

Beynimizin Gizli İstilacıları

Tek hücreli parazit *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*), dünyada hayli yaygın olan toksoplazmoz hastalığının sebebi. Tahminlere göre, dünya nüfusunun üçte biri bu paraziti taşıyor. *T. gondii*, konakçısının sinir sistemini etkileyerek davranışlarını değiştirmesiyle tanınan bir parazit ve insan vücudundaki faaliyetleri hâlâ tam olarak anlaşılabilmiş değil. Enfekte olanları ve olmayanları karşılaştıran araştırmalar, parazitin insanın kişiliğinde değişikliklere yol açtığı ya da intihar girişimleri, beyin kanseri ve şizofreni riskini artırdığı iddialarını güçlendiriyor. Bilim insanlarını meşgul etmekte olan “konakçısının davranışlarını değiştiren parazit”, bilim ile bilim kurguyu buluşturuyor ve hepimizi merakta bırakıyor.

T. gondii ile tanışın

T. gondii bir kedi paraziti ve sadece kedigillerin bağırsaklarında üreyebiliyor. Buradaki çiftleşmeler sonucu, oosit adı verilen sertleşmiş yapıların içinde konuran yeni bireyler ortaya çıkıyor. Kedi, bu bireyleri bir süre sonra toprağa ya da suya bırakıyor ve onlar da birkaç gün içinde yeni bireyler oluşturmaya hazır hale geliyor. Oositler, içlerindeki bireyleri birkaç ay boyunca koruyabilir; fakat parazitlerin gelişmek için uygun sıcaklıkta, güvenli ve besin bulunduran, sıcakkanlı ve omurgalı bir canlının vücuduna ihtiyacı var.



Eğer tekrar bir kedi tarafından yutulurlarsa, parazitlerin keyfine diyecek yok. Üreme döngüsü aynı şekilde tekrarlanabiliyor. Fakat bir insan tarafından yutulurlarsa (kirlenmiş yiyecek ya da çöpler yoluyla) *T. gondii* parazitleri, sürekli olarak kendilerini çoğaltan bir forma dönüşüyor. Bu formdaki *T. gondii* parazitlerle-

ri, insanı birkaç haftalığına ağrılı, soğuk algınlığı benzeri bir duruma sokabiliyor ya da retinayı zedeleyen göz enfeksiyonlarına yol açabiliyor. Özellikle bağışıklık sistemi baskılanmış insanlar tehlike altında sayılıyor ve enfeksiyondan ölebiliyor.

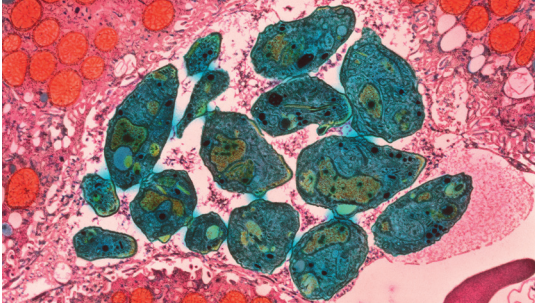
Sağlıklı insanlarda ise bu parazitler hastalığa neden olmuyor; çünkü bağışıklık sistemi onları geri çekilmeye zorluyor (ama tamamen yok etmiyor). Parazit saldırıya uğradığında savunma amacıyla kıvrılarak küçük kistlere dönüşüyor ve çoğunlukla konakçısının kas ve beyin dokularında birikiyor. Zaman içinde parazitler bu kistlerin içinde çoğalıyor ve enfeksiyon da vücuda yayılıyor. İnsanlarda davranış değişikliğinden sorumlu olan *T. gondii* formu da işte bu kistler.

T. gondii üzerine araştırmalar

Biyologlar *T. gondii*'yi ilk olarak 1900'lerin başında keşfetti. Fakat parazitin birikerek oluşturduğu kistler uzun süre etkisiz ve önemsiz kabul edildi. 1990'ların ortalarında, yavaş ilerleyen enfeksiyonların ne kadar önemli olabileceğini gösteren araştırmalar yapıldı. Imperial College London'da çalışan Joanne P. Webster ve meslektaşları, “zararsız” diye nitelendirilen çok sayıda kist bulunduran fareler üzerinde yaptıkları araştırmalarda, farelerin kendilerini tehlikeye atmaya meyilli olduğu sonucuna ulaştı.

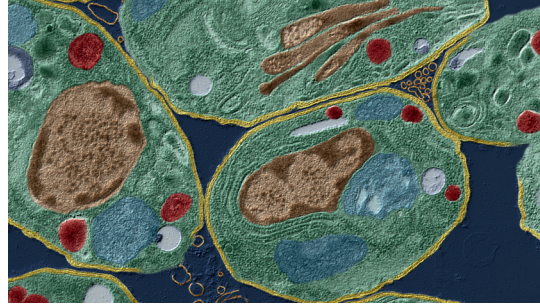
Webster, enfekte olmuş kemirgenlere haloperidol adlı bir ilaç verildiğinde tehlikeye eğilimlerinin azaldığını keşfetti. (Bu ilaç, dopamin adlı nörotransmitterin bağlanma yerlerini bloke eder.) Bunun üzerine Webster, *T. gondii*'nin dopaminin fazla salgılanmasına yol açarak farelerin beynini yıkadığı hipotezini ortaya attı.

2009 yılında *T. gondii*'nin genomu üzerinde yapılan araştırmalar da bu hipoteze kanıt oluşturdu. Leeds Üniversitesi'nden Glenn Mcconkey ve meslektaşları, hayvanlarda dopamin yapımı için kullanılan bir enzimin üretim talimatlarını içeren genetik bilgiye rastladı. Bu keşiften önce, tek hücreli bir canlının böyle bir genetik materyale sahip olabileceği hiç düşünülmemişti. Ama gen, *T. gondii*'nin beyin normal nörotransmitter üretimini değiştirdiği senaryosuna uyuyor.



T. gondii'nin beyin kanseri ile bağlantılı olabileceğine dair düşünceler de var. Geçtiğimiz Şubat ayında, *Biology Letters* dergisinde, *T. gondii* enfeksiyonunun 37 ülkede görülen beyin kanseri sayısı ile orantılı olduğuna dair bir çalışma yayımlandı. Sonraki ay da *Infections, Genetics and Evolution* dergisinde Fransızda da aynı durumun görüldüğü bildirildi.

İki araştırma da kedileri suçlamıyordu; fakat kedi sahipleri ile ilgili endişeler ortaya çıktı. 2012 yılının Ağustos ayında *Biology Letters* dergisinde belir-



İnsanları nasıl etkiler?

Parazitin insanlar üzerindeki etkilerinden en tuhafı, daha kesin olarak kanıtlanmamış olsa da, beyinde hayat boyu kalan ve dopamin gibi kimyasalların salgısını artıran kistler yoluyla kişilik değişimlerine yol açması. Daha mümkün ve endişe verici olan bir etki ise, trafik kazası yapma riskinin artması. Charles Üniversitesi'nden Jarosley Flegr'a göre, parazitten etkilenen insanların kaza yapma riski, etkilenmeyenlere göre iki kattan daha fazla, çünkü parazit tepki verme süresini uzatıyor.

Maryland Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Teodor Postolache ve ekibi, *T. gondii*'nin basit kişilik değişikliklerinden çok daha önemli zararları olduğundan şüpheleniyor. Postolache ve ekibinin *Journal for the American Medical Association-Psychiatry*'nin Kasım 2012 tarihli sayısında yayımlanan makalesine göre, enfekte olmuş kadınların kendilerine şiddet uygulama eğilimi ve intihar girişiminde bulunma riski, enfekte olmayanlara göre daha yüksek.

Johns Hopkins Çocuk Merkezi'nden Robert Yolken, parazitin neden olduğu enfeksiyonun şizofreni riskini de artırabileceğini söylüyor. *T. gondii* beyin hücreleri arasında yıllar geçiyor. Yolken "Tamamen uyur durumda değil. Bir şeyler yapıyor" diyor. Kistler doğal olmayan yollarla dopamin salgısına yol açabiliyor; Webster'ın farelerle yaptığı deneyde kullanılan haloperidol, şizofreni hastalarına verilen bir ilaç. "Ya da kistler nedeniyle oluşan enfeksiyon davranış bozukluğuna neden oluyor." diyor Yolken.

tildiğine göre, Birleşik Krallık'ta yaş ortalamaları 64 olan 626.454 kadın üzerinde yapılan araştırmada kedi sahibi olmanın beyin kanseri ile ilişkisi olmadığı ortaya çıktı. Hatta kedi sahibi olmanın *T. gondii* enfeksiyonu ile alakası olmadığı bile söylenebilir. Araştırmanın asıl amacı, parazitin hangi yolla alındığını değil, enfeksiyonun kendisinin beyin kanserine yol açıp açmadığını bulmak. Şimdi araştırmacıların mümkün olabilecek bağlantıları daha ayrıntılı incelemesi gerekiyor.

T. gondii'nin bağışıklık sistemi üzerindeki etkilerini inceleyen parazitoloji uzmanı Christopher Hunter (Pennsylvania Üniversitesi Veteriner Hekimliği Bölümü), asıl önemli noktanın gerektiği kadar vurgulanmadığını söylüyor. Hastalığın enfekte olmuş bir aneden fetüse geçmesi ve düşük bir ihtimalle bile olsa kötü sonuçlar doğurması nedeniyle, hamile kadınların iyi yıkanmamış salata ve kirli çöp kutuları hakkında uyarılması gerekiyor.

Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'ne göre parazitin az tartışılan önemli etkilerinden biri de ABD'de gıda kaynaklı hastalıklarda hastaneye yatırma nedenleri arasında dördüncü sırada, gıda zehirlenmesi sonucu ölümden ise ikinci sırada yer alması. Bu nedenle olsa gerek, Hunter "Beyin kontrolünü falan unutun. En iyi öneri, yemek pişirirken dikkatli olun ve kedilerle ilgilendikten sonra temizlenin." diyor. Dünyada ki en iyi mikrobiyolojik öneri: Ellerinizi yıkayın.

Kaynaklar

- http://www.sciencenews.org/view/feature/id/347461/description/Little_Mind_Benders
- <http://www.parasitesinhumans.org/toxoplasma-gondii.html>