



Uygunun Filogenezi

Doç. Dr. Aylin Bican Demir

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Uyku ve Epilepsi Birimi, Bursa

GİRİŞ

Dünyanın var olması ile birlikte insanlıktan da önce ismi bilinmeyen birçok canlı türü var olmuştur. Bunlar milyonlarca yıl içinde evrimleşerek, bazıları soyları tükenerek, günümüze kadar farklı türler olarak gelinmiştir. Evrim süreçleri içinde uygunun filogenetiğine bakılacak olursa, çok farklı sonuçlara varılacağı aşikârdır. Bu farklılıklar, canlıların türlerindeki farklılıkların yanında, bunların atalarının nesli tükenmesi nedeniyle net bilgilere ulaşılmasından kaynaklanmaktadır.

GENEL BİLGİLER

Uyku tüm canlıların fizyolojik ortak bir özelliğidir. Uygunun tarihine bakıldığında, uygunun ortak atası olması ve bunun evrimleşerek torunlarına aktarıldığı görülür; evrimsel biyolojide "sinapomorfi" denilen bu terimi açıklamak gerekir. Sinapomorfi, canlılar arasında ortak ata tarafından torunlarına aktarılan genetik olabileceği gibi fiziksel özellikleri tanımlar. Bir kuşun, balığın, aslanın, solucanın ve insanın yaşamını idame edebilmesi için farklı karakterde de olsa uyuması gerekmektedir. Uygunun bu farklılıkları yaşadığı ortam (hava, su, kara), çevresel farklılıklar (sıcak, soğuk, nem), ışığa maruziyet (karanlık, aydınlık) gibi durumlarda evrimleşmiştir. Her canlıda farklı türde uyuma ihtiyaçları ve uygunun farklı döngüleri görülmektedir (Allada ve ark., 2008).

Uyku tüm canlılarda verimsiz olarak görülüşü, hatta insanlar aktif olmadığı düşünülen bu durumu kısaltmak amaçlı yıllardır birçok çalışma yapmıştır. Ancak atalardan bu yana hâlâ uyumaya devam edilmektedir. Evrim neden bu durumu korumuştur? Canlılar âlemine bakılacak olursa uyku, hareketsizlik, uyuşukluk, aktif olmayan durum diye tanımlanabilir. Aslında bu durum canlıların avlanılmasını ve yaralanmasını azaltır ve vücut enerji tüketimini azaltarak varlığını korumasını sağlar. Bazı yorumlarda canlıların hareketsiz olmasının avlanma riskini arttıracığından bahsedilir ama çoğu canlı genellikle yeraltında, ağaçlarda veya gruplar halinde iken uyumayı tercih ederler. Büyük otoburların, yırtıcı kedigillerin ve ayıların kendilerini koruma olasılığı fazla olduğundan daha fazla uyudukları tahmin edilmektedir (Siegel ve ark., 2008).

UYKU NASIL EVRİMLEŞTİR?

Hayvanlarda hareketsizlik dönemi olarak adlandırılan uyku evrimleşirken dünyanın değişimlerinden etkilenmiştir. Çevre şartlarının değişimi ile varlığını sürdürebilmek amacıyla canlılar "tahmine dayalı uyuma" (predictive dormancy) şeklinde evrimleşmiştir. Tahmine dayalı uyuma olarak öngörülen bu tanımlama da, bir organizma olumsuz koşulların başlangıcından önce hareketsiz bir aşamayı tercih ederek yaşamsal faaliyetlerin devamlılığını sağlar. Başka türlerde "sonuca dayalı uyuma" (consequential dormancy) olarak uykuyu tercih etmişlerdir. Olumsuz koşullar ortaya çıktıktan sonra organizmalar hareketsiz bir aşamaya girdiğinde uyuma ve ardından uyku hali meydana gelir. Bu genellikle öngörülemez iklimle sahip bölgelerde bulunur (Siegel ve ark., 2009).

Bitki âleminde tohumlar genellikle doğru mevsim, ısı, nem ve pH koşulları mevcut olana kadar uykuda kalır. Bunun en nadir örneği 1300 yıllık uykudan sonra sağlıklı ağaç üreten lotus tohumudur (Shen-Miller ve ark., 2002). Yakın zamanlarda 2000 yıllık bir

palmye tohumundan fidan üretildiği bildirilmiştir. Yaprak döken ağaçların ve bitkilerin çoğu fotosentezi durdukları mevsimsel uyku dönemlerine sahiptir. Parazitler bağışıklık sisteminin tehlikeye girdiği dönemlerde ortaya çıkarak bir canlının dokularında yıllarca uykuda kalabilir (Di Cristina ve ark., 2008).

Uyku uyarlanabilir bir durum olarak nesilden nesile aktarılmıştır. Çoğu canlılar gece uykusu denilen noktürnal uykuyu, bir kısmı gündüz uykusu denilen diürnal uykuyu tercih edebilmektedirler. Beyin ve vücut metabolizmasının azaltılarak verimliliğin artırılmasının yanı sıra, bitkilerde ve ektotermik organizmalardaki hareketsizlik durumları ve bazı memeliler ile kuşlarda görülen kış uykusu ve uyuşukluk, neslin devamı için bebeklerine bakmak, tehlike oluşturan diğer canlılardan korumak ve çevresel değişikliklere yanıt vermek amacıyla uyku evrimleşebilir. Mevsimsel olarak donan veya kuruyan göllerde yaşayan sürüngenler ve ambifiler ile soğuk veya aşırı sıcak dönemlerde yaşayan yılanlar, uyku dönemlerini çevre ısısının azaldığı dönemleri tercih ederler (Kroemer ve ark., 2002).

Gündüz ve gece görülen hava sıcaklığındaki aşırı farklılıklarda canlıların vücut sıcaklığı değişir ve metabolizma aşırı yavaşlayarak canlı derin uyku hali olan 'torpor' uykusuna girebilir. Kış uykusunun farklı bir formu olan 'torpor' uykusu, kış uykusuna göre daha hafif bir uyku dönemini ifade eder. Bu durum, çöl faresi, fil, timsah, kaplumbağa, sinekkuşu gibi çok farklı türlerdeki canlılarda görülebilir. Memeli sınıfında uzun mesafelere göç edemeyen küçük canlılar soğuk ortamlarda kış uykusunu tercih ederler. Bazı yarasalar, birçok kemirgen türü, keseli hayvanlar ve böcekçiller kış uykusu dönemine girerler. Kış uykusunda hayvanların uyandırılması oldukça zordur ve dakikalar sürebilir (Shen-Miller ve ark., 2002). Endotermi (uygun vücut sıcaklığını korumak için kendi ısını üretme gerekliliği), evrim süreciyle beraber özellikle memelilerde çevre şartlarının değişmesi ve uyum sağlayabilmek için gelişmiştir. Böylelikle sıcakkanlı canlılarda uyku süreci farklı bir evrim göstermiştir.

İnsanların uyku evriminde bebek ve çocuklar çevrenin uyarılarına karşı daha az duyarlı iken, özellikle ebeveynler başta olmak üzere daha erişkinlerde gelecek nesli koruma adına uykuda uyarılabilirlik artmıştır (Nafzinger ve ark., 2006). İnsomnili hastalar gece az uyumalarına rağmen ertesi gün uykululuk hissetmeyebilir ve bu durum obstrüktif uyku apne sendromu veya daha farklı uyku bozukluğuna sahip insanlardaki uykusuzluktan çok farklı olabilir. Göç etmesi gerekli bazı kuş türleri günlerce uyumadan sürekli uçarak göç eylemini tamamlarlar. Belki de insomnili hastalarda belli zamanlarda ortaya çıkan uykusuzluk, uyku evriminin insanlardaki bölümünün bir parçası olabilir. Hipersomnolans hastalarının bir kısmı, uzun süre uyumayı tercih eden koala gibi birçok tür gibi ya da tekrarlayıcı hipersomni olan hastaların kış uykusunu tercih eden canlılar gibi uyku evriminin insan üzerindeki etkileri olabilir (Kryger ve ark., 2011).

Uyku veya uykuya benzer davranışların araştırılmasında hayvanların çeşitliliğinden yararlanmak, muhtemel kökenleri ve işlevsel önemi hakkında öngörü sağlayacaktır. Farklı evrim aşamalarının temsilcileri, uygunun hangi aşamada evrimleştiğini ve hayatta kalmak için değişimin nasıl olduğunu gösterebilir. Özellikle bu