

AYLIK POPÖLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK



YENİ UFUKLAR UYKU ..VE RÜYA

ARALIK 2005 SAYISININ ÜCRETSİZ EKİDİR

HAZIRLAYANLAR : DR.SAMİ ULUS COCUK HASTANESİ DOÇ. DR. FERDA ŞENEL

UYKUNUN



N SİRLARI



Ortalama olarak günün 8 ve bir yılın 2920 saatini uykuda geçiriyoruz. Diğer bir deyişle senenin 121,7 gününü, yani hayatımızın üçte birini uyuyarak geçiriyoruz. Gözlerimiz kapanıyor, kaslarımız gevşiyor, belirli bir şiddetteki ses, ışık ve hatta dokunmaya dahi tepki göstermiyoruz. Dışarıdan bakış açısıyla hayatımızın üçte birini hiçbir şey yapmayarak geçiriyoruz. Kimilerine göre uyku “boşa geçirilen zaman” olarak nitelendiriliyor. Bilim kurgu yazarı olan Isaac Asimov, bir konuşmasında “uykudan nefret ederim ve saatin 05 olmasını sabırsızlıkla beklerim, uyku zaman israfıdır” demiş. Benjamin Franklin’se : “Erken yatıp erken kalkmak kişiyi sağlıklı, zengin ve akıllı yapar” diyerek uykunun yararını savunmuş. Ünlü mucit Thomas Edison ise balıkların ve atların hiç uyumadıklarını öne sürerek, uykunun sadece kazanılmış bir alışkanlık olduğunu, hücrelerin uyumadığını ve aslında insanın uykuya ihtiyacı olmadığını söylemiş. Uykunun faydası olup olmadığı yıllarca tartışılmış olsa da: “Uyku ilaçtan iyidir”, “Sağlığın başı uyumaktır” gibi İngiliz ve İrlanda özdeyişleri insanların uykunun önemine olan inancını yansıtıyor.



Tüm ömrümüzün neredeyse üçte birinin uykuda geçmesine karşın, yararları konusundaki bilgimiz neredeyse yok denecek kadar az. Son yıllarda yapılan araştırmalar, uykunun boşa geçirilen zaman olmadığını, gerek bedensel gerekse psikolojik açıdan faydalarının olduğunu gösteriyor. Eskiden, uyku sırasında beyin çalışmasının yavaşladığı ya da durduğu, böylece beyin dinlendiği sanılıyordu. Ancak, 1950'lerden sonra durumun böyle olmadığı anlaşıldı. REM uykusunun keşfedilmesinden sonra, uykuda beyin durmadığı, tam aksine belki de gün içerisinde olduğundan bile daha fazla çalıştığı gözlemlendi. Uyku, beyin yavaşladığı ve hızlandığı çeşitli evrelerden oluşuyor. Bu evreler çok karmaşık bir kontrol sistemi içerisinde gece boyunca birbirini takip ediyor. Anlık değişebilen hormon düzeyleri ve vücut ısısındaki oynamalar, bu evrelere eşlik ediyor. Her 90 dakikada bir oluşan REM uykusu sırasında beyinde yüksek bir hareketlenme oluyor ve bu hareketlilik tüm uykunun nere-

deyse %20'sini oluşturuyor. Uyku sırasında beyin kan akımında %20'ye varan azalma olsa da, beyin hücreleri, sinyal sayısını artırarak bunu telafi ediyor. REM uykusu dışındaki "NREM" denen ve bilincin tamamen kaybolduğu derin uykuda dahi beyin hücreleri çalışmaya devam ediyor. Elektroensefalogram (EEG) denen cihazla yapılan ölçümler, uyku ve uyanıklık sırasında beyin farklı bölgelelerinin çalıştığını gösteriyor. Uyku sırasında beyin düşünce ve bilinçli hareketlerden sorumlu olan dış kabuğu, yani "korteks"le, beyin ortasındaki bilinç dışı kontrol merkezlerinden birisi olan "talamus" arasında sinyal iletimi oluşuyor. Bu iletilerin, beyinde meydana gelen düzensiz, amaçsız ve rasgele sinyalleşmeler olmayıp, beyin kendi ihtiyacı için yarattığı sinyaller olduğu düşünülüyor. Yapılan tüm araştırmalar uykunun, uyanıklık durumunun ortadan kalkmasıyla oluşan basit bir durum olmadığını gösteriyor. Uyku sırasında beyin faaliyetleri durmuyor, tam aksine sinir hücreleri-

nin ürettiği sinyaller yeniden organize oluyor.

Araştırılan tüm memelilerde, uyku REM ve REM olmayan fazları içeren bir döngüden oluşuyor. Bu bulgu, uykunun sadece türler arasında ortak olan bir özellik olmakla kalmayıp, işlevsel bir yönünün olduğunu da gösteriyor. Yıllar boyunca uykunun tek amacının enerji tasarrufu olduğu düşünülürdü. Ancak günümüzde uyumanın, basit bir enerji tasarruf mekanizması olmayıp, bu süre içerisinde enerjinin aktif olarak kontrol edildiği düşünülüyor. Uyku, beyin yavaşladığı ve hızlandığı çeşitli evrelerden oluşuyor. Bu evreler çok karmaşık bir kontrol sistemi içerisinde gece boyunca birbirini takip ediyor. Anlık değişebilen hormon düzeyleri ve vücut ısısındaki oynamalar bu evrelere eşlik ediyor. Uykunun ilk saatlerinde, yani uykunun ilk evresinde beyin dalgaları yavaşlıyor. Yavaş dalga evresinde, kaslar gevşiyor ve göz hareketleri duruyor. Bu süre içerisinde kalp hızı yavaşlıyor, kan basıncı ve vücut ısısı düşü-

UYKU VE RÜYA

yor. Bu sırada uyandırılan kişiler rüya tanımlamıyor; ancak bazı imajlar görüldüğünü ifade ediyor. Beyin dalgalarının yavaş olduğu bu evreden sonra beyin dalgalarında hızlanma başlıyor. Bu evrede beyin dalgalarının hızı, adeta uyanık haldeki dalga hızına benziyor. Göz hareketleri hızlanıyor, vücutta tam bir gevşeme oluyor ve solunum kasları dışındaki kaslar adeta felç durumuna geçiyor. Hızlı göz hareketlerinin olduğu bu evreye “REM” uykusu deniyor. Esas olarak rüyalar bu evrede görülüyor. REM uykusu sırasında kan basıncı, vücut ısısı ve kalp atışlarında oynamalar oluyor. Erkeklerin cinsel organında ereksiyon, yani sertleşme bu evrede görülüyor. Bu evre ilk olarak 15 dakika sürüyor. Bunu tekrar yavaş dalga evresi izliyor. Gece boyunca bu evreler birbiri ardına geliyor. Bu evreler ortama 100 dakikada bir tekrarlayarak devam ediyor. Gidererek yavaş dalga evresinin derinliği azalıyor ve REM’in süresi uzuyor; ta ki, uyanana kadar. İnsan hayatının değişik dönemlerinde bu uyku evreleri değişime uğruyor. Örneğin, bir bebek genellikle günün 18 saatini uyuyarak geçiriyor. Bu uykunun çoğu derin bir yavaş dalga evresinde geçiyor. Erişkinlerse genellikle günde 6-7 saat uyuyor. Bu uykununsa çok az bir kısmı yavaş dalga evresinde geçiyor.

Kimi araştırmacılara göre uykunun en önemli işlevi, rüyalara zemin hazırlaması. Rüyalar yüzyıllardır insanoğlunun merakını cezbetmiş. Binlerce yıl önce eski Mısırlılar zamanında rüyaların gerçeküstü bir dünyanın habercileri olduğu düşünülüyordu. Onlara göre rüyalar, felaketlerin ya da iyi talihin ön habercileri olarak tanrılar tarafından gönderilen mesajlardı. İlk rüya tabirleri kitabı eski Mısırlılar tarafından yazıldı. Rüyalar aynı zamanda tedavi amaçlı da kullanılabiliyordu. Kötü durumda olan bir kişi, bir tapınakta uyuyarak tanrılardan onu iyileştirmesini diliyordu. Ertesi gün, kişinin gördüğü rüyayı yorumlayan rahipler, nasıl bir mesaj geldiğini anlamaya çalışıyordu. Eski Yunanlılar da MÖ 8. yüzyılda rüyaların tanrılardan

gelen kutsal mesajlar olduğuna inanıyordu. Rüyaların dış dünyadan ya da tanrılardan gelen mesajlar değil, insanın kendi zihninden kaynaklandığı fikri ilk olarak MÖ 5. yüzyılda Heraklitos tarafından ortaya atıldı. Ünlü düşünür Aristo ise rüyaların tanrı mesajları olduğu fikrine son noktayı koydu. “Parva naturalia” adlı eserinde Aristo, rüyaların günlük hayatta meydana gelen olayların birikimi sonucunda oluştuğu fikrini ortaya attı. Aristo, rüyaların insanın sağlığını yansıttığını ve rüyalar sayesinde çeşitli hastalıkların iyileştirilebileceğine inanıyordu. Modern tıbbın kurucusu olan Hipokrat da bu fikri destekleyenlerdendi. Ünlü psikiyatrist Sigmund Freud, rüyaların ruhsal hastalıkları anlamak ve tedavi etmekte çok önemli olduğunu savunuyordu. Günümüzde bazı bilimciler rüyaların beyin biyokimyasının bir yan ürünü olduğunu ve özel bir amacı olmadığını ifade ediyorlar. Ancak, halen araştırmacıların çoğu rüyaların bir işlevi olduğunu ve bunların tedavi amaçlı kullanılabileceğini düşünüyorlar.

Son yıllarda yapılan araştırmalar, uykunun öğrenme sürecine de olumlu etkisi olduğunu gösteriyor. Değişik memeliler üzerinde yapılan çalışmalarda, uyku, öğrenmeyi artırarak iş yapma becerisini geliştiriyor. Değişik hayvan türlerinde uyku süresinin farklı olması, uykunun çeşitli işlevsel yönleri olduğunu gösteriyor. Bazı hayvanlar günün neredeyse tamamını uyuyarak geçirirken, bazı hayvanlarsa hiç uyumuyor. Bazı hayvanların hiç uyumaması ya da az uykuya yetinmeleri, uykunun yararı olmadığı anlamına gelmiyor. Bu hayvanların, evrim süreci içerisinde bu şekilde bir uyum süreci geçirdikleri düşünülüyor. Aslan ve kaplan gibi güçlü ve yırtıcı hayvanlar, avlanmadıkları ve eşleşmedikleri sürelerde oldukça uzun uyuyabiliyorlar. Ancak tavşan gibi küçük ve savunmasız hayvanlar kısa süreli uykuyla yetiniyor. Evrim süreci içerisinde uykunun doğaya uyum süreci içerisinde şekillendiği ve hayvanların hayatta kalmalarına yetecek kadar uyku

alışkanlığı geliştirdiği düşünülüyor. İnsanlarda uykunun önemini gösteren bulgulardan birisi de, uyku bozukluklarının kişileri olumsuz etkileyerek çeşitli bedensel ve psikolojik hastalıklara yol açması. İnsanın ihtiyacı olan uykunun yeterince alınmaması, düzensiz uyku ya da uyku kalitesinin iyi olmaması çeşitli hastalıklara yol açıyor. Uyku bozuklukları belki de en sık toplumsal sağlık sorunu. ABD’de yaklaşık 70 milyon insanın çeşitli düzeylerde uyku sorunu var. En sık uyku sorunu, “insomni” denen uykusuzluk hastalığı. Bu kişilerin bir kısmı hiç uykuya dalamazken bazıları gecenin bir yarısında uyanıp bir daha uyuyamıyor. “Uyku apnesi” denen başka bir hastalıkta, kişinin hayatını tehdit edebilen bir rahatsızlık. Bu hastalıkta, uyku sırasında solunum kaslarında o derece gevşeme oluyor ki, bir süre için nefes almak dahi mümkün olmuyor. Bu nedenle, kişiler derin uyku evresine hiç geçemiyor. Gece uykusunu alamadığı için bu kişiler, gün içerisinde sürekli uyukuyor ve çeşitli kazalara yol açabiliyorlar.

Eskiden, uyku sırasında bilincin tamamen kaybolduğu düşünülüyordu. Ancak, son yıllarda uyku süresince bilincin kaybolmadığı, ancak farklı bir konuma geçtiği savunuluyor. Uykuda görülen rüyalar, bunlardaki görüntüler ve düşünce tarzı, şizofreni gibi bazı psikolojik hastalıklardakine oldukça benzerlik gösteriyor. Gerçekte var olmayan ses ve görüntülerin değişik bir düşünce zinciriyle bilinç düzeyine taşınması rüyaların en önemli özelliği. Bu değişik bilinç düzeyi, kişi uyanıldığında beyindeki diğer merkezlerin etkisiyle baskılanarak günlük hayatta kullandığımız bilinç düzeyine geçiyor. Diğer bir deyişle, belki de bir şizofrenle diğerleri arasındaki tek fark, uyanırken farklı bir bilince sahip olmaları. Uykunun mekanizmaları ve amacı henüz tam olarak bilinmiyor. Uykunun sırlarının ve amacının araştırılması, beynin daha iyi anlaşılmasına yol açarak birçok hastalığının anlaşılmasına ve tedavi edilmesine yardımcı olacak.



Uyanık kalmak, beyindeki farklı sistemlerin salgıladığı mesajcı moleküllere bağlı. Uyku ve uyanıklık, esas olarak “talamus” ve beyin kabuğu arasındaki sinyal iletimine bağlı. Beynin alt merkezlerinden biri olan talamus, birçok hayati işlevi kontrol ediyor. Beynin neredeyse tam ortasında bulunan bu yapı, adeta bir istasyon görevini görüyor. Vücuttan gelen tüm bilgiler değerlendirilmeden önce buraya geliyor. Ve beynin gerekli kısımlarına buradan gönderiliyor. Vücut ısısı, iç organların çalışmasının ayarlanması gibi bilincimizin kontrolünde olmayan bazı işlevlerin düzenlenmesi talamus tarafından yapılıyor. Talamusun, uyku ve uyanıklık durumları için gönderdiği sinyalleri kontrol eden aç-kapa mekanizmaları, esas olarak hipotalamus denen bir diğer merkezde bulunuyor. Bu merkezlerdeki sinyal iletim bozuklukları uyku bozukluklarına yol açıyor.

Uyanık kalmayı sağlayan ilk sistem, “asetilkolin” adlı bir mesajcı molekülün beynin orta alt kesimlerinde bulunan “talamus”u uyarmasıyla işlevini yürütüyor. Uyarılan talamus, korteks denen beynin dış kabuğuna, yani bilinç düzeyine uyarılar yolluyor. Bu uyarılar sayesinde beyin dalgaları değişerek uyanıklık durumundaki dalgalar oluşuyor. Uyanık kalmamızı sağlayan bu sisteme “kırmızı yol” deniliyor. Uyanık kalmamızı sağlayan diğer sistemse, “mavi yol”. Bu sistemde, noradrenalin ve serotonin gibi mesajcı moleküller beyin korteksini uyarıyor. Talamusun yanı sıra, talamusun daha alt kısımlarında ve beyin sapında bulunan çeşitli merkezlerden salgılanan “histamin”, “serotonin”, “dopamin” ve “MCH” gibi

mesajcı moleküller de beyin kabuğunu yani “korteks”i uyarak bilinçli kalmamızı sağlıyor. Uyanırken bu moleküller sürekli salgılanarak beyne uyarı gönderiyor. Uykunun yavaş dalga evresinde her iki sistem yavaşlıyor ve bu mesajcı molekülleri salgılayan nöronların ateşlemesi duruyor. REM uykusu sırasında asetilkolin uyarısı devam ediyor ancak noradrenalin ve serotonin ateşlemesi tamamen kesiliyor. Uykuyu kontrol eden diğer bir merkezse “hipotalamus”. Bu bölgede bulunan iki grup nöronun salgıladığı mesajcı moleküller uykuya dalmamızı kontrol ediyor. Buradan salgılanan “GABA” adlı mesajcı, uyanık kalmamızı sağlayan merkezleri baskılayarak uykumuzu getiriyor. Bu bölgede meydana gelen bir hasar uykusuzluğa yol açıyor. Hipotalamusun yan tarafında bulunan ikinci grup nöronlarsa hipokretin ve dinorfin denen uyarıcı molekülleri salgılayarak uyanık kalmamızı sağlayan merkezleri aktif hale geçiriyor.

İnsanın uykuya dalmasını sağlayan mekanizmaları devreye sokan sinyallerin ne olduğu tam olarak bilinmiyor. Bazı teorilere göre, zamanla beyinde biriken “adenozin” adlı bir molekül, uyku sürecini başlatıyor. Kahvenin içinde bulunan kafein, bu molekülü baskılayabiliyor. Belki de kahvenin uykuyu geciktirmesinin nedeni de bu. Son yıllarda, uyku ve uyanıklık arasındaki geçişi sağlayan “kırmızı yol” da yeni bir mekanizma ortaya konuldu. “Aç-kapa” sistemi olarak bilinen bu mekanizmanın temelinde “oreksin” adlı bir molekül rol oynuyor. Uyanıklık sırasında “VLPO çekirdeği” denen bir merkez baskılanarak, oreksin molekülü

üzerindeki baskılayıcı etkisi önleniyor. Oreksinse beyin kabuğunu, yani korteksi uyarak uyanık kalmamızı sağlıyor. VLPO çekirdeği üzerindeki bakılma kalkınca, bu merkez aktif hale geçiyor, böylece oreksin baskılanıyor ve uyku durumuna geçiliyor.

Uyku adeta bir alacaklı gibi!.. Mutlaka gerekli sürenin uyunması gerekiyor. Eğer eksik uyuysak daha sonra borcunu geri alıyor. Örneğin, genellikle 7 saat uyuyan bir kişi eğer 5 saat uyuysa, ertesini gün 9 saat uyuduğunda tam olarak uykusuna alıyor. Uyumanın tam olarak ne faydalarının olduğu bilinmiyor. Vücuttaki birçok hormonun salgılanması ve organların çalışması biyolojik bir ritim eşliğinde. Bu ritim içerisinde uyku çok önemli. Uyku düzenini bozan durumlar vücut dengesini de olumsuz etkiliyor. Beyin de dahil olmak üzere birçok organ uyku sırasında çalışmaya devam ediyor. Yani uyku, sadece organların dinlenmesi için gerekli bir mekanizma değil. Uyku, belki de organların kendilerini tamir etmek için bir bakıma vücudun kendisini rölantiyeye alması. Uyku düzenini belirli bir biyolojik saate göre ayarlanıyor. Beyinde bulunan “SCN çekirdeği” uykumuzu düzenleyen merkez. Bu merkez, 24 saatte bir aktif hale geçiyor. Bu merkez, göz dibindeki retina tabakasında algılanan gün ışığına ve geceleri pineal bez tarafından salgılanan melatonin hormonuna duyarlı. SCN çekirdeği, bazı merkezler aracılığıyla VLPO çekirdeğini etkileyerek uyku ve uyanıklık arasındaki günlük geçişi yönetiyor. DMH bölgesi olarak adlandırılan kısımdan çıkan ve GABA molekülleriyle taşınan uyarılar, VLPO çekirdeğini aktif hale getirerek uykuya geçişi sağlıyor. Özet olarak, SCN çekirdeği ışık olduğu sürece aktif kalıyor, VLPO çekirdeği ise geceleri devreye giriyor. Yarasa gibi bazı hayvanlarda bu döngü tam tersine işliyor. Yani VLPO çekirdeğini gündüz aktif hale gelebiliyor. Uykuyu ritmik olarak kontrol eden bu mekanizmayı deney hayvanlarında tam tersine çevirmek mümkün olabiliyor. Sadece geceleri yemek verilen, gündüz aç bırakılan hayvanlarda

UNUN KONTROLÜ

bu mekanizma tam tersine dönüyor ve böylece hayvanlar gündüz uyuyup geceleri uyanık kalabiliyor.

Uyku ritmini ayarlayan mekanizmalar tam olarak açıklanamamış değil. Uykü düzeni birden çok mekanizmanın kontrolü altında. Beynin alt ve üst merkezleri arasındaki karmaşık sinyal iletimi, uykuya ne zaman ve ne şartta geçeceğimizi belirliyor. Gıda durumu, kişinin psikolojisi, stres, ortamın ısısı insanlarda da uykü uyanıklık düzenini etkileyebiliyor. Bazı acil durumlarda, uykü uzun sürelerle ertelenebiliyor.

Yani uykunun biyolojik saati, kişinin isteğiyle değiştirilebiliyor. Örneğin, yoğun sınav zamanında geceleri ders çalışıp gündüzleri çok az uyuyarak gün geçirilebiliyor. Ancak, bu tür değişiklikler kısa süreli başarılı olabilir ve sonunda daha çok uyuyarak telafi edilmesi gerekiyor. Uzun süreli uyanık kalma zorunlulukları, beyindeki uyanık kalma merkezlerinin aşırı çalışmasına yol açıyor. Bu aşırı çalışma sonucunda, örneğin uzun süre nöbet tutan doktorlarda bir süre sonra kronik uykusuzluk, buna bağlı vücutsal ve psi-

kolojik sorunlar görülebiliyor.

Vücudun günlük ihtiyacı olan süreden daha az uyumak uzun dönemde zihinsel becerileri olumsuz etkiliyor. Kronik uykusuzluk, kan C-reaktif protein seviyesini artırıyor ve kalp-damar hastalıklarına zemin hazırlıyor. Uykusuzluk günlük performans oldukça kötü etkiliyor. Dikkat gerektiren işlerde hata oranını yükseltiyor. Bütün bu nedenlerden dolayı günlük uykü ihtiyacımızı düzenli olarak almamız ve gündüz-gece uykü ritmini mümkün olduğunca bozmamak gerekiyor.

Uykunun Evreleri

Uykü, beyin rüya görmesi için gerekli ortamı sağlıyor. Yüzyıllardır insanlığında merak uyandıran ve birçok araştırmanın konusu olan uykunun nedeni ve mekanizması tam olarak bilinmemese de, bu konuda son yıllarda önemli aşamalar kaydedildi. Uykü üzerinde yapılan çalışmalar uykunun çeşitli evrelerden oluştuğunu gösteriyor. Uykü sırasında beyin dalgalarını algılayan ve "EEG" (elektroensefalogram) denen bir cihaz sayesinde uykunun değişik evreleri belirlenebiliyor. Uykü esas olarak iki bölüme ayrılıyor. "NREM" (non-rapid eye movement) denen bölümde, yüksek dalga boyunda ve düşük frekansa beyin dalgaları oluşuyor. NREM uykusu, sırasında kan basıncı ve solunum sayısı düşüyor. Bunlara ek olarak kaslarda gevşeme ve yavaş göz hareketleri görülüyor. NREM uykusu kendi içinde dört evreye ayrılıyor. İlk evre uykuya geçiş dönemi. Uykuya geçiş döneminden önce çok kısa süreyle "hipnagogik faz" denen bir evreden geçiliyor. Hipnagogik faz, gözlerimizi kapatmayla uykuya dalma arasında geçen süre. Bu sürede çeşitli, rüya benzeri anlamsız şekiller görülebiliyor. Bunlar çoğunlukla daha sonra hatırlanmıyor. Hipnagogik fazdan sonra girilen ilk evrede kalp hızında yavaşlama ve kaslarda gevşeme başlıyor. Bu evrede, şiddeti ve frekansı düşük olan "teta" dalgaları görülüyor. Kısa süren bu evreden sonra, biraz daha derin olan ikinci evreye giriliyor. Uykunun ikinci evresinde beyin dalgalarındaki düzensizlik artıyor. Dalga şiddetinde ani yükselme ve düşüşler görülüyor. Uykunun başlangıç evrelerindeki beyin dalgaları, uyanık ancak son derece gevşek durumda görülen alfa dalgalarına benziyor. Uykunun bu ilk iki evresinde ani kas ve vücut hareketleri görülebiliyor. Aniden sıçrayarak uykudan uyanmak, genellikle bu evrede oluyor. Üçüncü evrede uykü iyice derinleşiyor. Dış ortamdaki seslerin çoğu artık kişiyi uyandırmıyor. Bu evrede beyin dalgalarındaki ani yükselme ve düşüşler bitiyor, bunun yerini

uzun delta dalgaları alıyor. Dördüncü evrede elde edilen dalgaların yarısından fazlasının delta dalgası olması nedeniyle, bu evre "delta uykusu" olarak adlandırılıyor. Uykunun dördüncü evresi en derin uykü hali. Halk deyişimiyle bu evrede kişi "top atılsa uyanmıyor". Birbirini takip eden bu dört evre, yaklaşık 90 dakika sürüyor. Daha sonra uykunun farklı bir bölümü olan "REM" uykusuna giriliyor. İlk olarak 1953 yılında tanımlanan REM uykusunda düşük dalga boyunda, yüksek frekansta, daha düzensiz beyin dalgaları oluşuyor. REM uykusunu kontrol eden merkezler beyin sapında bulunuyor. Uykunun bu bölümünde oluşan beyin dalgaları uyanıkken oluşan dalgalara oldukça benziyor. REM uykusunun en önemli belirtilerinden birisi de hızlı göz hareketleri. REM sırasında gözler sağa sola hızlıca hareket ediyor. Kan basıncı ve kalp hızı yükseliyor, göz kasları dışındaki istemli kaslarda felç benzeri bir gevşeme meydana geliyor. Kaslardaki bu geçici felç durumunun, rüyalar sırasında vücudu beklenmedik hareketlerden ve kazalardan korumak için olduğu düşünülüyor. Uykunun bu bölümünde erkeklerde ereksiyon, yani cinsel organda sertleşme, kadınlardaysa vajinal kan akımında artış görülüyor. Ortalama her 90 dakikada bir tekrarlanan ve 5-30 dakika kadar süren REM uykusu, 8 saatlik bir uykuda yaklaşık 5 kez tek-

rarlanıyor. Sabaha karşı görülen REM uykusu daha uzun sürüyor. Bu sırada görülen rüyalar daha net hatırlanıyor.

REM uykusu, vücut ve ruh sağlığı için oldukça önemli. Yeterli süre REM evresine geçemeyen kişilerde ruhsal bozukluklar, konsantrasyon zorluğu, öğrenme sorunları görülüyor. REM uykusunun en önemli özelliklerinden birisi de, rüyaların yoğun olarak bu evrede görülmesi. Bu evrede uyandırılan kişilerin yaklaşık %90'ı rüya gördüklerini ifade ederken, NREM uykusunda uyandırılanlarına sadece %7-8'i rüya gördüğünü söylüyor. REM uykusu sırasında esas olarak halusinasyon, delüzyon, abartılı duygulanım ve amnezi, yani bellek kaybı meydana geliyor. Halusinasyon, hiçbir dış uyaran olmadan, yani gerçekte var olmayan bir imajın görülmesi. Delüzyon, diğer bir deyişle sanrılar, gerçekte olmayan kavram ve düşüncelere inanılması. Örneğin, kişinin kedisini kral ya da kutsal bir kişi olarak görmesi gibi. REM uykusu sırasında çok yoğun duygular yaşanıyor. Görülen rüyalar bazen kişiye çok büyük bir mutluluk verirken bazen de büyük üzüntüler yaşatabiliyor. Rüyaların çoğuysa sonradan hatırlanmıyor. Rüyalar, bu unsurların birleşiminden meydana geliyor. Beynin neredeyse uyanık durumda olduğundan fazla çalışma halinde olduğu ve rüyaların görüldüğü REM uykusu halen beyinle ilgili araştırmaların odağını oluşturuyor.

İnsan Uykusunda Davranışsal Evreler

Uyanıklık, NREM uykusu ve REM (Hızlı Göz Hareketleri) uykusu evreleri kendilerini davranışsal, poligrafik ve psikolojik dışavurumlarla ortaya koyuyorlar. "Davranış" olarak tanımlanmış sırada, yatış pozisyonunda ortaya çıkan ve düzenli aralıklarla çekilen fotoğraf ya da videolarla kaydedilebilen değişimler, uyanıkken ve uykü döngüsündeki evresel değişimlerle paralellik gösteriyor. Uyküdeki hareketsizlikten iki mekanizmanın sorumlu olduğu düşünülüyor. Birincisi, hareketlerin zorlaşması (NREM uykunun I-IV evrelerinde), ikincisiyse baskılanma (REM uykusu sırasında). Rüyalar sırasında hareket ettirmizi sınırır; ama etmez. Uykü evresini ayırt eden üç değişkeni gösteren beyin etkinlik kayıtları, bir elektromiyogram (EMG), bir elektroensefalogram (EEG) ve elektro-okulogram olarak gösteriliyor. EMG hareketliliği uyanıklık sırasında en yüksek düzeyde, NREM sırasında orta düzeyde, REM evresindeyse en düşük düzeyde ortaya çıkıyor. EEG ve EOG ise uyanıkken hareketlenip, NREM sırasında sönümleniyor. Grafiklerdeki her örnek, 20 saniye uzunlukta. En alttaki üç sıraya öteki nesnel ve özel evre değişkenlerini gösteriyor.

	Uyanıklık	NREM Uykusu	REM Uykusu
Davranış			
Uyanık Poligraf			
EMG			
EOG			
Duygu ve algılama	Canlı Dış kaynaklı	Zayıf ya da yok	Canlı İç kaynaklı
Düşünce	Mantıklı ve süregelen	Mantıklı ve inatçı	Mantıksız, garip
Hareket	Devamlı ve istemli	Anlık ve istemsiz	Komutlu ama baskılanmış



İnsanoğlunun yıllardır cevabını aradığı bir soru var: “uykunun bir amacı var mı? Yaşamımızın üçte birini geçirdiğimiz uykunun amacı, tam olarak bilinmiyor. Uyku ihtiyacı, açlık gibi oldukça güçlü bir güdüye yol açarak kişiyi bu eksikliği tamamlamaya yöneltiyor. Uyku eksikliğinin, adeta ısrarlı bir alacaklı gibi davranmasının sebebi bi-

linmiyor. Her gün mutlaka vücudun ihtiyacı olan süre kadar uyumak gerekiyor. Daha önce de belirttiğimiz gibi, eğer eksik uyursak daha sonra borcunu geri alıyor. Uyku süresinin türler arasında değişiklik göstermesinin nedenleri ve önemi, bilinmeyen noktalardan bir diğeri. İnsanların ilerleyen yaşla birlikte uyku ihtiyacının azalması da

açıklanabilmiş değil. Başka bir bilinmeyense, uykunun neden REM ve non-REM olarak bölündüğü. Uyku eksikliğinin olumsuz etkilerinin bilinmesine karşın, uykunun yararları hakkında çok az şey biliniyor. Vücuttaki bir çok hormonun salgılanması ve organların çalışması biyolojik bir ritim eşliğinde gerçekleşiyor. Bu düzen içerisinde uykunun çok önemli yeri var. Uyku düzenini bozan durumlar vücut dengesini de olumsuz etkiliyor. Beyin dahil olmak üzere bir çok organ uyku sırasında çalışmaya devam ediyor. Yani uyku, sadece organların dinlenmesi için gerekli bir mekanizma değil. Uyku, belki de organların kendilerini tamir etmek için bir bakıma vücudun kendisini rölantide alması. Ruhsal dengenin sağlanması için de uyku gerekli.

Uykunun amacını anlamak için, uykunun REM ve NREM kısımlarını anlayabilmek gerekiyor. Talamus, hipotalamus ve beyin sapında bulunan uykuya ilgili merkezlerde REM ve NREM uykularını tetikleyen bölgeler bulunuyor. Buralardan salgılanan çeşitli mole-

NREM

Uykusunun Amacı

Uykunun süresini, beynin alt merkezlerinde bulunan sinir hücrelerinin gönderdiği sinyaller belirliyor. Bu merkezlerin büyüklüğüyle uyku süresi uyum göstermiyor, hatta neredeyse ters orantılı. Oldukça büyük beyne sahip olan fillerde uyku süresi çok kısarken, uyku merkezleri çok küçük olan farelerde uyku süresi daha uzun sürüyor. Uykunun süresiyle işlevi arasındaki bağlantı ise tam olarak aydınlatılabilmemiş değil. Uykunun amacını anlamak için geliştirilen çalışma modelleri genellikle hayvanları uzun süreyle uykusuz bırakma prensibine dayanıyor. Uzun süre uykusuz kalan farelerde ciltte yaralar, vücut ısısında önce artış sonra düşüş, gıda tüketiminde artış ve sonunda ölüm görülüyor. Talamus ve hipotalamus bölgelerinde beyne verilen hasarlar da benzer bulgulara yol açıyor. Bu deneyler, uykunun bünye için ne kadar önemli olduğunu gösteriyor.

Uykunun önemli amaçlarından birinin enerji tasarrufu olduğu düşünülüyor. Bazı hayvanların kış uykusuna yatarak enerji tüketimini en aza indirmeleri gibi, insanlar da her gece uyuyarak enerji tasarrufu yapıyorlar. Hayvan türleri arasındaki uyku süresi farklılıkları, evrimsel gelişim

içerisinde doğaya uyum değişikliklerinden kaynaklanıyor. Bu görüşe göre, yırtıcı hayvanların saldırılarına daha açık olan hayvanlar daha az uyuyor. Örneğin, vücut büyüklüğü nedeniyle saklanması daha zor olan fil gibi büyük hayvanlar eğer günün çoğunu uyuyarak geçirseydi büyük olasılıkla yırtıcıların saldırılarına daha çok maruz kalacaklardı. Diğer yandan, fare gibi, saklanması kolay olan küçük ve çevik hayvanlara daha çok uyuma lüksüne sahip. Kısaca, uyku süresini bir bakıma doğal şartlar belirliyor. Gıda alışkanlıkları da uyku sürelerini etkilemiş olabilir. Daha düşük kalorili beslenen büyük otoburlar, bünyeleri için gerekli enerjiyi alabilmek için günün çoğunu yiyerek geçirmek zorunda kalıyor. Ancak, kaplan gibi daha kalorili ve proteinli beslenen etoburlarsa sürekli yemek zorunda değil ve uykuya daha çok zaman ayırabiliyorlar. Uykunun önemli amaçlarından birisinin enerji tasarrufu olduğunu düşündüren gözlemlerden birisi de yeni doğan bebeklerin çok uyumaları. Bebeklerin metabolizmaları çok hızlı ve büyümek için gereken enerjiyi sağlayabilmek amacıyla günün çoğunu uyuyarak geçiriyorlar. Metabolizma hızıyla uyku süreleri arasında bağlantı bulunuyor. Metabolik hızı yüksek olan küçük hayvanlarda uyku süresi de uzun oluyor. Metabolik hızı düşük olan büyük hayvanlarda daha az uyuyor. Bu gözlemler, uykunun metabolizmayı düzenleyici etkisi olduğunu

gösteriyor. Metabolizma hızının yüksek olduğu durumlarda, metabolizmanın yan ürünü olarak hücreler tarafından fazla miktarda serbest oksijen radikalleri sentezleniyor. Hücre içerisinde serbest oksijen radikallerinin birikmesi hücrelerin ölümüne yol açıyor ve yaşlanmayı hızlandırıyor. Uykunun önemli amaçlarından birisinin de, metabolizma hızını yavaşlatarak serbest oksijen radikallerinin birikmesini önlemek olduğu düşünülüyor. Uyku sırasında, hücrelerde biriken serbest oksijen radikalleri azalarak hücre hasarı azaltılıyor. Uykuda, bazı hücrelerde protein sentezi artarak gün içerisinde meydana gelen hasarlar tamir ediliyor. Böylece, uyku sırasında vücut bakıma alınmış oluyor ve bir sonraki günün yoğun metabolik faaliyetine hazırlık yapıyor.

Son yıllarda yapılan çalışmalar uykunun bir diğer faydasını da gösterdi. Özellikle yavaş dalgalarda görüldüğü NREM uykusu sırasında protein sentezi artıyor ve sinir sisteminin bazı bölgelerinde yeni sinir hücreleri oluşuyor. Koku lama hücrelerinde, beynin iç boşluklarında ve duyu merkezi olarak kabul edilen “hipokampus”da 3-4 hafta içerisinde yeni sinir hücreleri oluşuyor. Sinir hücresi üretimi düzenli egzersizle artıyor ve stresle azalıyor. Uyku yoksunluğunda da yeni sinir hücresi oluşumu azalıyor. Kısaca, uyku, beyin hücrelerinin yenilenmesine olumlu katkıda bulunuyor.

İÇİN UYUYORUZ?

küller, uykunun REM-NREM geçişini kontrol ediyor. Serotonin, histamin, adrenalin, non-adrenalin ve oreksin, REM uykusunu sonlandıran moleküller. Uykunun REM evresinde beyin alt merkezlerindeki sinir faaliyetleri uyanık durumdakine oldukça benzerlik gösteriyor. Bu iki durum arasındaki en önemli farklılıklar, salgılanan moleküller arasındaki küçük değişiklikler. Uyku merkezlerindeki histamin salınımındaki azalma, uykuyu sırasında bilincin kaybolmasına yol açıyor. Noradrenalin salınımındaki azalmaya uykuda kas gevşemesini sağlıyor. Bu mekanizmaların aydınlatılması, uykunun biyolojik amacının anlaşılması için oldukça önemli. Türler arasındaki uyku süresi farklılıklarının sebebinin aydınlatılması, uykunun amacının anlaşılması için önemli sayılıyor. Hayvanlardaki uyku düzeni insanlardan farklı. Yarasalar günün 18-20 saatini uyuyarak geçirirken, filler günde 3-4 saat uyuyor. Bazı kuşlar tek gözü açık olarak ve çok kısa süreyle uyuyorlar. Yunusların uykusuyorsa oldukça ilginç. Yunuslar uyurken beyin yarım kürelerinden sadece birisi uyuyor, diğeryse uyanık kalıyor. Her 2 saatte bir uyuyan ve uyanık olan yarım küreler nöbet değiştiriyor, ayrıca, yunuslar akvaryum gibi ortamlarda aynı yönde daire çizerek uyuyorlar. Uyku süreleri, hayvanların türüne, beyin ağırlığına ve beslenme özelliklerine göre farklılıklar gösteriyor. Bu değişikliklerin temeldeki nedenlerinin ortaya çıkartılması, uykunun amacını aydınlatma yönünde atılacak önemli adımlar olarak kabul ediliyor.

REM ve NREM uykularının amacı tam olarak bilinmesi ve bu konuda birçok teori olsa da, ortak görüş, uykunun tüm türlerde ortak bir sebebi olduğu yönünde. Uykuda beyin neredeyse uyanıkken olduğu kadar faaliyet içerisinde. Uyku sırasında meydana gelen karmaşık sinyaller sayesinde beyin, birçok problemini çözebiliyor, kendisini yeniden şekillendirip kişiyi günlük hayata hazırlıyor. Gün içerisinde azalan ya da tükenen çeşitli moleküller, uykuda tekrar sentezleniyor. Uykunun

öğrenme ve belleği geliştirmede de önemli rolü var. Uyurken beyinde gerekli bağlantılar sağlamlaşıp, gereksiz olanlar kopuyor ve günlük hayata daha kolay uyum sağlayacak hale geliyor. Beynin bu yoğun çalışması, hiç

farkında olmadığımız ruhsal ve duygusal sorunlarımızın çözümüne de katkıda bulunuyor. Böylece iyi bir uyku sayesinde beynimiz, ertesi güne çok daha iyi ve zinde başlama olanağı tanıyor bize.

REM Uykusunun Amacı

Uykunun ilk insanların hayatta kalması için önemli mekanizmalardan birisi olduğu düşünülüyor. Gün içerisinde yorgun düşen vücudun dinlenmesi için gerekli süreyi sağlamanın dışında uykunun başka faydaları da var. Uyku, ilk insanın düşmanlarından kurtulmak için çok enerjiye ihtiyacı olduğu ve gıdanın az olduğu çağlarda çok önemli bir enerji tasarruf sistemiydi. Daha da önemlisi, tehlikeli ve karanlık gecelerde insanın ortalıkta dolaşıp düşmanlarına av olmasını önleyen bir savunma mekanizmasıydı. Günümüze kadar gelen uykunun önemli bölümlerinden birisi de REM uykusu. REM uykusunun hem vücut hem de ruh sağlığı açısından çok önemli olduğu kabul ediliyor. REM uykusunda, sınırlar arasındaki bağlantı olan sinapslar güçleniyor, yenileri oluşuyor ya da gerekli olmayan sinaps bağlantıları kopuyor. Kısacası, REM uykusu beyindeki bağlantıların yeniden şekillenmesinde çok büyük önemi var. Belleğin gelişmesine ve öğrenmeye de önemli katkısı var. REM uykusunu yeterince alamayan kişilerin belleğinde zayıflama oluyor ve öğrenme güçlüğü çekiyorlar. REM uykusunun rüya görmeyle yakın ilişkisi var. Uykunun bu bölümünde uyandırılan kişilerin neredeyse %95'i rüya gördüklerini ifade ediyorlar. Bu durumda, insan beyni için çok önemli olan REM uykusuyla yakın bağlantısı olan rüyaların da büyük önemi olduğu düşünülüyor.

REM uykusu, rüyaların görüldüğü evre. REM uykusu sırasında kişi uyku konumunda olsa da beyin metabolik olarak oldukça faal. Kalp ve solunum hızı bu evrede değişkenlik gösteriyor. Gözlerde hızlı hareketler, uzuvlardaki kaslarda küçük hareketlenmeler ve erkeklerde cinsel organda sertleşme REM uykusu sırasında görülüyor. Uyanıklık durumuna göre vücudun harcadığı enerjiden daha az enerji harcanmasını sağlayan REM uykusu, NREM uykusuna göre daha az enerji tasarrufu sağlıyor. Tüm uyku sürecinin neden sadece NREM olmadığı henüz bilinmiyor.

REM uykusunun süresi esas olarak doğuştan sinir sisteminin gelişim durumuna bağlı. Doğuştan sinir sistemi iyi gelişmiş olan hayvanlarda, erişkin yaştaki REM uykusu daha kısa sürüyor. Örneğin, doğduğunda oldukça gelişmiş sinir sistemine sahip olan, hatta dişli doğan bazı kemirgenlerde erişkin yaşa ulaştığında REM uykusu toplam 1 saati geçmiyor. Sinir sistemi görece az gelişmiş doğan insan türünde, ileriki yıllarda REM uykusu daha uzun sürüyor. REM uykusunun süresi büyü-

yükçe azalıyor. Uykunun bu evresi doğuştan itibaren var ve bebeklik döneminde uykunun daha fazla bir kısmı REM uykusunda geçiriliyor. Bu ve benzeri gözlemler, REM uykusunun beyin gelişiminde önemli rolü olduğunu gösteriyor. REM uykusu sırasında, beyinde oluşan hatalı sinir bağlantıları yok ediliyor. Sinir hücreleri arasında yeni bağlantılar kurularak sinir sisteminin programlı bir şekilde gelişmesinde REM uykusu oldukça önemli. Özellikle, bebeklik ve çocukluk döneminde REM uykusu beyin gelişiminde önemli rol oynuyor.

Erişkinlik döneminde uykunun bu evresinin tam olarak ne faydasının olduğu bilinmiyor. REM uykusunun, kişiyi uyanıklığa hazırladığı, böylece çok derin uyku olan NREM uykusundan doğrudan uyanıklık durumuna geçilmesini önlediği düşünülüyor. Uyurken dahi belirli bir alarm durumunda olmanın, hayvanların dış tehlikelerden korunmasında oldukça önemli yeri var. Çok derin uykudan, yani NREM'den uyanan hayvanın yem alma ihtimali, REM uykusundan uyanan ve belirli bir alarm durumunda olan hayvana göre daha fazla. Buna ek olarak, NREM uykusundan uyandırılan hayvanların günlük bedensel işlevlerinde olumsuz etkilenme görülüyor. REM uykusunun en uzun görüldüğü dönem uyanmaya yakın olan süre. Uykuya ilk daldıktan sonra girilen REM evresi 10-15 dakika kadar sürerken, uyanmamıza yakın girdiğimiz REM evresi 25 dakika kadar sürüyor. Göz hareketleri, soluk alıp verme ve kalp hızındaki değişiklikler sabaha doğru olan REM uykusunda daha belirgin hale geliyor. Bu bulgular, REM uykusunun bizi uyku durumundan günlük hayata geçişe hazırladığını gösteriyor.

REM uykusunun amaçlarından bir diğerinin, beyin sapını aktif halde tutmak olduğu düşünülüyor. Bazı hayati iç organların işlevlerini kontrol eden beyin sapı, REM uykusunda sürekli uyarılar alıyor. Evrimsel süreçte, beyin entelektüel becerilerinden, ince iş yapma yeteneklerinde sorumlu olan korteksin gelişimini tamamlamasından önce bile REM uykusunun var olduğu ve bu sistemin beyin sapı üzerinde etkili olduğu düşünülüyor. REM uykusunun başka bir önemi de, gün içerisinde miktarı azalan mesajcı moleküllerin yeniden sentezlenmesine fırsat yaratmak. Yani beyne, biyokimyasal açıdan bir mola vermek. REM uykusu sırasında beyindeki, noradrenalin, histamin ve serotonin sentezleyen hücrelerin faaliyetinde REM uykusu sırasında azalma oluyor. Böylece, gün içerisinde oldukça aktif olan bu hücreler REM uykusunda toparlanarak mesajcı moleküllerin ve bunların uyardığı algılayıcıların sentezine zaman kalıyor.



Öğrenciyken hepimizin en büyük hayali, tarih kitabını yastığımızın altına koyup uyurken o bilgilerin kafamıza girmesiydi. Belki de bu hayaller artık gerçek oluyor. Bilimciler uykuyla bellek ve öğrenme arasındaki bağlantıyı araştırıyor. Bilimciler, REM uykusu sırasında karmaşık öğrenmenin müm-

kün olduğunu ifade ediyorlar. Yapılan çalışmalar, öğrenmenin temeli olan belleğin uykusu sırasında geliştirilebildiğini gösterdi. Teorilere göre, gün içerisinde beyne kaydedilen bilgiler uykusu sırasında işleniyor. Uykusu sırasında beyin, bilgileri toplayarak sanal bir ortamda, hiçbir dış uyaran olmadan onla-

rın tekrarlanmasını sağlıyor. Böylece, nöronlar arasındaki bağlantılar daha da güçleniyor. Bellek için, beynin orta alt kesiminde bulunan "hipokampus" çok önemli. Beynin hipokampus bölgesinde birbiri ardına gelen uyarılar, oluşan bilgilerin sürekli kalması için beynin dış kabuğundaki üst merkezlere depolanmak üzere gönderiliyor. Rüyalarda nöronlar defalarca uyarılıyor. Bu uyarıların sonucunda sürekli yeni bağlantılar oluşuyor ve mevcut bağlantılar güçleniyor. Sinirsel uyarıların devamlılık göstermesi sayesinde hipokampus'ta tekrarlanan bilgiler, uzun süreli belleğe atılmak üzere beynin üst merkezlerine gönderiliyor. Tekrarlanmayan bilgiyse depolanmadığı için kısa bir süre sonra kayboluyor. Uyanık olduğumuz zamanlardaki nöron uyarıları, uykuda da tetiklenebiliyor. Böylece bilgilerin daha da kalıcı hale gelmesi sağlanarak öğrenme güçlendiriliyor.

Özellikle uykunun REM evresinde nöronlar uyarılarak bilginin taze kalması sağlanabiliyor. Yapılan çalışmalarda, REM uykusunun kesintiye uğradığı ve buna bağlı olarak da rüyaların kesintiye uğradığı durumlarda, bellek ve öğrenme yeteneği azalıyor. Yani, rüyalar öğrenmede etkili görünüyor. Farelere belirli komutlar öğretildikten sonra REM uykusu sırasında beyin dalgalarının arttığı gözlemlendi. Bunun üzerine, öğretilen komutlar müzikle eşleştirildi. Her komut öğretilirken aynı

Uyku ve Duygular

Uyku sadece bilgiyi değerlendirme ve öğrenmeyi geliştirmede işe yaramakla kalmayıp ruhsal durumumuzu da etkiliyor. REM uykusunu tam olarak alamayan kişilerde ruhsal bozukluklar ya da duygulanım bozuklukları görülmesinden yola çıkan bilimciler, rüyaların normal psikolojik durum için çok önemli olduğu görüşünde. Rüyalar, bir bakıma bizi psikolojik olarak bir sonraki güne hazırlıyor. Uykusunu yeterince alamayan bir kişinin ertesi gün daha saldırgan olduğu, toleransının azaldığı ve daha çabuk sinirlendiği bilinen bir gerçek. Arizona Üniversitesi psikoloji bölümünden Dr. Perlis, rüyaların insanın günlük davranışlarını ve duygularını önemli ölçüde etkilediğini savunuyor. REM uykusu sırasında görülen rüyaların bir tür tedavi edici niteliği olduğunu belir-

ten araştırmacı, REM uykusunu kullanarak bazı ruhsal bozuklukların tedavi edilebileceğini ifade ediyor. Rüyaların insan psikolojisini düzenlemeye etkisine diğer bir gösterge de geceleri uykudan uyandıığımızda içinde bulunduğumuz moral bozukluğu ya da sinirlilik halinin sabah uyanığımızda kaybolması. Kısaca, insan beyni rüyalar sayesinde yine kendisine gece boyunca bir bakıma psikoterapi uygulayarak bizi günlük ha-

yata hazırlıyor. Böylece rüyalar, bilgilerimizi güçlendirmek ve öğrenmeyi kolaylaştırmanın yanı sıra duygusal termostatlar olarak görev yapıp ruhsal durumumuzu da düzenliyor. Rüyalar kişinin duygusal durumunu düzenlerken, öte yanda kişinin içerisinde bulunduğu duygusal durum da rüyaları yönlendirebiliyor. Hartmann'a göre rüyalar sırasında oluşan yeni bağlantılar rastlantısal olarak değil, kişinin duygusal durumuna göre kontrol ediliyor. Bu nöronal bağlantılar, uyanıkken olanlardan çok daha güçlü kurulabiliyor ve esas kontrol mekanizması kişinin duygusal durumu. Rüyalarda nöronal bağlantıların kurulduğu ve güçlendiği gerçeğinden, "rüyalarda gün içerisindekinden daha fazla öğreniyoruz" gibi bir sonuç çıkartmak da yanlış olur. Rüyaların tüm faydalarına karşın yine de öğrenme ve yaratıcılık gibi yeteneklerin en çok geliştiği zaman dilimiyse uyanıklık hali.



KU VE ÖĞRENME

müzik dinletildi. Daha sonra bir grup fareye aynı müzik REM uykusunda dinletildi. Ertesi gün uykuda müzik dinletilen farelerin verilen komutları müzik dinletilmeyenlere göre daha çabuk yaptıkları görüldü. REM uykusunda dinletilen müzik, olasılıkla gün içerisinde verilen komutu çağrıştırdı ve beyin bu komutu tekrarlayarak belleği güçlendirdi. REM uykusu, belleğin tazelenmesi ve güçlenmesi için oldukça önemli görünüyor. Uyku, esas olarak iki evreden oluşuyor. REM ve REM olmayan evreler. REM evresinde beyin, neredeyse uyanık olduğumuzdan da fazla aktif. Bu sırada kan basıncı yükseliyor, kalp atışlarımız artıyor. Yani REM uykusunda beyin oldukça fazla çalışıyor. Rüyanın görüldüğü evre de bu.

Uykusunu yeterince alamayan bir kişinin ertesi gün olayları kavrama ve akılda tutma yeteneğinin azalması, uyku ve bellek bağlantısını gündeme getirdi. Yapılan çalışmalarda, REM uykusunun kesintiye uğradığı durumlarda bellek ve öğrenme yeteneği azalıyor. Yani uykunun REM fazı öğrenmede etkili görünüyor.

Özet olarak, uyku sırasında bilgiler toparlanıp, bilgisayar terimiyle “back-up” yapılıyor ve bellek güçleniyor. Aynı zamanda bağlantılar sağlamlaştırılıyor, yeni ve daha ileri bağlantılar kuruluyor, diğer bir deyişle beyindeki programlar “update” ediliyor. Ernest Hartmann’a göre rüyalar sırasında, gün içerisinde azalmış olan mesajcı moleküller, yani “nörotransmitörler”, yani beyinin mesajcı molekülleri salgılanıyor. Beyin için gerekli olan birçok protein de REM uykusu sırasında sentezleniyor. Yıpranmış nöronlar ve bağlantıları da bu sırada onarılıyor, yeni çapraz bağlar oluşuyor. Rüyalar, beyinde azalmış olan yararlı moleküllerin sentezi için gerekli zaman dilimleri. REM uykusu sırasında “büyüme hormonu”nun salgılanımında artma olduğu bilinen gerçeklerden. Belki de bebeklerin günün çoğunu uyuyarak geçirmelerinin sebebi de bu olabilir.

Uyku ve Bellek



Öğrenmenin en önemli yardımcısı bellek. Öğrenmek, bilgilerin belleğe atılması ve bunların biriktirilmesine dayanıyor. Yani bellek olmazsa öğrenme de olmuyor. Bellek kabaca iki ana gruba ayrılıyor: “deklaratif” ve “deklaratif olmayan” bellek. Deklaratif bellek, günlük olayların ya da edinilen bilgilerin depolanmasına dayanıyor. Dün gece ne yemek yediğini hatırlamak ya da Türkiye’nin başkentinin Ankara olduğunu bilmek deklaratif belleğin görevleri. Deklaratif bellek de kendi içerisinde ikiye ayrılıyor. Epizodik bellek, bir önceki gün yenen yemeği, arkadaşımızın anlattığı fıkrayı hatırlamak için kullanılıyor. Semantik bellekse kitabi bilgileri depoluyor. Matematik formülleri, Osmanlı tarihi ve coğrafya bilgilerini depolamak bu belleğin görevi. Günlük hayatta gerçekleştirdiğimiz öyle görevler var ki bunları hatırlamak için kafa yormuyoruz. Örneğin bisiklete binmek, arabanın vitisini değiştirmek, evimizin yolunu bulmak gibi. Bu tip bilgileri depolamaksa deklaratif olmayan belleğin görevleri.

Duyularımız yoluyla algılanan ve beyne iletilen bilgiler sinir hücrelerinde bir dizi moleküler değişiklikler yol açarak belleğe atılıyor. Bilgilerin bellekte kalıcı hale gelmesinde uykunun rolü çok büyük. Yaklaşık 90 dakika aralya meydana gelen REM ve NREM evrelerinde bellek güçlendiriliyor. NREM uykusu kendi içerisinde de dörde bölünü-

yor. NREM uykusunun 3 ve 4. kısımları beyinde yavaş-dalgaların oluşmasına neden oluyor ve uykunun en derin evreleri. REM ve yavaş-dalga evrelerinde bellek daha çok güçlendiriliyor.

Uykunun belleği güçlendirme mekanizmaları hücre düzeyinde araştırılıyor. Beyin hücreleri içerisinde bulunan genlerin yaklaşık %10’unun kodlanma hızları gece ve gündüz farkına göre değişiklik gösteriyor. Bazı genler uykuda daha aktif hale gelerek protein sentezini artırıyor. Protein kinaz 4 ve kalmoulin adlı proteinleri kodlayan genler uykuda aktif hale geçiyor. Bu proteinler belleğin güçlenmesinde oldukça önem taşıyor. Beynin değişik durumlara uyum sağlamasına yardımcı olan proteinlerden birisini kodlayan zif-268 geni, REM uykusunda aktif hale geçiyor. Bunlara ek olarak, hücre duvarının güçlendiren ve sinir hücrelerinin etrafında bulunan miyelin kılıfın sentezine yardımcı olan genler de uykuda daha fazla çalışıyor.

Yapılan çalışmalar, beynin çeşitli merkezlerinin uyku sırasında oldukça aktif çalıştığını gösteriyor. Gün içerisinde alınan bilgiler tekrarlanarak belleğe daha kuvvetli yerleşmesini sağlıyor. Bu işlev sayesinde öğrenilen işler uyku sırasında daha geliştirilerek en mükemmel hale getirilmeye çalışılıyor. Diğer bir deyişle, uyku sırasında hafız güçlendiriliyor ve karmaşık görevlerin bir bakıma provası yapılıyor.



Uyku bozuklukları insanları rahat eden başlıca sorunlar arasında. Uyanıkken ya da uykuda, beyin sürekli etkin. Bu iki durum arasındaki temel fark, çalışan bölümlerin farklı olması. Kısaca, beyin uykuda bile aktif olarak çalışarak vücuda yarar sağlamayı hedefliyor. Uyku bozukluklarındaysa gerek bedensel gerekse ruhsal sorunlar ortaya çıkıyor. Bu sorunların anlaşılması ve giderilmesi için yapılan çalışmalar, uykunun mekanizma ve yararlarının daha iyi anlaşılmasını sağlıyor. İnsanların günlük uyku ihtiyaçları genetik olarak belirlenmiş durumda. Her kişinin günlük uyku ihtiyacı diğerinden farklı. Kimi günde 6 saat uyurken kimileri 9 saat uyumadan uykusunu alamıyor. Ancak insanlar genel olarak 7,5-8 saat uyuyorlar. Kişinin günlük uykusunu tam olarak aldığı en önemli göstergesi, çalar saat çalmadan uyanması. Ancak çalar saatle uyanabiliyorsak, bu demektir ki daha gereken uyku süresi tamamlanmamış ve vücudun daha fazla uykuya ihtiyacı var. Gün içinde durgun bir anda uykuya dalmak da kişinin uyku eksikliğini gösteriyor. Normal uyku ihtiyacını alan kişi, monoton bir dersi dinlerken ya da ağır bir öğle yemeği sonrası uyku ihtiyacı duymuyor. Bu türden durumlar sadece vücudun uyku ihtiyacını su yüzüne çıkarıyor. Kendimize özgü olan ideal uyku süresini anlayabilmenin yolu, uyanmak için hiçbir zorunluluğun olmadığı tatil günlerinde ne kadar uyduğumuzun hatırlanması. İşte bu

süre kişinin gerçekte ihtiyacı olan uyku süresi. Günümüzdeki hayat ve çalışma koşullarında, ideal uyku süresini yaşamamız pek mümkün olmuyor. İş, seyahat, yoğun çalışma, bedensel hastalık ya da aşırı üzüntü gibi durumlar kişilerin uyku düzenlerini bozabiliyor. Bu tür durumlar genellikle geçici oluyor ve hafta sonu ya da uzun tatillerde uyku eksikliği telafi edilebiliyor. Uykusuzluğun uzun dönemde telafi edilmemesi çeşitli bedensel ve ruhsal sorunlara yol açabiliyor. Uyku düzenini bozacak görünür bir neden olmamasına karşın, aşırı uyumak, uykuya dalamamak, ya da uyku düzenindeki bozukluklar beynin önemli sorunları olarak kabul ediliyor. Kısaca "uyku bozukluğu" olarak adlandırılan bu sorunlar

toplumda oldukça sık görülüyor. Kişinin yaşam kalitesini düşüren bu durumlar, yalnızca ruh ve beden sağlığını olumsuz etkilemekle kalmıyor; aşırı uykuya yatkınlığa bağlı olarak meydana gelen kazalar, uyku sırasında yapılan kontrolsüz davranışlara bağlı yaralanmalar, uyku bozukluklarının yol açabileceği diğer önemli sorunlar.

Günümüzde, tanımlanmış olan 100'ün üzerinde uyku bozukluğu türü var. Bunlar 4 ana grupta toplanıyor. Bunların ilki: "insomnia" olarak adlandırılan uyuma güçlüğü. Uykusuzluk hastalığı toplumda en sık görülen uyku bozukluğu. Bu kişilerin bir kısmı hiç uykuya dalamazken bazıları gecenin bir yarısında uyanıp bir daha uyuymuyor. Bu tür rahatsızlıkların tedavisinde anti-depresan denen, depresyon yani bunalım durumlarında verilen ilaçlar öneriliyor. Bu ilaçlar uyku sağlasa da yavaş dalga evresinin derinliğini azalttığı için tam olarak kaliteli bir uyku sağlayamıyor. Gün içerisinde uykuya eğilim de diğer bir uyku sorunu. Bu kişilerin gün içerisinde uyuklamasının nedeni gece boyunca derin uykuya geçememeleri. "Hipersomnia" denen bu durum, belirgin bir neden olmadığı halde gün içinde aşırı uyuma hali. Buna yol açan nedenlerin başında "uyku apnesi" denen hastalık geliyor. Uyku sırasında, solunum kaslarındaki gevşeme ve hava yollarındaki çökmeye bağ-

Uyku Apnesi

(Uyurken nefes alamamak)

Belirgin bir neden olmadığı halde gün içinde aşırı uyuma haline hipersomnia deniliyor. Bu uyku bozukluğuna yol açan en önemli nedense "uyku apnesi" denen bir hastalık. Erişkin kadınların %2'si ve erkeklerin %4'ünde görülen uyku apnesi kişinin hayatını tehdit eden boyutlara varabiliyor. Uyku apnesi genellikle çok horlayan kişilerde görülen bir rahatsızlık. Eskiden, uyku apnesinin orta yaş ve üzerindeki kilolu kişilerde olduğu düşünülüyordu. Ancak yapılan araştırmalar çocukların %3'ünde ya da zayıf kişilerde de bu hastalığın olabileceğini gösteriyor. Bu hastalıkta, uyku sırasında solunum kaslarındaki gevşeme ve hava yollarındaki çökmeye bağlı olarak kişi bir süre nefes alamıyor. Hava yollarındaki çökmenin temelinde kan oksijen düzeyinin düş-

mesi yatıyor. Kan oksijen miktarını yükseltmek için kişiler sık sık uyanıyor ve gerekli havayı teneffüs ediyorlar. Saatte 100'e varan uyanmalar olabiliyor. Bu nedenle uyku apnesi olan kişiler derin uyku evresine hiç geçemiyor. Bu uyanmalar kişi tarafından farkedilmese de, ertesi gün uykuya meyilli artarak kendini gösteriyor. Uyku apnesi ani kan basıncı yükselmelerine yol açarak uykuda kalp krizi riskini artırıyor. Gece uykusunu alamadıkları için bu kişiler gün içinde sürekli uyukluyor ve çeşitli kazalara yol açabiliyorlar. Bu nedenle uyku apnesi olanların gün içinde araba kullanmaları da oldukça sakıncalı. Bu hastalığın tedavisi çok kolay değil. Genellikle aşırı kilolu kişilerde görüldüğü için ilk yapılması gereken, kilo vermek. Uyku öncesi alkol ya da sakinleştirici ilaçların kesinlikle alınmaması gerekiyor. Uyku sırasında hava yollarını açık tutabilmek için genellikle bu kişilere bir maske yoluyla basınçlı hava vermek gerekiyor.

UYKU BOZUKLUKLARI

lı olarak kısa bir süreyle nefes alınmıyor. Yeterince oksijen alınmadığı için kişi sık sık uyanıyor ve derin uykuyu evresine hiç geçemiyor. Gece uykusunu alamadığı için bu kişiler gün içinde sürekli uyukluyorlar. Narkolepsi denen hastalığıysa hiçbir neden olmaksızın kişi gün içerisinde uykuya dalıyor. Bu kişiler oturdukları yerde, ayakta ya da araba kullanırken bile uykuya dalıp rüya görüyorlar. Hayatı sorunlara yol açabilecek bu rahatsızlık, teşhis edildikten sonra etkin bir şekilde tedavi edilebiliyor. İnsomnia ve hipersomnia'dan sonra en sık karşılaşılan üçüncü uykü bozukluğu grubuysa "parasomnia". Bu kişilerde uykü sırasında istemsiz ve kontrolsüz davranışlar görülüyor. Uyküde yürümek, çılgık atarak kalkmak, rüya sırasında çevreye saldırış bozuklukları arasında. Bu kişiler uyküde farkında olmadan kendilerine ya da başkalarına zarar verebiliyorlar. Uyküde yürürken balkondan düşüp ölenler ya da rüya görüp oda arkadaşını yumruklayanlar oluyor. Bu hastalıkların tedavisi oldukça önem taşıyor. Son grup uykü bozukluğuyysa uykü ritim düzensizliği. Bu kişilerde, uykünün 24 saatlik normal düzeni, yani biyolojik uykü saati bozuluyor. Erken yatıp istenilen saatte uyanamamak, ya da erken yatıp istenilenden erken kalkmak uyküde ritim bozukluğunu gösteriyor. Bu kişilerde uykü düzenleyici ilaçlar kullanarak uykü süresini kabullenilebilir normal saatler arasına çekmek gerekiyor.

Uykü bozukluklarının anlaşılması, uykünün amacının ve yararlarının anlaşılması için oldukça önemli. Değişik uykü bozukluklarından, beynin değişik merkezleri ve hücreleri sorumlu. Bu hücrelerin işlevlerinin tam olarak aydınlatılmasıyla uykünün sırları da çözülebilecek. Uykünün sırlarının anlaşılmasıyla beyin daha iyi anlaşılacak ve birçok sinir sistemi hastalığının kökeni bulunabilecek. Bu nedenle uykü üzerinde yapılan çalışmalar, yalnızca uykünün mekanizması ve amacını ortaya koymakla kalmayıp, beynin deşifre edilmesine yardımcı olacak ve böylece birçok hastalığa şifa bulunmasını sağlayacak.

Narkolepsi

(Uykü hastalığı)

Beynin ilginç ve ender görülen bir hastalığı "narkolepsi", her 2 bin kişiden birinde ortaya çıkıyor. İnsanın gün içinde çok kolay uykuya girmesine yol açan ve hipersomniyanın bir türü olan bu hastalık, REM evresini kontrol eden merkezlerdeki sorunlardan kaynaklanıyor. Bu kişiler gün içinde çok hızlı bir şekilde REM uykusuna dalıp rüya görmeye başlayabiliyorlar. Oturdukları yerde, ayakta ya da araba kullanırken rüya görüyorlar. Bu durum çok ciddi sosyal ve yaşamsal sorunlara yol açıyor. Narkolepsi hastalığı olanların gün içinde uyanırken bile kasları aniden REM uyküsündeki gibi gevşeyebiliyor. Tüm kasların bu ani ve geçici felç durumuna "katapleksi" deniliyor. Oldukça tehlikeli olan bu durum, gülmek, üzölmek gibi herhangi bir duygusal anda ya da yürürken olabiliyor. Narkolepsinin diğer bir bulgusuysa uyurken görölen rüyalara benzer halusinasyon görölməsi. Gün içinde çok kısa süreli dalmalarda bile bu kişiler rüya görebiliyor. Uykü felci denen durum da bir narkolepsi belirtisi. Kişi, uyanıldığında tüm vücudunu felç olmuş gibi hissediyor. Nefes alıp verme devam ediyor ve gözler oynatabiliyor. Kısa süren bu durum kişiyi ölecekmiş hissi veriyor. Narkolepsi hastaları, gün içinde sık sık uykuya daldıkları için gece uykuları düzensizleşiyor. Bu kişilerde görölen diğer bir belirtiyse otomatik hareketlerin sıklığı. İnsanlar gün içinde bazı hareketleri düşünmeden, yalnızca bir alışkanlık olarak yapabiliyorlar. Örneğin, iş çıkışında bir konu üzerinde düşünürken hiç farketmeden arabasının olduğu yöne gitmek, elinizdeki sütün kalan kısmını hiç düşünmeden buzdolabına koymak gibi hareketler, otomatik olarak yapılıyor. Bu tip davranışlar, narkolepsi hastalığında oldukça belirgin oluyor. Bu kişiler gün içerisinde yaptıkları birçok hareketi, farkında olmadan otomatik olarak yapıyorlar.

Narkolepsi hastalarındaki temel sorun, uykü ve uyanıklık arasındaki sınırın kaybolması. Bu kişilerde sıklıkla görölen otomatik davranış şekli, NREM uykusuyla uyanıklık durumunun bir karışımı olarak kabul ediliyor. Narkolepsi hastasında, karmaşık işleri yapmaya yetecek kadar uyanıklık durumu olsa da, bu uyanıklık düzeyi, yapılan hareketleri bilinç düzeyinde değerlendirmeye ve hatırlamaya yeterli olmuyor. Örneğin, kişi odasını toplayarak kitabını kaldırıyor, ancak bunun farkında olmadığı için daha sonra nereye kaldırdığını hatırlayamı-

yor. Narkoleptiklerde REM uykusu ve uyanıklık birbirine karıştığı için uykü felci sıklıkla görölmüyor. Bu durum normal insanlarda aşırı yorgunluk, uykusuzluk ve stres durumlarında da görölebiliyor. Ancak, narkolepsi hastalarında sık belirtilerden birisi. Araştırmacılar, uykü felcinin temelinde yatan bozukluğun, REM uyküsünde görölen, genel vücut kaslarındaki gevşemeye uyanıklık durumunun aynı anda yaşanması olduğunu düşünüyorlar.

Narkolepsi hastalığının temelinde genetik etkenler bulunuyor. Bu kişilerin %90'ından fazlasında HLA-DR15 ve DQ6 geni bulunuyor. Bu gen, altıncı kromozom üzerinde bulunuyor ve bu geni taşıyanların çocuklarında narkolepsi olma riski %2, yani toplumda görölməsi sıklığının yaklaşık 40 katı. Yapılan yeni bir çalışma narkolepsi hastalığının mekanizmasını bir ölçüde aydınlattı. California Üniversitesi'nde yapılan bu çalışmada narkolepsi hastalarının beyininde "hipokretin-1" denen bir mesajcı molekülün düzeyinin normale göre %85 oranında daha az olduğu bulundu. Hipokretin-1, hipotalamusta bulunan az miktardaki hücreden salgılanıyor. Normal insan beyininde hipokretin salgılayan yaklaşık 70 bin hücre bulunuyor. Narkoleptiklerdeyse bu hücrelerin sayısı 3-10 bine kadar düşüyor. Narkolepsi hastalarından alınan omurilik sıvısında hipokretin-1 ölçülemeyecek kadar azalıyor. Narkolepsi dışında hiçbir hastalık omurilik sıvısındaki hipokretin-1 düzeyini sıfırlamadığı için, bu durum hastalığın teşhisinde önem taşıyor. Hipokretin-1 salgılayan hücrelerin neden azaldığı tam olarak bilinmiyor. Çeşitli çevresel etkenler ya da vücudun kendi ürettiği bir zehirli madde bu hücreleri yok etmiş olabilir. Diğer bir olasılıksa bu hücrelerin vücudun kendi bağışıklık sistemi hücreleri tarafından öldürölməsi. Bu hastalığın tedavisinde değişik yöntemler olmasına karşın, son yıllarda hipokretin-1 içeren ilaçların şikayetleri azaldığı ya da yok ettiğı tespit edildi.



Parasomnia

Üçüncü grup uyku bozukluğu "parasomnia", yani uyku sırasındaki istenmeyen ve kontrolsüz davranışlar. Parasomnia sorunu genellikle NREM uykusunun yavaş dalga evresi olan 3 ya da 4 evresinde yaşanıyor. Bu evreler uykunun ilk üçte birlik kısmını oluşturuyor. Parasomnia hastalığı olan kişilerde, uyku sırasında ani kasılmalar, kafa bulanıklığıyla uyanma, uykuda yürüme, çılgık atma, zor uyanma gibi istenmeyen ve kontrol edilemeyen davranış şekilleri görülüyor. Bu kişiler kasların gevşediği derin uyku evresine giremiyor ve gece boyunca ani kasılmalarla uyanıyorlar. Parasomnia hastalığının en sık görülen şekli, "NREM para-

somnia" denen durum. Genellikle çocukluk çağlarında görülen bu durum temel olarak uykudan ani uyanmayla kendini gösteriyor. Ancak bu rahatsızlık erişkinlerde de görülüyor. Uykusuzluk, aşırı alkol alımı, yorgunluk, stres ve ateşli hastalıklar parasomnia'yı tetikleyen etkenler arasında.

Gecenin bir yarısında kafa karışıklığıyla uyanmak, parasomnia'nın sık görülen şekli. Kişi, derin uykudan kafası karışmış şekilde uyanıyor ve sarhoş bir insanın davranışlarına benzer hareketler yapıyor. Yataktayken anlamsız hareketler ve ağlama gibi davranışlara neden olan bu duruma "uyku sarhoşluğu" da deniliyor. Uyurgezerlik olarak bilinen uykuda yürümek de bir parasomnia çeşidi. Bu rahatsızlık genellikle çocukluk yaşlarında görü-

lüyor. Yapılan araştırmalarda çocukların %1-17'sinde uykuda yürüme görülüyor. En sık görüldüğü yaşlarda 11-12. Ancak erişkinlerde de %4 oranında uyurgezerlik oluyor. Bu rahatsızlığın en önemli riski, uyku sırasında kişinin pencereden ya da balkondan atlayarak kendine zarar vermesi. Bu nedenle derhal tedavi edilmesi gereken bir durum.

Uyku terörü, parasomnia'nın en dramatik çeşidi. Bu kişiler uykudan çılgık atarak uyanıyor. Panik ve istemsiz hareketler görülüyor. Yataktan aniden kalkıp odanın içinde koşmak ve duvarlara yumruk atmak, uyku teröründe sık karşılaşılan hareketler. Bu rahatsızlık sırasında kişiler umulmadık davranışlar yaparak hem kendilerine hem de başkalarına zarar verebiliyor-

lar. Bu davranışlar sırasında kişiyi uyandırmak oldukça güç ve genellikle yapılanlar sonradan hatırlanmıyor. Çocuklukta sık görülmele birlikte erişkinlerde de sanıldığından daha sık, %3 oranında görülüyor. Uyku terörü, davranış tedavisi ya da ilaçlarla düzeltilebiliyor.

"REM parasomnia" olarak bilinen ve REM uykusunda oluşan davranış bozuklukları, görülen rüyaların gerçek gibi yaşanmasına ortaya çıkabiliyor. Örneğin, kişi rüyasında kavga ettiğini görüyorsa, yatakta doğrularak etrafa yumruk atmaya başlıyor. Normal bir kişide REM uykusu sırasında, rüya görürken göz kasları dışındaki istemli kaslar felç durumunda oluyor. Kaslarda meydana gelen felç benzeri gevşeme rüyalara kişinin bedensel yanıtlar vermesini engelliyor. Ancak REM parasomniası olanlar, rüyalarını bütün canlılığıyla yaşıyorlar. Bu eylemler sırasında çeşitli yerleri morarıyor ya da kırılabilir. Bu kişiler kendilerine zarar vermemek için kendilerini yatağa bağlamak, duvarları yumuşak yastıklarla kaplamak ve içinde sert cisim olmayan odalarda uyumak gibi önlemler alıyorlar. Bu durum genellikle erkeklerde ve 50 yaşın üzerinde görülüyor. Ani başlayan şekli olduğu gibi yavaş başlayıp sinisilerleyen kronik şekli de görülüyor. Depresyon için kullanılan anti-depresan ilaçlar bu tür uyku bozukluklarına neden olabiliyor. Sinir sisteminin ağır ilerleyen, Parkinson gibi kronik hastalıkları da bu bozukluğa yol açabiliyor. REM parasomnia, sinir sistemini harap eden hastalıkların ilk belirtisi olabiliyor. Parkinsonun diğer belirtileri başlamadan 10 yıl önce bile görülebiliyor. Son derece vahim sonuçlara yol açabilecek REM parasomniası, önemsenmesi ve derhal tedavi edilmesi gereken bir hastalık. Benzodiazepin grubu ilaçlardan birisi olan klonazepam bu hastalıkta tedavisinde kullanılıyor. Klonazepam, etki mekanizması bilinmese de hastalığın tedavisinde oldukça etkili.



Uykuda Yürüme: 23 yaşında bir kadın derin NREM uykusundan çok kısa bir süre içinde ayağa kalkıp yürümeye çalışırken neredeyse yataktan yuvarlanıyor.



Uyku Terörü: 24 yaşında bir erkek hasta, bir yavaş-dalgalı NREM uykusunda herhangi bir fizyolojik ya da motor işaret vermesizsin fırlıyor.



REM Uykusu Davranış Bozukluğu: Uyku laboratuvarında çekilen görüntülerde hastalar REM uykusu sırasında kavga ettikleri düşünürken havaya yumruklarını sallıyorlar.

İnsomnia (Uykusuzluk)

Toplumda en sık görülen uyku bozukluğu "insomnia", yani uykusuzluk. Uykusuzluk, toplam uyuma süresinin az olması değil. Yani, 5 saat uyuyup, uyku ihtiyacını alan bir kişide uykusuzluk sorunu olduğu söylenemez. Esas olarak yeterli ve kaliteli uykunun alınmamasına insomnia deniliyor. Uykusuzluk sorununun temelinde bazı hastalıklar ya da psikolojik sorunlar olmasına karşın, çoğunlukla altta yatan hiçbir neden tespit edilemiyor. Uykusuzluk, tedavi edilmediğinde depresyon ya da uyuşturucu madde bağımlılığı gibi sorunlara bile yol açabiliyor. Bu ilişki tam tersine de işleyebilir, yani depresyon uykusuzluğa neden olabiliyor. İnsomnia hastalığı olan kişiler, gece az ya da hiç uymamalarına kar-

şın gündüz uyku ihtiyacı olmuyor. Bu kişilerin metabolik hızı diğerlerine göre daha yüksek. Vücutta çeşitli metabolik olayları kontrol eden, strese karşı vücudu koruyan ACTH ve kortisol gibi hormonlar bu kişilerde daha fazla salgılanıyor. İnsomnia'nın tedavisinde, depresyonda kullanılan anti-depresan ilaçlardan yararlanılıyor. Depresyona bağlı olmayan uykusuzlukta bile oldukça etkili olan bu tedavinin mekanizması bilinmiyor. Üç hafta ya da daha uzun süreyle kullanılan benzodiazepin grubu ilaçlardan oldukça yarar sağlanıyor. Son yıllarda, insomnia tedavisinde melatonin benzeri ajanlar üzerinde çalışılıyor. Melatonin, beyindeki pineal bez tarafından salgılanıyor. Bu hormonun salgılanmasındaki en önemli etken, havanın kararıması. Gerek gece, gerekse gündüz etkin olan hayvanlarda bu hormon gece-

leri salgılanıyor. Melatonin hormonunun uyku üzerindeki etkileri tam olarak bilinmiyor. İleri yaşta görülen uykusuzluk sorunu olan ve melatonin düzeyleri düşük olan kişilerde bu hormonun verilmesi uykuyu artırıyor. İnsomnia hastalığı olan kişilerde bu hormona benzer yapıda ilaçların kullanımı üzerinde çalışmalar devam ediyor.

Şiddetli uykusuzluk sorununun en sık görülen nedenlerinden biri de "ağrılı ayak sendromu" (restless leg syndrome). Toplumun %5-10'unu etkileyen bu durum, ayakta tarif edilemeyen ve rahatsızlık veren bir hisse yol açıyor. Genellikle geceleri uykuya dalarken ve bacaklar hareketsizken başlayan bu rahatsızlık, ayaklarda uyuşma, karıncalanma ve ağrı gibi değişik şikayetlere neden oluyor. Bu şikayetler ağrının kımıldatılması, ovuşturulması ya da yürümekle geçse de kişinin yatıp hareketsiz kalmasıyla tekrar başlıyor. Ayaktaki bu tarifi zor rahatsızlık hissi genellikle her gece aynı saatlerde, 12 ile 04 ara-



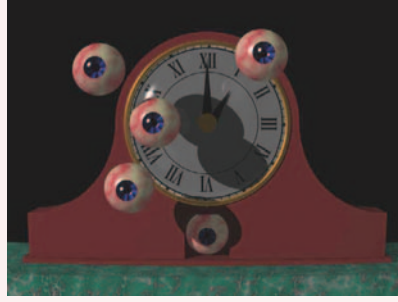
UYKULUKLARI

Uyku Düzeni Bozuklukları

(Uyku ritmi bozukluğu)

Son grup uyku bozukluğusa uyku ritim düzensizliği. Bu kişilerde, uykunun 24 saatlik normal düzeni, yani biyolojik uyku saati bozuluyor. Uyku düzeni, tüm hayvanlarda gece-gündüz farkından etkileniyor. İnsanlar her 24 saatte bir uykuya dalyor ve ortalama 7,5 saat uyuyorlar. Genellikle her gün aynı saatte uyuyup aynı saatte uyanıyoruz. Uyku düzenindeki bozukluklarda, istenilen saatte uyumak mümkün olmuyor. Bu kişilerin, gece uyumaları gereken saat yerine sabaha karşı ya da gündüz saatlerinde uykusu geliyor. Ancak bir kez uykuya daldıktan sonra, uykunun kalitesinde ve süresinde sorun yaşanmıyor. Uyku düzeni bozukluğu, kişinin biyolojik ritmiyle çevresel koşullar arasındaki uyumsuzluktan kaynaklanıyor. Uyku düzenini doğal olarak bozan bazı durumlar var. Örneğin saatlerin ileri ya da geri alınması, bir süre için kişinin uyku düzenini bozarak, uykusunun daha geç ya da erken gelmesine neden oluyor. Okyanusaşırı yolculuklarda da, ülkeler arasındaki saat farkı nedeniyle uyku düzeni bozuluyor. "Jet-lag" denen bu durumda, kişinin uyuması gereken saatte uykusu gelmiyor. Örneğin, ülkemizden 4 saat geride olan bir ülkeden gelen bir kişi, o ülkede genellikle gece 11'de uyuyorsa, Türkiye'de saat 03'ten önce uykusu gelmeyebilir. Bu durum genellikle bir hafta içinde düzeliyor ve kişinin uyku düzeni bulunduğu ülkeye uyum sağlıyor.

Çeşitli psikiyatrik hastalıklar, uyuşturucu madde bağımlılığı ve uzun süreli uykusuzluk durumları da, uyku düzensizliğine neden olabiliyor.



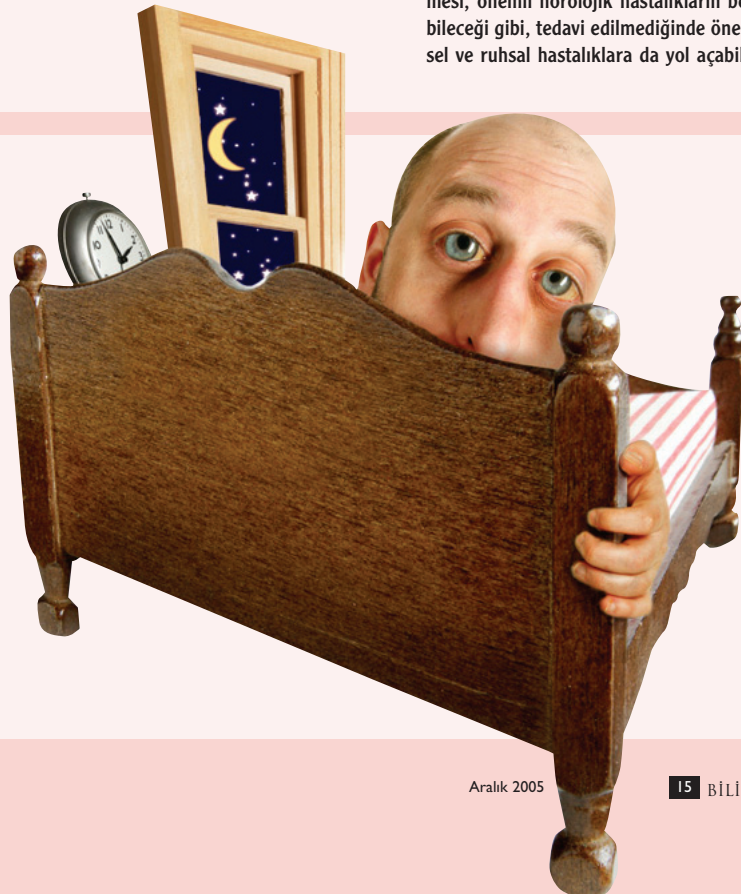
Uyku düzeni bozukluğunun, teşhis edildikten sonra derhal tedavi edilmesi gerekiyor. Tedavide iki yöntem uygulanıyor. Bunlardan ilki olan "kronoterapi"de, kişi için ilk olarak ideal bir uyku saati belirleniyor. Kişi, her gün bu saatte daha yakın bir zamanda uyumak için gayret ediyor. Bu yöntemde, gündüz saat 2'de uykusu gelen kişinin uyku saati, ilk gün 4'e, daha sonraki gün 6'ya kadar uyanık kalması sağlanarak, dereceli biçimde erteleniyor. Gün içinde uyumaya alışık kişilerin, uyku saatini geceye çekmesi, bu yöntemle en az bir hafta gerektiriyor. Diğer bir tedavi yöntemi ise "fototerapi". Bu yöntem, uyku düzeninin ışık ve karanlıktan etkilenmesi ilkesine dayanıyor. Kişinin uykusu geldiğinde 2500 lux şiddetinde ışık uygulanarak uyku düzeni değiştiriliyor. Hedeflenen uyku saatine ulaşılan kadar bu yöntem uygulanıyor. Bu yöntemlerin etkinliğinin artırılması için halen yoğun araştırmalar devam ediyor.

Uyku ritmindeki bozukluğun diğer bir çeşidi de geç yatıp geç kalkmak. Bu kişiler hedefledikleri ideal saatte uykuya dalamıyorlar. Genellikle

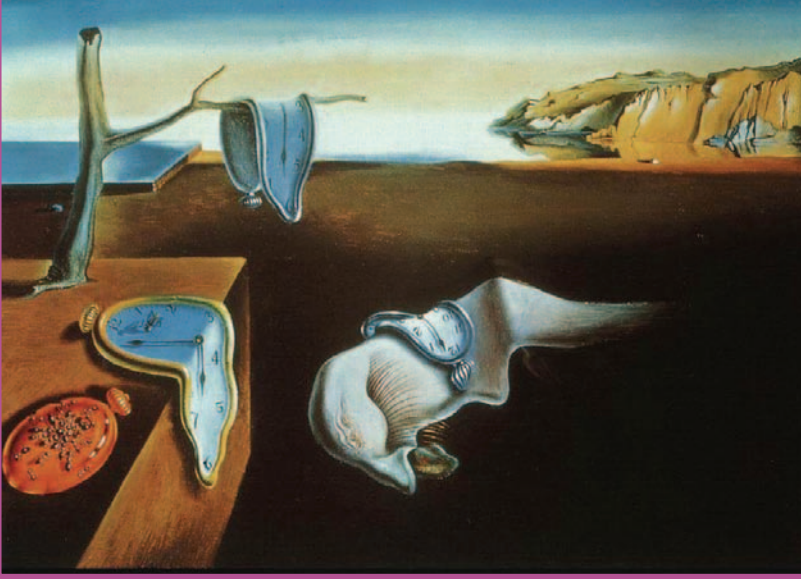
gece yarısından sonra uyuyabiliyor ve sabah da geç kalkıyorlar. Bu, en sık görülen uyku düzensizliği türü. Genellikle gece hayatına aşırı düşkün kişilerde görülüyor. Gece geç yatmaya bağlı olarak sabah işe ya da okula geç kalmak, bu kişilerin karşılaştıkları en önemli sosyal sorun. Tedavide temel olan nokta, yaşam tarzını değiştirmek. Buna ek olarak krono- ve fototerapi uygulamak gerekiyor. Hedeflenen uyku düzenine ulaştıktan sonra, bunu koruyabilmek için tedavinin uzun süre devam etmesi gerekiyor. Geç yatıp geç kalkanların tam tersine, bazıları da uyumaları gereken saatten önce yatıp, erkenden uyanıyorlar. Bu kişiler genellikle akşamüstü, daha hava tam olarak kararmadan bile uyuyakalıp, sabah gün doğmadan uyanıyorlar. Gece yapılması gereken işleri yapamıyor ya da iş sonrası sosyal etkinliklere katılamıyorlar. Bu tür uyku düzeni bozukluklarında fototerapi uygulanıyor. Akşamüstü, kişinin uykusunun geldiği saatte yüksek şiddette ışık uygulanarak uykunun kaçması sağlanıyor. Tedavi, hedeflenen uyku saatine ulaşılmaya kadar devam ediyor.

Uyku ritim bozuklukları oldukça sık görülmesine karşın, kişiler tarafından bir hastalık olarak düşünülüyor ve önemsenmiyor. Yalnızca bir uyku alışkanlığı olarak görülen bu durumun, ciddi ancak tedavi edilebilir bir uyku sorunu olduğu birçok kişi tarafından bilinmediği için tıbbi yardım arayışına gidilmiyor. Şunu unutmamak gerekiyor ki uyku, beden ve ruh sağlığı için çok önemli. Beynin bu işlevindeki her türlü bozukluk ya da düzensizliğin önemsenmesi ve konunun uzmanı olan hekimlere müracaat edilmesi gerekiyor. Uyku bozukluklarının uzun süre devam etmesi, önemli nörolojik hastalıkların belirtisi olabileceği gibi, tedavi edilmediğinde önemli bedensel ve ruhsal hastalıklara da yol açabiliyor.

sında görülüyor. Bu hastalık, hamilelerde, demir eksikliğine bağlı kansızlık durumunda ve diyaliz yapılan böbrek hastalarında daha sık görülüyor. Bazı araştırmacılara göre, hastalığın temelinde, sinir sistemi demir metabolizmasındaki bozukluk yatıyor. İleri teknoloji görüntüleme yöntemleri, bacaklarda meydana gelen bu rahatsızlıkların, talamus ve beyin sapından köken aldığını düşündürüyor. Pozitron emisyon tomografisiyle yapılan çalışmalar, beynin bazı merkezlerinde, mesajcı moleküllerden biri olan dopamin'in azaldığını gösteriyor. Hastalığın tedavisinde dopamin içeren Parkinson ilaçları oldukça etkili. Bunların yanı sıra, benzodiazepin grubu ve epilepsi için kullanılan ilaçlar da ağrılı ayak sendromu tedavisinde kullanılıyor. Beynin demir metabolizması ve dopamin bağlantılarının ortaya konulmasıyla bu hastalığın kökeni daha iyi anlaşılacak ve önemli bir sağlık sorunu olan uykusuzluğa etkin çözümler bulunacak.



RÜYANIN MEKANİZMASI



Ünlü bilgin Alcmaon'a göre uykuya, derideki kanın vücudun iç taraflarına doğru akması yol açıyordu. Aristo'nun uyku teorisiye daha değişikti. Aristo'ya göre yenilen yiyeceklerin buharı sıcak olduğu için yükselerek kafada birikiyordu. Akşama doğru kafanın soğumasıyla su buharı soğuyarak aşağı iniyor ve kalbi soğutuyordu. Bu da uykuya yol açıyordu. Eski Babilonlar, rüyaların insanüstü dünyadan yollandığı, iyi rüyaların tanrıların, kabuslarınsa şeytanların mesajları olduğu düşünülürdü. O çağlardan beri uyku ve rüyaların kökenini, mekanizmasını anlayabilmek için insanoğlu yoğun çaba harcadı. Modern bilimin kullandığı EEG ve PET cihazları sayesinde uyku sırasında beyin yaydığı dalgalar ve hangi bölgelerin çalıştığı gösterilebiliyor. REM uykusu 1950'li yılların başlarında ilk keşfedildiğinde bilim dünyasında büyük heyecan yarattı. REM uykusunda uyanırılan kişilerin çoğu rüya tanımladıkları için, uzun yıllar REM uykusuyla rüyaların aynı kökenli olduğu düşünülürdü. Ancak, daha sonra yapılan çalışmalarda REM uykusuyla rüyaların oluşum mekanizmasının aynı olmadığı yani REM = rüya olmadığını gösterdi. REM

uykusunun rüyalarla eş anlamlı olmasına karşın, rüyaların oluşumunu teklilediği düşünülüyor. REM uykusunun rüya demek olmadığı anlaşıldıktan sonra, rüyaların kökeni ve mekanizmasıyla ilgili yeni tartışmalar ve araştırmalar başladı. Rüya görmeye zemin hazırlayan uykunun hormonu "melatonin" olarak biliniyor. Beyindeki "pineal bez"de üretilen melatonin, belirli bir biyolojik saate göre salgılanıyor. Bazı araştırmacılar Melatonin'in doğal bir narkotik, yani uyku getiren molekül olduğunu ifade ediyor. Havanın kararmasıyla melatonin düzeyinde artış oluyor. Hava kararınca ya da göz kapakları kapanınca göze giren ışık miktarı azalıyor. Buna paralel olarak melatonin sentezi artıyor. Melatonin'in artması "DHEA" (dehidroepiandrosteron) denen diğer bir hormonun düzeyinde düşmeye yol açıyor. Bu hormonal değişimler, NREM ve REM uykularının oluşumuna yol açıyor. NREM uykusunun ilk evrelerinde "serotonin" denen bir hormon salgılanıyor. Bu hormon, NREM uykusunun devamlılığında sorumlu. Beyindeki serotonin miktarı azalmaya başlayıp melatonin düzeyi yükseldikçe uykunun derinliği de artı-

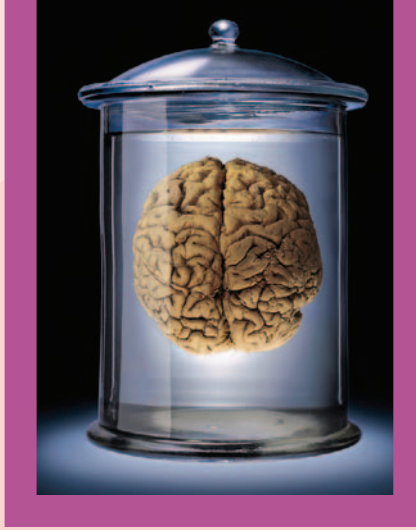
yor. NREM'den REM uykusuna geçişte "asetilkolin" adlı bir mesajcı molekül önemli rol oynuyor. Asetilkolin beyin sapından salgılanıyor, yani REM uykusundan sorumlu molekül. REM uykusu sırasında salgılanan asetilkolin, beyin sapından, beynin orta-iç kesiminde bulunan talamus'a sinyaller gönderiyor. Talamus'dan çıkan sinyaller beyin korteksine yollanarak, kaslara giden sinir uyarılarının bloke olmasına yol açıyor. Böylece REM uykusundaki rüyalar sırasında kaslarımızın geçici bir süreyle felç olmasını sağlıyor. Bu geçici felç durumu, rüyalarımız sırasında bilinçsiz vücut hareketlerini engelleme de oldukça önemli. Özellikle duygu içeriği çok yoğun rüyaların etkisiyle insanın kendisine zarar verebilecek hareketlerde bulunmasını bu geçici felç durumu engelliyor.

REM uykusundan asetilkolin sorumlu tutulsa da rüyaların bir dizi başka molekül tarafından başlatıldığı düşünülüyor. REM uykusunda salgılanan asetilkoline ek olarak "dopamin", "β-karbolin" ve "dimetiltriptamin" denen bir grup molekül de salgılanıyor. Bunların rüyadan sorumlu moleküller olduğu düşünülüyor. Beynin orta merkezlerinden salgılanan bu moleküller, üst merkezleri harekete geçirerek rüyaların görülmesini sağlıyor. Yaklaşık 5-30 dakika kadar süren REM uykusu sırasında beyinde "pinolin" denen bir molekülün seviyesindeki düşmeye bağlı olarak tekrar serotonin seviyesi yükselmeye başlıyor. Bu sırada "noradrenalin" denen başka bir molekül de salgılanıyor. Serotonin ve noradrenalin, rüyayı sonlandırıp, REM uykusundan tekrar NREM uykusuna geçişi sağlıyor. NREM uykusu sırasında seviyesi yükselen serotonin, çeşitli enzimler tarafından melatonin'e dönüştürülüyor. Böylece tekrar melatonin, β-karbolin ve dimetiltriptamin düzeyleri artarak REM uykusu ve rüya başlıyor. Bu döngü uyku sırasında yaklaşık her 90 dakikada bir, toplam 4-5 kez tekrarlanıyor.

RÜYADAN SORUMLU BEYİN MERKEZLERİ

“PET scan” tekniğiyle bilimciler artık beyindeki çeşitli molekülleri takip edebiliyor ve beynin hangi işlevinde hangi bölümünün çalıştığını tespit edebiliyorlar. Bu yöntem sayesinde rüyaların oluşum mekanizması esas olarak beyinden salgılanan asetilkolin, serotonin, melatonin, β -karbolin, dimetiltrip-tamin ve pinolin gibi moleküllerin seviyelerindeki değişiklikler olduğu gösterildi. Molekül düzeyindeki bu oynamalar, NREM ve REM uykusu geçişlerini ve rüyaları yönetiyor. Rüyalardaki görüntü, düşünce ve seslerin oluşumundan beynin üst merkezleri sorumlu. Ancak beynin alt merkezlerinden birisi olan ve “pons” denen bölüm, rüya görmeyi tetikleyen en önemli merkez. Yani rüyalar pons bölgesinin uyarısıyla başlıyor. Daha sonra beynin orta merkezlerinden salgılanan bir dizi molekül, üst merkezleri harekete geçirecek rüyaların görülmesini sağlıyor. Rüyaların belirli konuları olması, düzenli ses ve görüntülerin oluşması nedeniyle, rüyaları oluşturan esas bölgeler arasında beyin kabuğundaki düşünce, ses ve görüntü merkezlerinin önemli rol oynadığı düşünülüyor.

REM uykusu sırasında beyin kan akımında %17’ye varan artış gözleniyor. Rüyalar sırasında kan akımının en fazla arttığı merkezler, reflekslerden sorumlu olan beyin sapı, duygularımızın merkezi olarak bilinen limbik sistem ve entelektüel düşünce merkezi olan önbeyin. Limbik sistem içerisinde yer alan amigdala ve hipokampus adlı merkezler davranış ve duygulardan sorumlu. Rüyaların duygusal içeriğinden, yani rüyalar sırasında hissedilen korku, heyecan gibi abartılı duygulardan bu merkezler sorumlu. Beynin ön tarafında bulunan “prefrontal” bölge günlük hayatta bilinçten ve tüm entelektüel işlevlerden sorumlu olan merkez. Bu merkez NREM uykusunda inaktif hale geçiyor. Ancak REM uykusuna geçişte bu bölgelerde hareket başlıyor. REM uykusunda beynin algılama işlevleri neredeyse tamamen blo-



ke oluyor. Dış dünyadan gelen sesler ya da ışık algılanmıyor. Yani dış dünyayla bağlantı tamamen kopuyor. Aynı zamanda vücudun istemli kontrolünü sağlayan kasları kontrol eden merkezler de baskılanıyor. Böylece, gözlerimiz dışında tam olarak hareketsiz kalıyoruz. Rüyalarda oluşan seslerin, beynin yan tarafından bulunan “temporal” bölgedeki işitme merkezinin harekete geçmesine bağlı olduğu düşünülüyor. PET yöntemiyle yapılan çalışmalarda, rüya sırasında kan akımının arttığı gösterilen diğer bir bölge de beynin arka kısmında bulunan “oksipital” bölge. Bu bölgede görmeden sorumlu merkez bulunuyor. Özellikle, “Brodmann”ın 19. ve 37. görmeden sorumlu alanlarında kan akımının önemli ölçüde artıyor. Rüyalar sırasında aktif hale geçen bölgeler esas olarak asetilkolin tarafından uyarılıyor. Böylece rüya görülüyor. Asetilkolin etkisinin bitmesinden sonra beyin sapından salgılanan serotonin ve noradrenalin’e bağlı olarak rüya bitiyor.

Rüyalarda aktif hale geçen görme ve işitme merkezleri, bellekte önemli yeri olan talamus ve limbik sistemle de yakın bağlantı içerisinde. Rüyalardaki görüntü ve seslerin kaynağı, daha önce belleğe kaydedilmiş bilgiler. Beynin çeşitli merkezlerinde kayıtlı olan yakın

ve uzak bellekteki bilgiler kullanılarak çeşitli ses ve görüntüler oluşuyor. Limbik sistemin etkisiyle, bellekten alınan ses ve görüntülere duygusal unsurlar ekleniyor. Beynin ön bölümlerindeki bilinçten sorumlu merkezler de, tüm bu unsurları belirli bir düzen içerisinde sokmaya çalışıyor. Yani, bir bakıma eldeki materyalle belirli bir senaryo oluşturuyor. Rüyada birçok merkez aynı anda uyarılması ve günlük hayatta bizi kontrol eden bilincin baskılanması nedeniyle her zaman anlamlı ve düzenli bir rüya görmüyoruz. Bu nedenle rüyalarda bazen son derece makul bir senaryo yaşanırken, çoğu kez anlam veremediğimiz şekiller ve sesler duyuluyor.

Rüyaların oluş mekanizması, esas olarak bir dizi molekülün beynin bazı merkezlerini uyarması ve bazılarını da baskılaması. NREM ve REM uykusu geçişleri sırasında değişik moleküller görev yaparak değişik merkezleri uyarıyorlar. Rüyaların duygusal, görüntüsel ve işitsel unsurları, beynin çeşitli merkezlerinin aktif hale geçmesinden kaynaklanıyor. Rüyaların mekanizması hakkında henüz bilinmeyen oldukça fazla nokta var. Rüyalar sadece kontrolsüz bir elektro-kimyasal uyarılar zinciri sonucu mu oluyor, yoksa beyin içerisinde bunu düzenleyen bilmediğimiz bir sistem mi var? Günlük hayattaki bilincin devre dışı kaldığı rüya dünyasında, beyin nasıl oluyor da görüntü, ses ve duyguları uyumlu bir birleşime çevirebiliyor? Rüyaların çeşitli buluşlara yol açması, şarkıların bestelenmesine katkıda bulunması acaba önemsenmeyecek raslantılar mı? Tabii bu soruların yanıtları henüz bilinmiyor. Hangi rüyayı niçin gördüğümüz, rüyaların anlamları ve rüyaların amacı tam olarak bilinmiyor. Fakat bilimcilerin çoğu, hayatımızın önemli bir parçasını oluşturan rüyaların çok önemli yararları olduğu ve mekanizmasının anlaşılmasının beynin anlaşılmasında çok önemli rol oynayacağı konusunda birleşiyor.

RÜYANIN HAFIZA KAYNAKLARI



Rüyalarda gördüğümüz görüntü ve seslerin kaynağını, beyinde daha önce depolanmış bilgiler, yani bellek oluşturuyor. Dekleratif bellek, geçmişte yaşadıklarımızın ya da öğrendiklerimizin beyinde depolanması. Sinemaya gitmek, güzel bir akşam yemeği yemek, arkadaşlarla geçirilen güzel bir gün ya da çok üzüntülü bir olay, episodik bellekte saklanıyor. Kitap okuyarak, ders dinleyerek öğrendiğimiz kitabı bilgilerse “semantik” bellekte saklanıyor. Freud, rüyaları, geçmişte yaşanmış olayların su yüzüne çıkması olarak tanımlarken, henüz deklaratif belleğin bir türü olan episodik bellek tanımlanmamıştı. Episodik bellek tanımı, ilk olarak 1972 yılında Tulving tarafından ortaya atıldı. Rüyaların büyük bölümünü episodik hafıza besliyor. Yani, geçmişte yaşadığımız olaylar rüyalarda belirli bir

sıra ya da mantık zincirine bağlı olmasa da tekrar canlandırılıyor. Rüyaları besleyen kaynak yalnızca episodik bellek değil. Bazı rüyalarda semantik bellek devreye giriyor. Kişi, rüya görürken bazı şeyleri bildiğini hissediyor ve oldukça mantıklı bir sıralama olabiliyor. Hatta rüyalar, çeşitli buluşlara ya da sanat eserlerine ilham kaynağı dahi olabiliyor. Buna bir örnek, Richard Wagner’in “Tristan ve İsolde” adlı operasının bestelenişi. Bu eserin çok beğenilmesinden sonra kendisine yapılan iltifatlarla ilgili olarak Wagner bir arkadaşına şu samimi itirafta bulunmuş: “ Kıymetli dostum. Bu opera benim dehamın eseri değildir. Rüyamda gördüğüm ve işittiğim sesleri uyanır uyanmaz notaya döktüm. Beğendiğiniz bu müzik, rüyalarımın sesidir. Benim zavallı kafam, böyle bir harikayı asla iste-

yerek ve düşünerek bulamazdı.”

Beynin alt merkezlerinden birisi olan ve duygulardan sorumlu kabul edilen hipokampus, REM uykusu sırasında meydana gelen, hızlı göz hareketi gibi bir çok olaydan sorumlu. Hipokampusun diğer bir önemli görevi de episodik belleği depolamak. Bu merkezde meydana gelen hasarlar, episodik belleği zayıflatıyor. Yakın ve uzak geçmişte yaşanan olayların rüyalar sırasında tekrar canlandırılması için, hipokampus’un işlevini tam olarak yapabilmesi gerekiyor. Rüyalar genel olarak episodik ve semantik belleğin karışımından kaynaklanıyor. Rüyalar sırasında, bellekte depolanan bilginin üzerinden tekrar geçilmesi sayesinde belleğin tazelenişi ve öğrenme sürecinin güçlendirildiği düşünülüyor.

RÜYANIN İŞLEVİ

Rüyalar, uykunun REM evresinde görülüyor ve insan sağlığı için oldukça önemli. REM uykusunda çeşitli sinapslar güçleniyor, yenileri oluşuyor ya da gerekli olmayan sinaps bağlantıları kopuyor. Kısacası, REM uykusu beyindeki bağlantıları yeniden şekillendiriyor. Belleğin gelişmesine ve öğrenmeye de önemli katkısı var. REM uykusunu yeterince alamayan kişilerin belleklerinde zayıflama oluyor ve öğrenme güçlüğü çekiyorlar. Uykunun REM evresinde uyandırılan kişilerin neredeyse %95'inin rüya gördüklerini ifade ettiklerini görmüştük. Bu durumda, insan beyni için çok önemli olan REM uykusuyla yakın bağlantısı olan rüyaların da büyük önemi olduğu düşünülüyor. Binlerce yıl önce rüyaların tanrılardan gelen mesajlar olduğuna inanılırken artık günümüzde rüyanın beyin içerisinde gerçekleşen kimyasal bir dizi reaksiyonun sonucu olduğu bilinen bir gerçek. Rüyalar, beyin kimyasının psikolojik yansımaları olarak kabul ediliyor. Rüyaların kaynağını esas olarak daha önceden algılanmış ve belleğe atılmış çeşitli veriler oluşturuyor.

Kimi bilimciler, bu verilerin çocukluk çağlarında algılanan ve beyin derinliklerinde saklanan kaygılar olduğunu savunurken, kimileri de rüyaların kaynağının, etkisi altında kalınan günlük olaylardan başka bir şey olmadığını savunuyor.

Rüyaların işleviyle ilgili yapılan araştırmalar genellikle rüyaların bir amacının olduğu konusunda fikir birliğinde olsa da, bunların ne olduğu halen tartışma konusu. Kimi teorilere göre rüyalar bilinçaltında kalmış, baskılanan arzu ve korkuların uykuda yüzeye çıkması. Araştırmalarının büyük kısmını rüyalar üzerinde yapan ünlü psikiyatrist Sigmund Freud'a göre rüyalar, çocukluk çağlarımızı kadar uzanan ve bilinçaltında saklı, bastırılmış ve kökünde cinselliğe dayanan arzuların, korkuların kısa bir süre için de olsa bilinç düzeyine çıkması. Çocukluk çağından itibaren bastırılarak bilinçaltına itilen arzular ve korkular, rüyalar sırasında su yüzüne çıkıyor ve bu gerçeklerle yüzleşiyoruz. Ancak bu rüyaların çoğu uyanınca hatırlanmıyor ve bu nedenle önemi anlaşılmıyor. Freud, rüyaların hiç de küçümsenmemesi gerektiğini, aksine onların üzerine gidip mutlaka yorumlanması gerektiğini savunuyordu. Bu sayede birçok psikolojik sorunun çözümlenebileceğine inanıyordu. Kimilerine göre rüyalar, çok eskiden bilinçaltına atılmış olayların değil, sadece günlük olayların tekrar gözden geçirilmesi olarak yorumlanıyor. Freud'un öğrencisi olan Carl Jung, rüyaları bilinçaltındaki cinsel ağırlıklı isteklerin su yüzüne çıkması olarak değil, bazı saklı istek ve kaygılarımızın dile getirildiği bir mekan olarak görüyordu. Jung'a göre, rüyalarda karşılaşılan bu istek ve kaygılar, Freud'un savunduğu gibi çocukluktan beri bastırılmış duyguların sonucu olarak değil, günlük yaşamdaki sıradan olayların etkisiyle meydana geliyordu. Jung'a göre rüya, insan beyninin yine kendisine gönderdiği mesajlardı. Bu mesaj-



lardan yararlanarak gizli kalmış isteklerimizin, sıkıntılarımızın çözüme kavuşturulabileceğine inanıyordu. Etkisi altında kalınan ve bilinçaltına itilen olayların su yüzüne çıkması. Bu teoriye göre, rüyalar beyin kendisine yolladığı önemli mesajlar. Bu mesajları iyi değerlendirmek gerekiyor. Rüyaların duygusal termostatlar olduğunu, yani duygularımızı düzenlediğini savunanlar da var. Rüyalar, dış ortama duygusal olarak uyum sağlamamızı sağlıyor; bir bakıma günlük yaşamdaki davranışlarımızı düzenliyor. Çeşitli günlük olaylara reaksiyonları güçlendiren ve davranış şekillerini ayarlayan rüyalarda, bir bakıma günlük olayların provası yapılıyor. Böylece rüyalar, duygusal ve davranışsal olarak günlük hayata hazırlıyor.

Rüyaların, öğrenme ve bellekle yakın ilişkisi bulunuyor. Rüyalar sırasında beyinde var olan bağlantılar güçlenirken yeni bağlantılar oluşuyor. Beyinde yeni nöron bağlantıları oluşması, öğrenmenin mekanizması olarak biliniyor. Rüyalar sırasında, mevcut nöron bağlantıları defalarca uyarılıyor. Bu da gün içerisinde öğrenilen bilgilerin daha sağlamlaşmasını sağlıyor. Sağlamlaşan bilgi, kalıcı hale geliyor, yani belleğe atılıyor, böylece bellek güçleniyor. Bunun tam aksine, rüyaların unutmak için görüldüğünü düşünen bilimciler de var. Onlara göre rüyalar, gereksiz ya da zararlı bilgilerin silinmesi için gerekli. Rüyalar sırasında gereksiz bağlantılar kopartılıyor ve beyin bir bakıma temizlenip yeni bilgileri yüklemek için hazır hale getiriliyor. DNA'nın çift sarmal yapısını ortaya çıkaran Nobel ödüllü bilimci Francis Crick ve yardımcı Graeme Mitchison'a göre, rüyaların en önemli amacı unutmak. Yani, esas olarak unutmak için rüya görüyoruz. Bu teoriye göre rüyaların amacı, beyindeki gereksiz hatta zararlı bazı bağlantıların yok edilmesi. Bu "ters-öğrenme" modeline göre rüyalar sırasında bağlantılar güçleniyor, tam tersine zayıflıyor. Rüyaların çoğu-

nun hatırlanamamasının sebebi de bu ters-öğrenme mekanizması. İstenmeyen, faydasız nöron bağlantıları REM uykusu sırasında belirleniyor ve adeta bilgisayarların virüs tarama-yok etme programları gibi bu gereksiz ve zararlı bağlantılar siliniyor. Böylece beyin bir bakıma virüslerden temizlenmiş oluyor. Crick'in teorisine göre rüyaları hatırlanamamak çok daha iyi. Onları hatırlamaya çalışmak ise, Freud'un savunduğunun tam tersine, beyne zarar veriyor. Henüz ispatlanamamış olan Crick'in "ters-öğrenme" teorisi, rüyaların amacını açıklamakta yaygın kabul gören bir model değil.

Rüyalar, beyin kendi kendini tamir etmesi için gerekli ortamı sağlayabilir. Rüyalar sırasında, beyinde azalan mesajcı moleküller yeniden sentezleniyor, gerekli proteinlerin yapımı artıyor. Böylece beyin, rüyaları kendisi için gerekli maddeleri temin etmede kullanıyor. Bütün bu teorilerin aksine rüyaların hiçbir işe yaramadığını düşünenler de var. Bu araştırmacılar rüyaların beyin metabolizmasının bir yan ürünü olduğunu ifade ediyor. Rüyaların, beyin alt merkezlerinde rasgele oluşan uyarıların beyin üst merkezlerinde anlaşıl-maya ve ifade edilmeye çalışılması olarak görülüyor. Harvard Üniversitesi'nden Dr. Hobson ve Dr. McCarley'in ilk olarak ortaya attığı "aktivasyon-sentez" modeline göre rüyaların hiçbir psikolojik kökeni ya da amacı yok. Bu teoriye göre rüyalar, beyin sapından kaynaklanan bir dizi nöron bombardımanının yol açtığı düzensiz sinyalin beyin üst merkezlerinde, yani kortekste yol açtığı etkiler sonucu ortaya çıkıyor. Beynin bilinçten sorumlu kısmı olan korteks, bu düzensiz ve kontrolsüz sinyalleri algıladığında bunları belirli bir düzene sokmaya çalışıyor. Son derece düzensiz olan bu uyarılarla ancak belirli imajlar yaratabiliyor, yani rüyaları oluşturuyor. Rüyalarımızda suda yürümemiz, kafası hayvan vücudu insan olan şekiller görmemiz, beyin alt merkezlerinden gelen düzensiz sinyallerin kortekste mümkün olduğu düzenlenme çabasının sonucunda ortaya çıkıyor.

Tüm bu teorilerin hangisinin doğru olduğu henüz bilinmiyor. Ancak, milyonlarca yıldır süregelen insanın evrimi içerisinde hala korunmuş olan bir beyin işlevinin yararlı bir amacı olsa gerek! Birçok bilimci rüyaların sadece beyin metabolizmasının bir yan ürünü olduğu ve hiçbir amacı olmadığı görüşünü paylaşıyor. Rüyaların çok önemli fizyolojik görevleri olduğunu düşünen araştırmacılar çoğunlukta.

Kaynaklar

- Maquet P, The Role of Sleep in Learning and Memory, *Science*, 294:1048
Stickgold R, Hobson Ja, Fosse R, Fosse M, Sleep, Learning and Dreams: Off-Line Memory Reprocessing, *Science*, 294:1052
Hobson, J.A., Sleep is of the brain, by the brain for the brain, *Nature*, Ekim 2005Saper, C.D., Schammel, T.E., Hypokhalamicregulation of sleepand circadian rhythms, *Nature*, kim 2005Siegel, J. M., Cluesto the functionsof mammaliansleep, *Nature*, Ekim 2005Stickgold, R., Sleep,dependent memory consolidation, *Nature*, Ekim 2005Nielsen, T.A., Stenstrom, P., What arethe memorysources of dreaming?, *Nature*, Ekim 2005