

# NASIL GÖRÜYÜRÜZ?

## ANA HATLARIYLA GÖRME FİZYOLOJİSİ

Pınar AYDIN\*

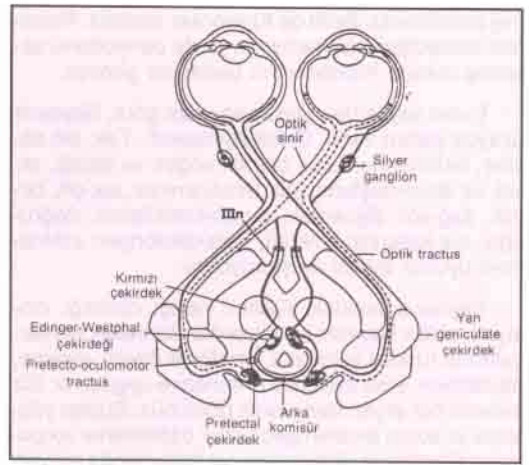
**G**örme gözle başlar ancak, beynin tek bir noktasında sonlanmaz. Aslında görme sistemi, televizyon sistemi gibidir. Gözün işlevi televizyon stüdyolarındaki kameraların işleviyle aynıdır; yani çevreyi olduğu gibi kaydetmek. Bunun için gözün yapısı da kameralara benzer. Gelen ışıklar dalga boyları ve yaygınlıkları ne olursa olsun eğer gözün algılama sınırları içinde ise, gözün içindeki çeşitli mercekle sistemleriyle görme noktasında odaklanırlar. Buraya kadar optik prensipleriyle işleyen sistem buradan sonra biyo-kimyasal tepkime prensiplerine uygun olarak işlemeye başlar. Gözün gören hücrelerinin oluşturduğu bir katman olan RETINA'da belli ışık dalga boyu, renk ve ortamın aydınlık derecesine göre farklılaşmış hücreler vardır. Bu hücrelerin görevi, ışık uyarını olarak aldıkları uyarıyı değiştirip taşınabilir, iletilbilir duruma getirmektir. Aynı zamanda bu katman organizmanın anayasalarından biri olan KANRETİNA engeli kuralına uyar. Yani hastalanmadıkça işi olmayan moleküller bu engelli aşamazlar (1).

### OPTİK SINIR ve GÖRME YOLLARI

Bunlardan sonra sırayı bayrak yarışı şeklinde verilen uyarıyı olduğu gibi bir sonrakine uzatmak olan SINIR HÜCRELERİ alır. Sinir hücrelerinin fonksiyonu, televizyonun kablo ve anten sistemine benzer. İlk bilgiye hiçbir yorum katmaksızın AKSON ve DENDRİT yapılarıyla bir sonraki sinir hücresine iletir; onlara da SINAPS adı verilen özgün ve bireysel ilişki kavşağı ile bilgiyi iletirler. İletilen bilgiler aynı elektrik akımıdır; dolayısıyla bunların uygun elektrotlarla kayıtları yapılabilir. Bu sistemde bilgi sinapstan sinapsa iletilir. Aynı zamanda bu hücreler bilgiyi değiştirmeden ve hızla iletilebilmeleri için MİYELİN adlı bir zırhla kaplanmışlardır. Her iki gözden gelen bilgiler yan yana ama ayrı ayrı belli bir yolu izleyerek dağ ve nehirleri aşarak en sonunda ana merkeze beyin KORTEKSİ'ne ulaştırılırlar (1).

### GÖRME KORTEKSİ

Asıl GÖRME burada, yani evdeki televizyon aygıtında olur. Buraya kadar kişisel, fizyolojik, psikolojik, kültürel hiçbir etken rol oynamaz. Ancak burada, yani kortekste teknik olarak görme işleminin yanı sıra yukarıda sayılan etkenler algılama üzerinde rol oynarlar ve görme kompleksini gerçekleştirirler. Coğrafi olarak görme merkezi, tam beynimizin arka



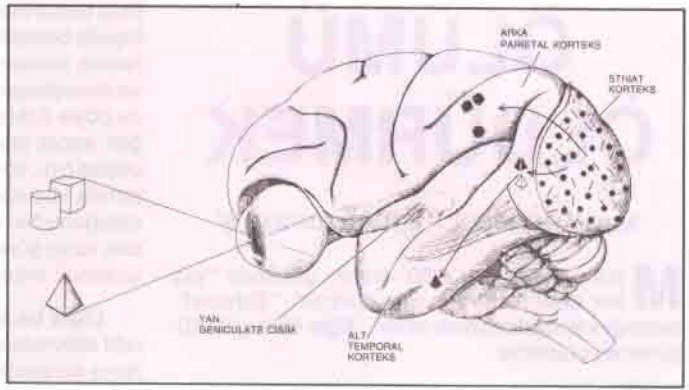
alt kısmında bulunmaktadır. Aynı zamanda bir bilgisayar işletim programı gibi birkaç değişik fonksiyonu olan programlardakine benzer, gördüğünün ne olduğunu anlama, tanıma, anımsama, gördüğünün bilincine varma ile ilgili program bölümleri, beyin korteksinin değişik bölgelerine yerleşmiş durumdadır. Teknik olarak, görme merkezine kadar her şeyin tam, eksiksiz, engelsiz ve optik anlamda NET olarak işlemesi durumunda görme merkezi her iki gözden gelen bilgilere gayet demokratik bir biçimde eşit değer verir; aynı şekilde değerlendirmeye alır. Ancak eğer doğuştan, yukarıda sayılan sistemde bir engel, bozukluk varsa, beyin görme merkezinin o göze ait bölümleri geri kalır. O zaman eşitlikten söz dahi edilemez ve o taraf ihmal edilip, diğer taraftan gelen bilgiye ağırlık verilir. Buna tıp dilinde AMBLİYOPI (tembellik) denir. Tembellik aslında elinde olmayan engellemelerle ve teknik arızayla karşılaşan kayıt ve iletim bölümlerine değil beynin o bölümüne aittir. Bir gözün gördüğü her noktanın beynin o ya da karşı tarafında görme merkezinde belli bir alanda karşılığı vardır. Tembellik durumunda işte bu alandaki hücrelerde zayıflama olur. Bu olayı anlatan ve açıklayan iki fizyolog (David Hubel ve Torsten Wiesel), buluşlarıyla 1981'de Nobel tıp ödülünü kazandılar(2). Derinlik duygusu için iki göze, yani iki ayrı görüntüye gereksinim vardır. İki göz bize hem etrafta olanları görmeyi, hem de onların bir şeyden ne kadar uzakta olduğunu anlamamızı sağlamaktadır. Kortekste pozisyon, yön, kontrast, lüminans, renk, şekil, hareket ve hareketin yönü konusunda uzmanlaşmış hücreler vardır. Bunlar kendi konularında oldukça bilgili, ancak birdiğinin işine karışmayan hücrelerdir. Bu hücreler sayesinde çok basit gibi duran, aslında çok ayrıntılı tanımlamalardan oluşan görme olmaktadır.

### REFLEKS YOLLAR

Bazen de ivedi durumlar olabileceği hesaplanıp, bu iletim yolları arasında REFLEKS, yani kestirme hızlı çalışan yollar konmuştur. Yüzünüze aniden yaklaşan bir tokattan kurtulmak için görmeyi, algılamayı, tanımayı vb. beklemek yerine aniden farkedip, kaçmak için gözle beyin sapı arasında bu kestirme yollar kullanılmaktadır.

\* Doç.Dr., Hacettepe Üniv. Nörolojik Bilimler ve Psikiyatri Enstitüsü, Nöroloji Anabilim Dalı.

Diğer fonksiyonlara ise, sadece insanlarda olan **YÜKSEK KORTİKAL FONKSİYONLAR** denilmektedir(3). Görme konusunda yetkili değişik korteks bölgeleri arasında ilişkinin bozulması ya da bu merkezlerde bir hasarın olmasıyla son derece değişik hasta tabloları ortaya çıkmaktadır. Yüksek kortikal görme fonksiyonları birbiriyle iç içe girmiş bir şekilde işledikleri için bunların anlaşılması ancak özgül hastalık yakınıması ya da bulgusu olan hastalarda mümkün olabilmektedir. Bunlardan biri İHMAL (neglect) dir. Kişi görme fonksiyonunda bir bozukluk olmamasına karşın görme alanının bir bölümünü ihmal eder; yokmuş gibi davranır. Görmeye rağmen tanımama AGNOZİ ise, bir başka yüksek kortikal fonksiyon bozukluğu şeklidir. Objeler, imajlar, fizyonomi, renk, sayı, biçim ve cisimlerin uzaysal yerleşimini tanımama şeklinde olabilir. Çocuklarda DİSLEKSİ, erişkinlerde ise ALEKSİ, görmeye karşın yazıları okuyamama durumudur. Görüldüğü gibi görme sisteminin iki ayrı dal olarak çalışıp, "Bu nedir?" ve "Bu uzayın neresindedir?" sorularına yanıt vermesi gerekmektedir. Ancak bu iki sorunun yanıtı birleştirilince "GÖRME" olmakta, yani basit olarak görmüş ve kompleks olarak da anlamaktayız.



**GÖRSEL BELLEK** de bu fonksiyonlardan elde edilen bilgilerin daha sonra gerektiğinde kullanılması amacıyla belleğe devredilmesi suretiyle olur. Görsel bellek daha önce görmüş ve kaydetmiş olduğu bir nesneye yeniden karşılaşıncı **GÖRSEL TANIMA** ya da bazen benzetme imajlar kompleksidir. Bu sistemin bir çeşit bozukluğu **HALLÜSİNASYONLAR** (olmayan görme) veya **PALİNOPSİA** (birden çok görme) şeklinde olur. Hastalık halinde ortaya çıkan bu tablolar insan beyin korteks hücrelerinin çalışmasının ne denli karmaşık ve aynı anda düzenli olduğunu göstermektedir.

## SONUÇ

Görüldüğü gibi aslında görme, son derece ayrıntılı bir analizden sonra beyin korteksi tarafından organizmanın anlayabildiği biçimde ve onun dilinde yeniden oluşturulan imajlar kompleksidir. Fizyolojik olarak tanımlayacak olursak, görme sadece fotoğraf şeklinde bir kopya işlemi iken, algılama yorum katılmış görmedir denilebilir. Görme fizyolojisi açısından farketme ise, karşıda farklı bir şey olduğunu görme, ancak ne olduğunu ayırt edememe durumudur. Ayırt etme, gene görme ile olan ancak eski ve yeni bilgilerle karşılaştırıp çabucak tanımadır. Bütün bu fonksiyonları beyin, henüz tam olarak bilmediğimiz, bazı iletişim sistemleri kullanarak yapabilmektedir.

## KAYNAKLAR

- (1) Willmer EN: Anatomy of the visual system. In: The Senses, Barlow HB, Mollon JD (Eds), Cambridge University Press, Cambridge, 1982, pp. 36-45.

- (2) Hubel DH, Wiesel TN: Receptive fields and functional architecture in two non-striate visual areas (18 and 19) of the cat. J Neurophysiol 1964; 28:229-289.
- (3) Braddick OJ, Atkinson J: Higher functions in vision. In: The Senses, Barlow HB, Mollon JD (Eds), Cambridge University Press, Cambridge, 1982, pp. 213-238.

## YENİ BİR GAMMA IŞINI PULSARI KEŞFEDİLDİ

Astronomlar, yeni bir gamma ışını pulsarı keşfettiler. NASA'dan Gerald Fishman, "Bu, gamma ışını pulsarlarının bilinen üçüncü örneğidir ve düşük enerjili gamma ışınlarıyla inceleyenlerin sadece ikincisidir" diyor.

Yeni pulsar 1991 nisanında Dünya yörüngesine oturtulan Compton Gamma-Işın Gözlemevi tarafından keşfedildi. Pulsar, radyo ve X-ışını pulsarı üretse de enerjisinin çoğu yüksek enerji fotonları olarak salınmaktadır.

Önceki iki gamma ışını pulsarı 1969 ve 1975'te keşfedilmişti. Bu pulsarların her dönüşünde iki puls yayılıyor, ama "Circinus Pulsar" olarak bilinen yeni gamma ışını pulsarı bir dönüştü sadece bir puls yayıyor.

Kuramcılar şimdi pulsarın manyetosferinin nasıl böyle yüksek enerjili fotonlar ürettiğini açıklamak durumundalar. Marshall Space Flight Centre'den Robert Wilson, ilerde puls enerjisi daha da yüksek olan kaynakların gözlemleneceğini tahmin etmektedir.

New Scientist 22 Şubat'den çev.:  
Özgün DEMİRCAN