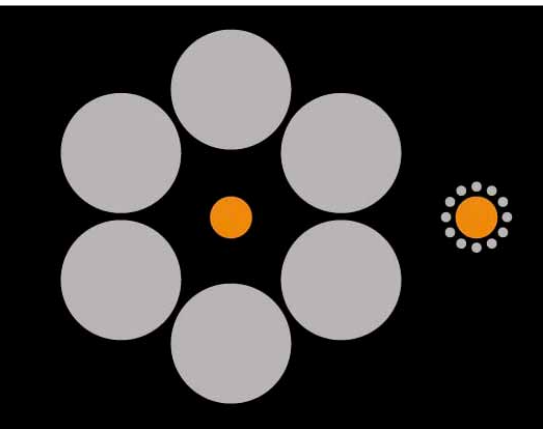
# Dünyayı Nasıl Gördüğümüze Beynimizdeki Küçük Bir Alan Karar Veriyor

*Elif Demirci*

Yapılan yeni çalışmalar dünyayı nasıl gördüğümüze beynimizdeki küçük bir alanın karar verdiğini gösteriyor.

Beynimizin arka bölümünde yer alan birincil görsel korteks, etrafımızda gördüklerimizi işlemekten sorumludur. Birincil görsel korteks insandan insana üç ayrı büyüklükte olabilir. *Nature Neuroscience*'ta yayımlanan bir çalışmaya göre, birincil korteksin büyüklüğünün değişmesi dünyayı görme biçimimizi de etkiliyor.

Londra Üniversitesi'nden Samuel Schwarzkopf *Daily Mail*'de yayımlanan raporunda, "Beynin bir bölgesindeki fiziksel büyüklüğün görsel çevre algısını belirliyor olduğunu göstermesi açısından, bu alanda yapılmış ilk çalışma" diyor.



Yapılan deneylerde sağlıklı gönüllülere çok çeşitli optik yanılsamalar yaratan desenler gösterildi. İkinci deney, birbirinin aynı iki dairenin bir tünelde gözlemciye göre farklı uzaklıklardaki noktalara yerleştirildiği Ponzo yanılsaması üzerine kuruluydu. Deneylerde, gönüllülerin daireleri farklı algıladığı anlaşıldı. Birçok denek, daireler aynı büyüklükte olmasına rağmen ilk daireyi daha küçük algıladı. Fakat işin ilginç tarafı, kimi denekler bu yanılsamayı hemen algılarken, kimi deneklerin aradaki farkı zorlukla seçmesiydi.

Sonrasında denekler üzerinde yapılan beyin taramaları da gösterdi ki, birincil görsel korteksler arasındaki somut büyüklük farklılıkları, algıdaki farklılıkları da açıklıyor. Birincil görsel korteksteki belli bir alanın daha küçük olması daha fazla görsel yanılsama algılandığını gösterirken, korteksteki aynı alanın daha büyük olması yanılsamaların daha zor algılandığını gösterdi. Bu da, beyindeki fiziksel bir büyüklük farkının, algıya etkileri olabileceğini ortaya koymuş oldu.

# İkinci Beynimiz Hislerimizi Belirliyor

*Elif Demirci*

Hemen hemen herkes, "mide kazınması" hissini bilir. Bu hissin sıklıkla gözden kaçırılan nedeni midedeki sinir hücreleri ağıdır. İşte, bilimcilerin mideye "ikinci beyin" ismini vermesinin tek sebebi de midede geniş yer kaplayan bu sinir ağlarıdır.

Bu sinir ağlarını daha iyi anlayabilmek, midenin sindirim yapmak ya da ağrımaktan başka bir işi daha olduğunu da gösteriyor. Bu küçük "beyin" kafatasımızın içindekiyle bir araya geldiğinde hem ruhsal durumumuzu etkiliyor, hem de kimi hastalıklarda önemli roller oynayabiliyor. Midenin etkileri her ne kadar sandığımızdan fazla olsa da, herhangi bir bilinçli düşüncede ya da karar alma aşamasında elbette asıl görev onun değil. New York Presbiteryen Hastanesi Hücre Biyolojisi ve Anatomisi Bölümü ve Colombia Üniversitesi Tıp Merkezi'nin yöneticisi Michael Gershon bu durumu şöyle açıklıyor: "İkinci beynimiz düşünme aşamasında çok ciddi bir etki göstermiyor. Din, felsefe ve şiir daha çok kafatasımızın içindeki beynimizin işi." Gershon aynı zamanda yeni bir alan olan "nörogastroenteroloji" uzmanı ve 1998'de yayımlanmış İkinci Beyin (*The Second Brain*) adlı kitabın da yazarı.

Enterik sinir sisteminin uzunluğu boğazdan anüse kadar yaklaşık 9 metre civarındadır. Gershon, ikinci beynimizde 100 milyon sinir hücresi olduğunu söyler, ki bu sayı omurilik ve ısı, ağrı, basınç gibi duyuları algılamamızı ve onlara gereken yanıtları vermemizi sağlayan çevresel (periferal) sinir sistemindekinden çok daha fazladır.

Midemizdeki bu sinir hücresi yığını, mide içindeki dünyayı, midenin içeriğini hissetmemizi sağlar. Bu sinir-hücresel (nöral) sistemin büyük kısmı, günlük öğütme işleri için kullanılır. Yiyecekleri parçalamak, besin maddelerini emmek ve atıkları çıkarmak gibi kimyasal işlemler, mekanik bir karıştırma ve ritmik kas hareketleri gerektirir. "Böylece, kendi refleksleri ve hisleriyle donatılan ikinci beynimiz, beyinden bağımsız olarak mide davranışlarını kontrol edebilir" diye tanımlıyor Gershon bu durumu. İnsan evrimi bu karmaşık sinir ağlarını, sindirim ve boşaltımı beyinden kontrol etmek yerine, mide içerisinde çözümlemeye yönelik gelişmiştir. "Kafamızın içindeki beynin ellerini sindirimin kirli işlerine bulaştırması gerekmiyor, bu yüzden de iş mideye devredilmiş durumda" diyor Gershon ve ikinci beynimizin karmaşıklığının yalnızca bu işlemlerle açıklanamayacağını düşünüyor. "Bu sistem, sırf kalınbağırsaktan bir şeyleri atmak için fazla karmaşık" diye ekliyor, Kaliforniya Üniversitesi David Geffen Tıp Okulu Fizyoloji, Psikiyatri ve Biyodavranış Bilimleri profesörü Emeran Mayer. Hatta bilimciler iç organlarla beyin arasındaki en önemli sinir olan vagusu oluşturan liflerin % 90'ının beyinden mideye değil de mideden beyne bilgi

taşıdığını öğrendiklerinde çok şaşırmışlardı. Gershon "Bu bilgi biraz tatsız bir bilgi" diyor.

İkinci beynimiz, ruh halimizi bilmediğimiz başka yollardan da bilgilendiriyor. Mayer "Duygularımızın büyük bir kısmı büyük ihtimalle midemizdeki sinirlerden etkileniyor" diyor. Gershon'a göre ise, midemizdeki kazınma hissinin sebebi strese verdiğimiz fizyolojik tepkinin bir parçası aslında. Sindirim sistemiyle ilgili (gastrointestinal) karmaşalar ruh halimizi "ekşitebilir", günlük duygu durumlarımızı değiştirebilir. Hatta mutluluk, ikinci beyinden yukarıdakine ulaşan mesajlarla sandığımızdan çok daha fazla ilgili olabilir. Gershon'a göre örneğin vagus sinirinin elektriksel uyarımı, depresyon tedavisinde faydalı olabilir.

İki beynin taşıdığı benzerlikler yüzünden, aslında zihni hedef alan depresyon tedavileri bir yandan midemizi de etkiliyor. Enterik sinir sistemi tıpkı beyin gibi 30'dan fazla nörotransmitter kullanırken, vücuttaki serotoninin % 95'i bağırsaklarda bulunuyor. Antidepresanlar serotonin seviyesini artırdığı için, bu ilaçların zihinde kimyasal değişikliklere yol açıp yan etki olarak sıkça gastrointestinal çıkışı etkilemesi biraz şaşırtıcı. 2 milyondan fazla ABD'linin muzdarip olduğu "aşırı duyarlı bağırsak sendromu" ise, aslında bağırsaklarda oluşan fazla serotoninden kaynaklanıyor ve bir anlamda ikinci beynin zihinsel rahatsızlığı sayılıyor.

Bilimciler, enterik sinir sistemindeki serotoninin çeşitli hastalıklarda şaşırtıcı bir rolü olduğunu daha yeni keşfetti. *Nature Medicine*'da yayımlanan bir çalışmaya göre, midede serotonin salımını engelleyen bir ilaç kemik erimesinin de önüne geçebiliyor. "Midenin kemikleri etkilediğini ve kemik erimesini tedavi edebildiğini görmek hiç beklenmedik bir durum" diyor Colombia Üniversitesi Tıp Merkezi Genetik ve Gelişim Bölümü'nün yöneticisi Gerard Karsenty.

İkinci beyindeki serotonin salımının erken çocuklukta fark edilebilen otizmde de rol oynadığı düşünülüyor. Gershon, sinir hücreleri arasında sinaps oluşumunda yer alan genlerin, aynı zamanda beslenmeye ait sinapsların oluşumunda da yer aldığını keşfetti. Gershon, "Eğer genler otizmde etkiliyse, bu bir çok otizm hastasının neden gastrointestinal motor bozukluğu olduğunu da açıklayabilir" diye ekliyor.

# Bana Bakterini Söyle, Sana Eşini Söyleyeyim!

*Yunus Can Esmeroğlu*

Yeni bir çalışma, meyvesinekleri (*drosophila melanogaster*) üzerinde yaşayan bazı bakterilerin, ev sahiplerinin feromonlarında (diğer bireyleri koku yoluyla etkileyen hormonlar) değişikliğe yol açarak eş seçiminde etkili oldukları fikrini doğurdu. Eş seçiminde değişikliğe yol açmak aynı zamanda o türün evrimsel sürecini de etkilemek anlamına geldiğine göre, bakterilerin yeni türler oluşmasında katkısı olduğunu söyleyebiliriz.

İsrail'deki Tel-Aviv Üniversitesi'nden mikrobiyolog Gil Sharon ve ekibi, laboratuvarda yetiştirdikleri meyve sineklerinden bir grubu nişasta, diğer grubu ise pekmez ile besledi. Daha önceki çalışmalarından edindikleri tecrübeyle aynı besin ile beslenen sineklerin eş seçiminin aynı doğrultuda olacağını biliyorlardı. Öyle de oldu. Ancak bu seçimin besin türü ile ilgisini henüz bilmiyorlardı.

Ekipten bir başka mikrobiyolog Eugene Rosenberg, besin türünün sinek üzerindeki etkisinden çok, sinek üzerinde simbiyotik olarak yaşayan bakteriler üzerinde yapacağı değişiklikler üzerinde çalıştı. Ona göre bu çalışma "bakterilerin hayvan ve bitkilerin evrimi üzerinde etkisi olduğu" düşüncesini destekleyecekti.

Çalışmanın bulguları *Ulusal Akademik Bilimlerde Gelişmeler* dergisinde yayımlandı. Bulgular 2 yıl önce yine Eugene Rosenberg ve evrimsel biyolog olan eşi tarafından ortaya atılan "hologenom" kuramını doğrular nitelikte. Kurama göre, evrimsel süreçlerin en önemli yönlendiricisi olan doğal seçilim mekanizması, simbiyotik bir partnere ev sahipliği yapan canlıya, partneriyle beraber tek bir birimmiş gibi etki ediyor.

Deney sonucunda, sineklere yeni bir diyet uygulandıktan hemen sonraki neslin yeni bir eş seçimi yöntemi belirlediği ve bu tercih yönteminin 37 nesil boyunca devam ettiği görülmüş. "Bu çok hızlı ve uzun süreli bir etki" diyor, İngiltere'deki St. Andrews Üniversitesi'nden evrimsel biyolog Mike Ritchie. Kendisi de meyvesinekleri üzerinde çalışan Ritchie, bu durumun türleşmeye neden olabileceğini belirtiyor.

Araştırmacılar bu seçimde bakterilerin rol oynadığından emin olabilmek için meyvesineklerine daha sonra bakterilere karşı antibiyotik tedavisi uygulamışlar. Antibiyotik nedeniyle bakterilerinden arınan sinekler daha önceden belirledikleri eş seçim yöntemini bırakarak rastgele eş seçimine dönmüş. Bu sonuç eş seçimini etkileyen unsurun bakteriler olduğunu doğruluyor.

Yapılan genetik incelemeler sonucu, bu durumu belirleyen bakterinin *Lactobacillus plantarum* olduğu gösterildi. Bu bakteri nişasta ile beslenen sineklerdeki bakterilerin % 26'sını oluştururken, pekmez ile beslenen sineklerdeki bakterilerin sadece % 3'ünü oluşturuyor. Sorumlu bakterinin *L. planatarum* olduğundan emin olabilmek için araştırmacılar antibiyotikle bakterilerinden arındırılmış sinekleri yeniden *L. planatarum* ile enfekte etmişler. Sonuçta sinekler antibiyotikten önceki eş seçim biçimine geri dönmüş.