanizmasını açığa çıkarmayı başardılar. Araştırmalar sonucunda, Parkinson hastalarında görülen kimyasal sinyal kaybının kafein tarafından önlendiği ortaya kondu. Bu durum, Parkinson hastalarında bozulmaya uğrayan sinir hücrelerinin yanında bulunan A2A almaçlarının kafein tarafından etkilenmesiyle ortaya çıkıyor. Etki oldukça basit: ka-

fein, A2A almaçlarının adenozeine bağlanma bölgesini kapatarak etkisiz hale getiriyor. Söz konusu almaçların etkinliği, genetik olarak da sonlandırılabilir. Dr. Michael A. Schwarzschild önderliğindeki ekip tarafından, Parkinson hastalığının belirtilerini gösteren bir fare modeli üzerinde çalışıldı. Farelere verilen bir kimyasalla, öncelikle beyindeki dopamin düzeyi düşürüldü ve Parkinson hastalığındaki sinir hücreleri bozulması sonucunda ortaya çıkan belirtilerin aynıları elde edildi. Farelere daha sonra kafein verildiğindeyse, beyindeki dopamin düzeyinin normale yakın kaldığı ve kimyasal nedenli etkinin ortadan kalktığı gözlemlendi. Çalışmanın ileri aşamalarında elde edilen bulgularsa oldukça ilginç:

Erkeklerde düzenli olarak kahve alımı Parkinson riskini belirgin bir şekilde azaltırken, kadınlarda yalnızca ortalama düzeyde (günde 1-3 fincan) kahve içen bireylerde riskin azaldığı gözleniyor. Düzenli olarak kafein alanlarda hafızanın daha kuvvetli ve muhakeme hızının daha yüksek oluşu da, çalışmalarla gösterilmiş olan bir diğer gerçek.

.. ve Nikotin

Tütün (*Nicotiana tabacum*) bitkilerinden elde edilen nikotin, otonom sinir sistemi ve iskelet kasları üzerinde etki gösteriyor. Bunun yanında bağırsak ve damar kasları gibi düz kaslar üzerinde de etkili olabiliyor. Nikotin de yine asetilkolinle ilişkili olan almaçları uyarıyor; ancak, etki mekanizması diğer örneklerden oldukça farklı. Önce uyarıcı özellik gösteren nikotin, daha sonra durdurucu özellik göstermesi nedeniyle, bazı durumlar-



da felç veya benzeri sonuçlar doğurabiliyor.

Yapılan son çalışmalar, nikotinin belirli yan ürünlerinin, vücuttaki bazı proteinlerle girdiği etkileşim sonucu şeker, kanser, yaşlanma ve Alzheimer hastalığının gelişiminde rol oynadığını gösteriyor. Yanma benzeri bir tepkime sonucunda ortaya çıkan bu ürün, "nornikotin" olarak adlandırılıyor. Nornikotin, proteinlerin yüzeyinde bulunan amino asitlere veya kortizon benzeri steroid yapıları bağlanarak, bunların zehir etkilerinin artmasına neden oluyor. Yapısı bu şekilde değişen proteinler de, daha sonra

vücuttaki diğer proteinlerle etkileşime girebiliyor. Bu son ürünler de kanser, Alzheimer ve şeker gibi birçok hastalığın ve kalp sorunlarının ortaya çıkmasıyla doğrudan ilişkili kabul ediliyor.

Nature Medicine dergisinin Mayıs-2001 sayısında yayımlanan bir yazıda, nikotinin kan damarlarının oluşumunu hızlandırıcı bir etkiye sahip olduğu açıklanmıştı. Ancak, sigara kullanımının kan damarlarında kayba neden oluşuyla örtüşmeyen bu açıklamanın aslının ortaya çıkarılması uzun sürmedi. Esas olarak damar öncül hücrelerinin oluşumunu hızlandıran maddenin gerçekte sadece "nikotin" olduğu, ancak sigaranın içeriğinde bulunan 4000 kadar zararlı kimyasalın, nikotinin bu etkisini ortadan kaldırdığı, kısa süre içinde açığa kavuşturuldu. Bunun anlamıysa, nikotinin kendi başına var olabilecek onarıcı etkisinin, sigara haline geldiğinde kansere neden olabilen, tümüyle zararlı bir etkiye dönüştüğü.

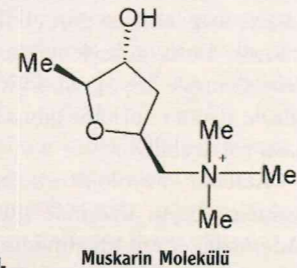
Deniz Candaş

Mantarı Isır ve Beyaz Tavşanı Takip Et.



Halüsinojen mantarlardan belki de en iyi bilineni olan *Amanita muscaria*, bünyesinde "muskarin" adıyla bilinen bir kimyasal üretiyor. Söz konusu zehirli mantar, muskarinin ilk kez elde edildiği tür olmasına karşın, bu maddeyi çok yüksek miktarda içermiyor. Bu kimyasalın özelliği, parasempatik sinir sisteminin önemli bir sinirsel iletilci

madde (nörotransmitter) olan asetilkolin'e çok benzeyen bir yapısının olması. Bu sayede, asetilkolin almaçlarına



bağlanabiliyor ve sinir hücrelerindeki uyarıların uzamasına neden oluyor. Belirli bir miktarda üzerinde metabolizmaya girdiğindeyse, doğrudan merkezi sinir sistemi üzerine etki ederek, vücut salgılarındaki artışla kendini gösteren "muskarin sendromuna" yol açıyor. Güçlü bir zehir etkisine sahip olması nedeniyle de, tıp alanında kullanımı tercih edilmiyor. Yüksek dozlarda muskarin alımı, doz aşımını takiben ilk 8-9 saat içerisinde, solunum bozuklukları veya kalbin durması nedeniyle ölüme sonuçlanıyor.

Hayat Kurtaran "Belladonna"

Şanslıysanız ki, yapısı asetilkoline benzeyen tek kimyasal muskarin değil. Güzelavrat otu (*Atropa belladonna*) bitkilerinden elde edilen bir alkaloid olan "atropin" de, asetilkoline yapısal açıdan büyük benzerlik gösteriyor. Kimyasal zehirlenmelerin çoğunda atropin kullanımının temel nedeni de bu. Enjekte edilen atropin, ilgili almaçlara giderek muskarini ayırıyor ve almaçlara kendisi bağlanıyor. Böylece de, zehir etkisini kısa süre içinde ortadan kaldırmış oluyor. Kimyasal zehir-

lenmelerde, atropin doğrudan damar içine uygulanıyor ve gözbebeklerinde büyüme başladığı anda atropin kesiliyor.



Kaynaklar:
<http://news.bbc.co.uk/1/hi/health/290689.stm>
http://www.coffeainstitute.org/coffee_knowledge/caffeine%20content.html
<http://hml.org/CHS/topics/caffeine.html>
<http://www.esb.utexas.edu/palmer/bio303/group14/CAFFEINE.HTM>