



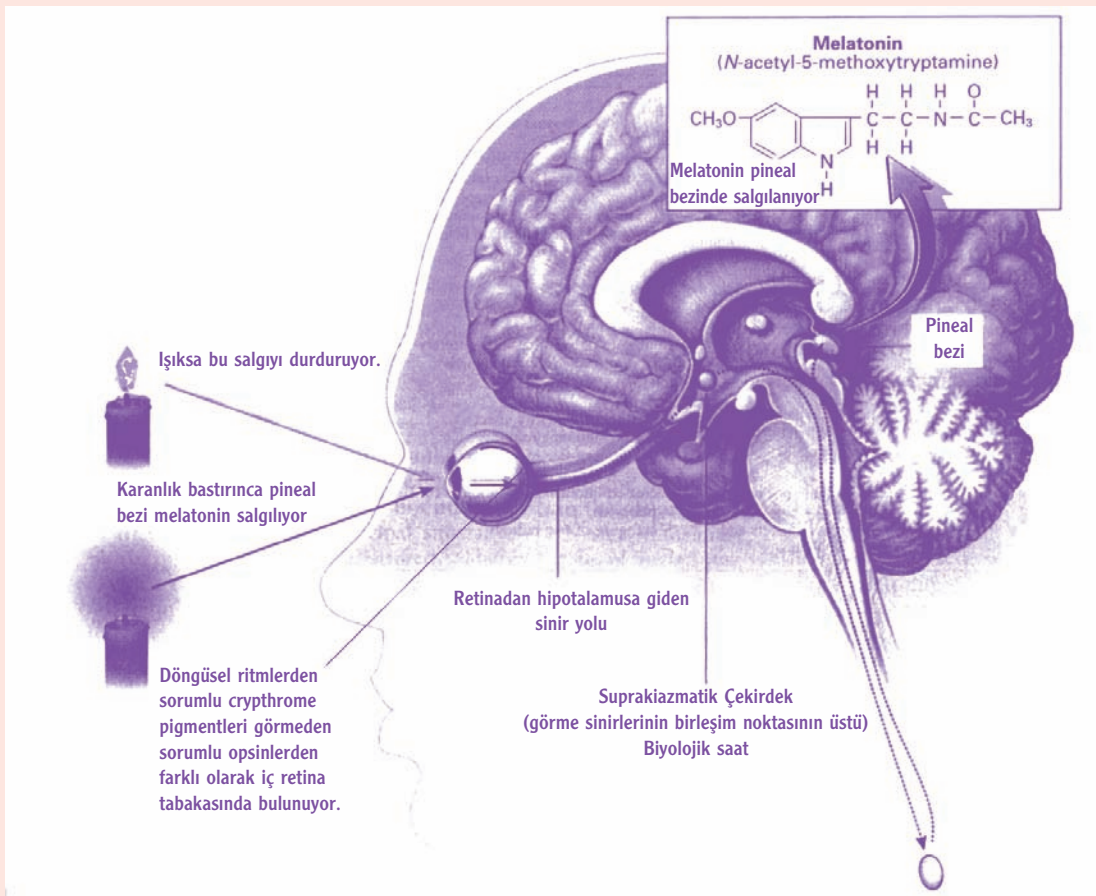
# BIYOLOJİK SAATLERİMİZE YENİ “AYAR”

“Bir gün kaç saattir?” diye sorsam vereceğiniz yanıt büyük olasılıkla “24 saat” olurdu. Çünkü toplumların üzerinde söz birliği ettikleri sistem 24 saatlik zaman dilimlerini kapsıyor. Bizler de randevularımızı, okul ve iş saatlerini, spora ayracağımız süreyi ve en önemlisi de uyku düzenimizi bu sisteme göre ayarlıyoruz. Pe-ki ama ya içsel saatimiz? Gün içinde zihinsel ve fiziksel durumlarımızda belirgin düzenli değişimler de uyuyor mu bu 24 saatlik sisteme? Aslında bakacak olursak pek değil. Çünkü bugün biliyoruz ki çoğu kişinin biyolojik saati 25 saatlik döngü düzeni çerçeve-

sinde işliyor. Bu noktada akıllara gelen soru şu: Biyolojik saatin işleyişinden kim sorumlu? Biyolojik saatlerimizin “ayar merkezleri” olarak kabul edebileceğimiz bölge beyinlerimizdeki yaklaşık 20.000 sinir barındıran “Suprakiazmatik çekirdek” bölgesi. Suprakiazmatik kelimesinin kelime anlamını irdeleyecek olursak yukarı (supra) görme sinirleri birleşim noktası (chiasma) gibi bir tanıma ulaşıyoruz. Ulaştığımız bu tanım çekirdek bölgesinin görme sinirlerinin birleştiği noktanın hemen üzerindeki yeri hakkında bizi aydınlatıyor. En önemli biyolojik döngü elemanlarımızdan birinin de uyku döngüsü olduğunu düşününce, “ışığı görme” ile “biyolojik ri-

tim” arasındaki ilişki daha da dikkat çekiyor, ne dersiniz? Zira görüntünün gözümüze düştüğü bölge olan retinadan beynimize ulaşan özel bir sinir yolu bulunuyor. Bu sinir yolu ışığa duyarlı. Karanlıkta ise, beynimizin ortasında bulunan pineal bezi adına melatonin denilen bir hormon salgılıyor. Bu da uykumuzun gelmesine neden oluyor ve uyarılmışlık seviyemiz azalıyor. Öyleyse tüm bu bilgileri sentezlediğimizde ulaşacağımız çıkarım açık: Gün ışığı gözümüzde ışığa duyarlı alıcı sinirleri uyararak sinyallerin suprakiazmatik çekirdek bölgesine ulaşmasını tetikliyor ve bu bölgeden pineal salgı bezine ulaşan sinyaller melatonin salgısının kesilmesine neden oluyor. Bizler de sabah saatlerindeki uyarılmışlık düzeyimize ulaşmış oluyoruz. Daha sonra, güneş battığında pineal bezinin salgısı melatonin devreye giriyor ve hareketlerimiz yavaşlayıp, uykumuz geliyor. Ancak yapılan deneyler





gösteriyor ki, görme kaybına sahip kişilerden bir kısmı da uyku döngülerini rahatlıkla düzenleyebiliyorlar. Eğer ki döngüde etkili olan “gün ışığı” ise nasıl oluyor da gün ışığını göremeyen bu kişiler biyolojik saatlerini kusursuzca ayarlayabiliyorlar? İşte bu noktada, filmi geri almak ve bilgileri tekrar gözden geçirmek gerekiyor.

Çalışmalarını North Carolina Üniversitesi’nde yürüten ve bu sorunun uyardığı merakla yol alan Dr. Aziz Sancar ve ekip arkadaşları konu hakkında yaptıkları çalışmalarla bugüne dek kabul gören “gün ışığına duyarlı görme alıcı sinirlerinin etkin olduğu döngüsel ritimler” fikrini çürüterek farklı bir gerçeğe kapı açıyorlar: Mavi ışığa duyarlı cryptochrome pigmentleri. Önceden görme ile döngüsel ritimleri düzenleyen aynı pigment olduğu düşünülüyorken Dr. Sancar ve ekibi işlevini buldukları bu yeni pigmentle retinanın farklı bölgelerinde koğuşlanan farklı pigmentlerin görme ile döngüsel ritmi ayrı ayrı düzenlediklerinden söz ediyor. İşleyişlerinde B-2 vitamininin devreye girdiği “cryptochrome”lar CRY 1 ve CRY 2 olmak üzere iki formda görülüyorlar ve görmeden so-

rumlu opsin pigmentlerinden farklı olarak retinanın iç çekirdek tabakasında bulunuyorlar. Haliyle optik sinirlerdeki herhangi bir hasar hem görme yetisine hem de döngüsel ritim bozukluğuna neden olurken retinalarında yalnızca opsin pigmentinin bulunduğu bölgenin zarar gördüğü kişiler görme duyularını kaybetse de döngüsel ritimlerini halen düzenleyebiliyorlar.

Döngüsel ritimler ve biyolojik saat konusuna apayrı bir bakış açısı kazandıran bu keşfin olası uygulama alanlarıysa oldukça geniş. Örneğin, mevsimsel duygudurum bozukluğuna sahip hastalar kış aylarında gün ışığına maruz kalınan süre kıaldığından depres-

yonaya giriyorlar. Dr. Sancar, bu hastaların cryptochrome pigmentinin üretiminden sorumlu genlerinde herhangi bir sorun olabileceğinden ya da basit olarak yalnızca B-2 vitamini eksikliği gösteriyor olabileceklerinden bahsediyor. Bir diğer konuya uçakla kısa zamanda uzun mesafeler alınınca ortaya çıkan jetlag sendromu. Bu sendromda yolcunun yaşadığı coğrafi saateine adapte olan içsel (biyolojik) saati, gidilen ülkenin coğrafi saateine uyum sağlamakta zorlanıyor ve uyumsuzluk belirtileri çıkıyor.

Kısacası artık biliyoruz ki, görmeden sorumlu pigmentlerle döngüsel ritimleri düzenleyen pigmentler birbirlerinden farklı. Haliyle de ışığı göremeyen biri, eğer ki cryptochrome pigmenti bulunduran retina bölgesi zarara uğramamışsa döngüsel ritimlerini ayarlamakta sorun yaşamıyor. Bu bulguya biyolojik ritimlerle ilişkili pek çok alanda yeni uygulama çalışmalarına ışık tutacağı benziyor.

İnci Ayhan



**Kaynaklar**  
Miyamoto Y. and Sancar A.: Circadian regulation of the cryptochrome genes in the mouse. *Molec. Brain Res.* 71: 248-253, 1999.

Miyamoto Y, Sancar A: Vitamin B2-based blue-light photoreceptors in the retinohypothalamic tract as the photoactive pigments for setting the circadian clock in mammals. *Proc Natl Acad Sci USA* 95: 6097-6102, 1998.  
<http://healthlink.mcw.edu/article/922567322.html>