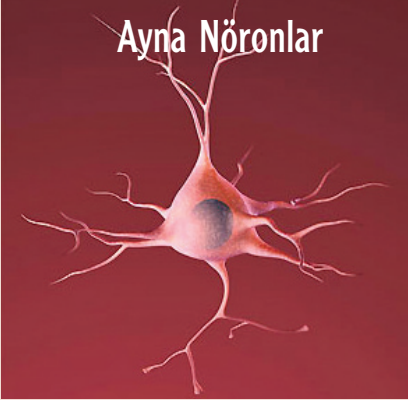


## Ayna Nöronlar



Son 15 yıl içinde sinir bilim alanında kaydedilen gelişmelerin en önemlisini sorgulayacak olsak, pek çok bilim insanı aynı konuya dikkat çekecektir: ayna nöronlar. Diğer bir deyişle, ayna sinir hücreleri. Bundan yaklaşık 10 sene öncesinde Parma Üniversitesi'nden sinirbilimci Giacomo Rizzolatti ve ekibinin makak maymunları üzerinde yaptığı araştırmalar sırasında beynin ön lobunda keşfettileri ayna nöronlar, toplumdaki kültürel değerlerin aktarımından empatiye, dil ediniminden toplumsal taklide, otizmden psikoterapiye pek çok alanda devrim niteliğindeki çalışmaları tetiklemeye devam ediyor.

Televizyonda bir spor yarışını izlerken kalbimizin yarışmacılarını kadar hızlı çarpması, yolda yürürken yanlışlıkla bize doğru atılmış bir topa büyük bir heyecanla hiç vakit kaybetmeden vuruşumuz, elini kütüphaneye doğru uzatan birinin raflardan kitap alacağını tahminimiz... Diğerlerinin davranışlarına yönelik bu denli içgörüsü sahibi olmamızda büyük pay sahibi olduğu düşünülen ayna nöronlar, belli bazı eylemlerin gerek gerçekleştiril-

mesi gerekse izlenmesi sırasında etkinleşen özel hücreler topluluğu olarak tanımlanıyor. Bedenimizin pek çok değişik hücre topluluklarından meydana geldiğini biliyoruz. Kimi hücreler düz ya da yatay çizgiler gibi oldukça basit uyarılara yanıt verirken, kimileri belli bir hareket yönüne ya da ses tonuna karşı duyarlı olabiliyor. Daha geç dönemlerde evrilmiş üst düzey beyin bölgelerindeyse yüz ya da beden dili gibi daha karmaşık uyarılara yanıt veren hücreler bulunuyor. İşte, premotor korteks, arka pariyetal lob, insula gibi çeşitli beyin bölgelerinde bulunan ayna nöronlar da belli hedef ve niyetlerle ilişkilendirilmiş eylem zincirleriyle uyarıldıklarında harekete geçiyor. Örneğin, karşımızda dondurma yiyen birini gördüğümüzde de kendimiz dondurma yediğimizde de aynı ayna sinir hücreleri aktive oluyor. Bilim insanları, bu hücreler sayesinde başkalarını izlerken aslında bir şekilde onların yaptıklarını kendi içimizde yaşadığımızı savunuyor. Sonucunda da bir sonraki adımda ne yapacaklarına yönelik bir öngörü ve neler hissettiklerine ilişkin anlayış geliştirebiliyoruz.

Ayna nöronların çocukların dil ediniminde ve öğrenmede de söz sahibi olduğu düşünülüyor. Dil edinimi belli birtakım ağız hareketlerinin ve seslerin taklidi yoluyla gerçekleşiyor ve bu taklidin de ayna nöronları tarafından tetiklendiği öne sürülüyor. Öyle ki, Güney Kaliforniya Üniversitesi'nde sinirbilimci olan Michael Arbib, ön beyinde bulunan bir ayna nöron sisteminin konuşma ve işaret diliyle ilişkili sinir ağlarıyla yakın ilişkide yer aldığını belirtiyor. Öğrenme ve dile bu denli ilişkilendirilen hücrelerin doğal olarak kültürel aktarımda da adı geçiyor. Ayna nöronların, kültürel evrimin biyolojik temellerini oluşturduğu düşünülüyor. Bu nedenle, kimi bi-

liminsanlarına göre biyoloji için DNA ne ifade ediyorsa psikoloji için de ayna nöronlar onu ifade ediyor.

Her ne kadar ayna nöronların insanlarda da bulunduğu varsayılarak pek çok bilimsel yorum öne sürülse de, makak maymunlarıyla yapılan çalışmalarda keşfedilen bu hücrelerin insanlarda da bulunup bulunmadığı henüz kesinlik kazanmış değil. Çünkü makak maymunlarında bu hücrelerin varlığı beyindeki her bir sinir hücresine elektrot yerleştirilerek araştırılıyor. İnsan denekleriyse böyle bir çalışma yürütmek olanaksız. Bu nedenle insana ilişkin deneyler, yalnızca tek bir hücrenin değil, yüz binlercesinin oksijen kullanımının ölçümüne dayanan beyin görüntüleme teknikleriyle gerçekleştirilebiliyor. Bu da, birebir tek bir ayna hücresinin etkinliği hakkında bilgi sahibi olmamıza olanak tanımıyor. Bu belirsizlik bir yana, makak maymunlarında bizdekine benzer bir dil, kültür ve toplumsal taklit bulunmuyor. Bu da, bazı araştırmacılarca ayna nöronların tek başlarına sosyal yetilerden sorumlu tutulamayacaklarının bir göstergesi olarak kabul ediliyor.

Karşıt görüşlerin tartışmaları devam etse de, bugün bilim dünyasındaki yaygın görüş, ayna nöronların toplumsal-bilişsel işlevlerini kortekste ki karmaşık sinir yapılarının evrimine kazandığı ve pek çok toplumsal yetimize temel oluşturduğu yolunda. Bu genel görüşe göre beyin üst düzey bölgelerinin evrimiyle beraber işlerlik kazandığı düşünülen ayna nöronlar, beyinlerinin bu bölgeleri gelişmemiş makak maymunlarında insandaki kadar etki gösteremiyor.

Kaynaklar  
<http://www.interdisciplines.org/mirror>  
The New York Times, Ocak 2006  
[http://www.edge.org/3rd\\_culture/ramachandran/ramachandran\\_p1.html](http://www.edge.org/3rd_culture/ramachandran/ramachandran_p1.html)



## Ayna Nöronlar ve Otizm

Otizmden sosyal iletişim sorunları hastalığının en belirleyici özelliklerinden biri. Otistik çocuklar diğerleriyle göz temasından kaçınırken olay ve insanlara karşı da tepkisiz kalıyorlar. Her ne kadar üzüntü, sevinç gibi duyguları tanıyor olsalar da, bu duyguları hisseden birine karşı empati gösteremiyorlar. Tüm bu belirtileri göz önünde bulunduran bilim insanları, son yıllarda bu beyin gelişim hastalığının sosyal becerilerin ediniminde rol oynadığı düşünülen ayna nöronlarla ilişkisini araştırıyor. Bugüne değin elde edilen bulgular bu ilişkiyi doğrular nitelikte. Çünkü bu çalışmaların pek çoğunda otistik çocukların ayna nöron sistemlerinin bulunduğu varsayılan beyin bölgelerindeki sinirsel etkinliğin, normal kontrol grup-



larına göre daha düşük olduğu kaydedilmiştir. Konuyla ilgili olarak geliştirilen kuramlarda, gerek genetik gerekse doğum sırasında yaşanan sorun ya da olumsuz çevresel koşullar nedeniyle zarar gören ayna nöron sisteminin, otizmdeki sosyal iletişim bozukluklarına yol açabileceği varsayılıyor.

Otizm ve ayna nöronlar arasındaki ilişki üzerindeki çalışmalar süredir, bilim insanları bu yeni bulguların, hastalığın tedavisine yönelik adımlar atmada kullanılabilmesi için henüz erken olduğunu, ancak hastalıktan sorumlu tutulan yeni beyin bölgelerinin saptandığını söylüyor. Gelecek içinse bu gelişmeler umut verici. Çünkü 3 - 4 yaşından önce tespit edilemeyen otizmin, ayna nöron etkinliğinin EEG ölçümüyle daha erken yaşlarda ortaya çıkarılabilmesi söz konusu.

<http://www.sciencedaily.com/releases/2005/04/050411204511.htm>  
<http://courses.media.mit.edu/2003spring/mas963/williams-whiten-et-al.pdf>



## BİLİYOR MUYDUNUZ?

Yapılan araştırmalar öyle gösteriyor ki, beynimizdeki ayna nöronları, en çok kişisel olarak pratikimiz ve bilgimiz olan hareketleri izleme konusunda duyarlı. Bu bulgu, felçli hastaların zihinsel olarak hareket ettiklerini hayal ederek ya da sakatlanmış sporcuların uzmanlaştıkları oyunları izleyerek tedaviye yönelik iyileşme kaydedebilecekleri anlamına geliyor. Çünkü ayna nöronlar sayesinde izledikleri görüntüleri içsel bir simülasyonda adeta birebir yaşadıkları düşünülen hastalar, işlevsel kayıpları geri kazanmaya yönelik olumlu adım atmış oluyorlar.

<http://psychologytoday.com/articles/pto-20050314-000001.html>

"Einstein'in beyni şu anda nerede?" ve çok daha fazlası... Her hafta güncellenen psikoloji köşemizle internette buluşuyoruz:

<http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/psikoloji/index.htm> Psikolojiye dair yazmış olduğunuz popüler bilim yazılarınızı [inciayhan@yahoo.fr](mailto:inciayhan@yahoo.fr) e-posta adresine gönderebilir, fikirlerinizi ve ilgi çeken haberleri sitemizde bizlerle paylaşabilirsiniz.