

Farklı Bir Bilinçlilik Durumu: Uyku*

Metehan Irak

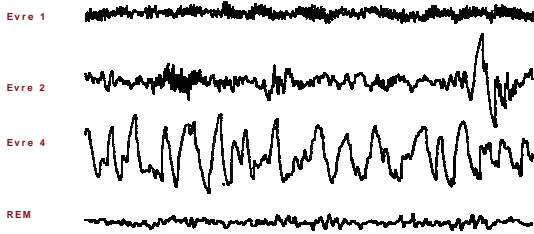
epmirak@hacettepe.edu.tr

Hacettepe Üniversitesi, Psikoloji Bölümü

Uygunun İşleyişi ve Genel Özellikleri

Uyku çalışmalarının geçmişi oldukça eski yıllara dayanmaktadır. Henüz beynin biyoelektriksel faaliyetlerinin kaydedilmediği yıllarda bile, insan uykusuyla ilgili gözlemlere dayalı bilgiler vardı. Geçmiş dönemlerde uyku, insanların dinlendikleri, günün yorgunluğunu silmek üzere geçirdikleri bir zaman dilimi olarak kabul edilirdi. Günümüzde ise uygunun, kendi içinde bir bütünlük oluşturacak şekilde organize bir durum olduğu kabul edilmektedir. Uygunun, sinir sisteminin aktif katılımı ile ortaya çıkan, *belirli bir amaca hizmet eden bir dönem* olduğu kabul edilmektedir (1, 2).

Uyku, insan ömrünün yaklaşık üçte birini oluşturmakta ve farklı 5 dönemden oluşmaktadır. Bu dönemlerden biri REM -Hızlı Göz Hareketleri- (Rapid Eye Movement), diğerleri ise Non-REM (NREM) olarak adlandırılmaktadır. Bu dönemleri içine alacak şekilde bir tanım yapılacak olursa; uygunun, uyanıklıkla beş uyku dönemi arasındaki periyodik geçişler olduğu söylenebilir. Genç erişkin insanın her bir uyku döneminde geçirdiği zaman yaklaşık olarak şöyle dağılmaktadır: 1. dönem % 5 - 10, 2. dönem % 45 - 60, 3. ve 4. dönem % 20 - 25, REM dönemi % 20 - 30.



Şekil 1: Uyku evrelerinin EEG görüntüsü (3)

Uygunun başlaması, eş zamanlı olarak meydana gelen bir dizi faaliyet sonucu olmaktadır. Retiküler Aktivasyon Sistemi (RAS) ile çevresel sinir sistemi arasındaki pozitif geribildirim döngüsünün engellenmesi (ketlenmesi), uyku merkezlerinin engelleyici etkileri ve uykuyu oluşturan kimyasal ajanların (nörotransmitterlerin) birikmesi uyanıklıktan uykuya geçişe yol açmaktadır. Ayrıca, uykuya geçerken vücut ısısı ve kortizol düzeyi düşmekte, melatonin salgısı artmaktadır. Organizma, "sirkadien ritm" e uygun olarak uykuya girişe hazırlanmakta, sinir sisteminde korteks altı

* Bu çalışma yazarın "Irak, M. (1998). Uyku ve bilgi işleme süreçleri. *Türk Psikoloji Yazıları*, 1 (1), 13-20." yazısından derlenmiştir.



Salvador Dali, "Sleep"

bölgelerde, locus coeruleus'da (LC) engellenme başlamakta, giderek dorsal raphe çekirdeklerinde (DR) faaliyetin arttığı dikkati çekmektedir. Bunun sonucu, eşzamanlı olarak derin uyku ortaya çıkmakta, uyku derinleştikçe sinir sistemindeki engellenme derinleşmektedir. Engellenme sürdükçe korteks altı bölgelerde kolinerjik sistem faaliyet göstermeye başlamakta ve kolinerjik faaliyet belirli bir noktaya ulaştığında ise, REM dönemi ortaya çıkmaktadır. Genellikle kısa bir uyanıklık döneminden sonra insanlar 1., 2., 3. ve 4. uyku dönemine girmektedir. Uygunun başlamasından yaklaşık 90 dakika sonra da ilk REM dönemi ortaya çıkmaktadır. Daha sonra da yaklaşık 90 dakika aralıklarla bir gecede, 3 ile 5 REM döneminden geçilmektedir. Genel olarak uygunun ilk üçte birlik bölümünde derin uyku, son üçte birlik bölümünde de REM uykusu daha fazla yer almaktadır (2, 4).

Seçici olarak yavaş dalga uykusu ya da REM ortadan kaldırıldığında, bir sonraki gecede insanların neredeyse bir önceki gecenin eksikliğini tamamlarcasına yoğun REM ya da yavaş dalga uykusu uyudukları dikkati çekmektedir. Buna "rebound fenomeni" adı verilmektedir. Diğer bir deyişle, bir anlamda organizma uyku açığını kapatmaya çalışmaktadır. Sadece REM ve yavaş dalga uykusunda rebound fenomeninin olması, bu dönemlerin öneminin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Fizyolojik değişmelerin daha çok yavaş dalga ve REM döneminde çalışılmış olmasının yanı sıra uygunun diğer dönemlerinin yoksunluğunda rebound fenomeni olmaması da bu düşüncüyü desteklemektedir. İnsanların uyku süresini kısalttıkları dönemlerdeki çalışmalarda öncelikle uygunun 1., 2. ve 3. dönemlerinin sürelerinin azaldığı, yavaş dalga ve REM uyku süresinin olabildiğince korunduğu dikkati çekmektedir (2, 5).

Yeterince uyunmadığında fiziksel ve bilişsel çökkünlük olduğu bilinmektedir. Hayvan deneylerinde de toplam uyku yoksunluğunda (deprivasyon) 6 - 7 haftadan sonra nedeni açıklanamayan ölümler ortaya çıkmaktadır.

Yoksunluk sürecinde, önce adrenerjik sistemde aktivasyon başlamakta, psikomotor alanda uyarılmışlık oluşmaktadır. Bu dönemde yeterince besin alınmasına karşın kilo kaybı olmakta, sistemin dengesi bozulmakta ve hayvan ölmektedir. Deney sırasında uyku yoksunluğu sona erdirildiğinde hayvan hızla normale dönmektedir. Gözlemler; uykunun, salt dinlenmek için var olmadığı, bu sırada bir dizi düzenlemenin yapıldığı, kısacası uykunun aktif süreçlerle dolu bir dönem olduğu düşüncesini pekiştirmektedir (6, 7).

REM uykusu oldukça farklı bir dönem olarak dikkati çekmektedir. REM döneminde solunum ve göz kasları dışındaki iskelet kaslarında tonus kaybı (atoni) olmaktadır. REM sırasında bilişsel ve fizyolojik faaliyetlerdeki artış dikkati çekmektedir. Rüyaların % 80'inin REM sırasında görüldüğü bilinmektedir. REM sırasında beyindeki kan akımı çalışmaları, kan akımının ve oksijen kullanımının uyanıklığa benzer tarzda artışlar gösterdiğine işaret etmektedir (5, 8).

REM'de elektroensefelogram (EEG) ani olarak değişir ve uyanıklığın ilk dönemindeki özelliği gösterir. Dolayısıyla uykunun bu evresinde beyin faaliyeti yüksektir. Yukarıda da değinildiği gibi REM genelde rüyalarla birlikte ve rüya da bir zihinsel bir faaliyettir. Yavaş dalga uykusuna "rüyasız uyku" denilmesine rağmen, rüyalar yavaş dalga uykusunda da görülür. Ancak yavaş dalga uykusundaki rüyalar ile, REM'de görülen rüyalar arasında fark vardır. REM'deki rüyalar uyku sonrası dönemde hatırlanırken, yavaş dalga uykusundaki rüyaların hatırlanması çok daha zordur. Başka bir ifadeyle, yavaş dalga uykusundaki rüyaların kalıcı bir bellek kaydı yoktur ya da çok azdır. Diğer bir deyişle, yavaş dalga uykusunda görülen rüyalar, uyku sonrası dönemde hatırlanabilecek kadar herhangi bir bellek sistemine yerleşmemektedir (9).

Algılama, bellek, bilgi işleme, öğrenme süreçleri bir bütün içinde ele alındığında, REM-rüya-bilişsel işlev ilişkisi anlaşılabilir. Anılarla yakından ilişkili olan bu işleyiş, uyanıklıktaki düşünme işlevleriyle benzerlik göstermektedir. Uyanıklıkta olduğu gibi REM'de de beynin faal olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır.

Uyku - Bilgi İşleme Süreçleri İlişkisi

Organizmaya gelen bir uyarıcının duyum (sensation) sürecinden geçmesinden sonra, o uyarıcıya ilişkin bilişsel düzeydeki değerlendirmeler genel olarak bilgi işleme süreçleri (information processing) adı altında toplanmaktadır. Bilgi işleme süreçlerini, her bir sistemin kendi içindeki aşamaları ve işleyişleri farklılıklar göstermekle beraber, duyum, dikkat (attention) ve bellek (memory) sistemleri oluşturmaktadır.

İnsanda ve memeli hayvanlarda, uyanıklığı takip eden REM periyotları öncesinde ve sonrasında sunulan öğrenme görevlerinin gerçekleşmesi

bakımından, çok az fark olduğu görülmüştür. Bu tür deneylerde ilk göze çarpan sonuçlar, uyanıklık ve REM arasında, bilgi işleme süreçleri açısından benzerlik bulunmasıdır. REM ve öğrenme arasında kurulmaya çalışılan ilk bağlantılardan biri, her iki durumda da "hücre düzeyinde" protein sentezlenmesindeki artıştır. Uyanıklıkta bir görevin öğrenilmesi sırasında (örneğin problem çözme) ve REM uykusu sırasında protein sentezlenmesi engellendiğinde bu işleyişler bozulmaktadır. Yani uyku bölünmekte; buna karşın uyanıklıkta ise öğrenme yavaşlamakta ya da gerçekleşmemektedir (9).

Bazı deneysel çalışmalar sırasında, ilaçlarla protein sentezi engellendiğinde, REM uykusu ya bloke olmuş ya da bozulmuştur. Diğer yandan benzer araştırmalar, REM uykusu ve protein bağlantısına benzeyen işleyişin, öğrenme ve bellek işleyişinde de olduğuna dair görüşler ileri sürmektedir (1).

Uyku açısından bakıldığında bu durum, psikolojik fenomenlerin de etkisiyle garip, yeni bir nöral faaliyet biçimidir. Bazı araştırmacılar bu durumun, uyanıklıkla karşılaştırıldığında, aslında garip olmayan ancak bilinmeyen yeni ve uyanıklıktaki algı ve düşünceyle benzer bir durum olduğu ileri sürmektedir (9).

REM sırasında Pontogenikulo-oksipital (PGO) faaliyetleri dikkat çekmektedir. PGO faaliyetleri temel olarak algı ya da uyarılmayla ilişkilidir. PGO, REM sırasında bir tür uyarılmışlığa yol açarak oksipital bölgeyi (görmeyle ilgili beyin lobu) uyarmakta ve görsel olayların/kayıtların harekete geçmesini sağlamaktadır. Bunun yanı sıra PGO, REM sırasında algısal mesajları farklı biçimde ele almakta ve kortikal düzensizliğe (desenkronizasyona) yol açarak rüya imajlarının oluşumunda rol oynamaktadır. Bu yolla, bireysel anlamda kendine özgü bir biçimde oluşan rüyaların, gerekli olmayan kayıtları silerek, gerekli olanları ise düzenleyerek duygusal ve bilişsel dengeye hizmet ettiği ileri sürülmektedir (6, 7, 10). PGO, uyanıklıktaki görme algısında olduğu gibi beyin sapı bölgesinden talamik genikulate bölgeden geçerek oksipital loba ulaşmaktadır. Uyanıklıktan farklı olarak, REM'de PGO herhangi bir dış uyarıcı olmadan ortaya çıkmaktadır. Rüyaların görsel materyalle oluşması bu yolla açıklanırken, "neden görsel?" sorusu ise yanıtlanamamıştır.

Uykuda bilgi işleme, çoğunlukla REM döneminde gerçekleşmekte, bu sırada beyin yaygın bir şekilde aktif olmaktadır. Uyanıklıktan farklı olarak, dışardan uyarı alınmadan işlemler yapılmakta, ancak bunlar bazı uyku bozuklukları dışında motor ifadelerle dönüşmemektedir. Yapılan işlemlerin eyleme geçirilememesi nedeni ile sempatik sinir sistemi geribildirim almamakta, gerçek anlamda da yer-zaman bağlamında kontrol ortadan kalkmaktadır. Uykuda, önceden algılanmış olan yaşantılar veya olaylar arasındaki ilişkiler

değerlendirilmekte, nesne ya da olaylar anlamlandırılmakta, cevapların bilişsel motor ön hazırlığı yapılmaktadır. Bu sırada kişiler, yaşadıklarının içindeki ayrıntıları keşfetmekte, bunlar arasında yeni ve olanaksız yakın bileşenlere ulaşmaktadırlar (6, 7).

Uykudaki bilgi işleme süreçlerine ilişkin olarak iki temel soru vardır. Bunlardan ilki, beyin yapıları uykuda hangi tür bilgi işleme süreçlerine olanak sağlamaktadır? İkincisi ise, bilgi işlemeye ilgili hangi tür olayların kalıntıları/etkileri uyanıklıktan uykuya transfer edilmektedir? Uyanıklıktaki gibi uykuda da bilgi işleme sırasında, gelen bilgiye hücrenel bir cevap (uyanıklıktakinden daha geç bir sürede ve şiddette) ve beynin faaliyet düzeyine göre bazı bilgi ağlarında (özellikle serebral yapılar) aktif bir hazırlık görülmektedir (11).

Bu bilgilerden hareketle, uykuda bilgi işlemenin tam olarak var olduğunu söyleyebilmek için şu iki durumun test edilmesi gerekir: 1) Bir uyarıcının ya da görevin sunulması sonucunda, bu görevin ya da uyarıcının öğrenilmesinin yanında, bu sürecin uykuda da tanınması (farkına varılması) gerekir. 2) Bununla ilgili yeni çağrışımların, uykuda şekillenmesini beklemek gerekir. Bu aşamada üzerinde durulması gereken bir nokta vardır. Öğrenme, "organizmaya gelen uyarıcıların, organizmada belirli bir davranış değişikliği yaratması" olarak tanımlanırsa, uykuda böyle bir işleymen söz etmek olanaklı değildir. Bu nedenle, öğrenme ifadesi yerine, "uykuda bilgi işleme" ifadesinin kullanımı daha yerinde olacaktır.

Bu konudaki ilk spekülasyonların kaynaklarından biri psikoanalitik yaklaşımla yapılan rüya analizleridir. Bu analizlerde, çok sayıda rüyanın birkaç ortak tema etrafında toplandığı ve belli bir patolojinin kaynağını, bireylerin sembolik görüntüleriyle rüyalarında yaşadıkları; bastırılmış olan yaşantıların, duyguların veya düşüncelerin farklı semboller aracılığıyla yeniden işlendiği bildirilmiştir. Başka bir deyişle, bu bireylerin, uykularında ve rüyalarında bilinçaltını belli bir süre de olsa bilinç düzeyine çıkardıkları, böylece bir tür hatırlama ve geri getirme sürecini işleme soktukları bildirilmiştir (12).

Foulkes, boylamsal bir çalışmada, 5-13 yaşları arasındaki bir grup çocuğun beş yıl süreyle, rüya içeriklerini ve zihinsel gelişimlerini incelemiş ve rüya içerikleriyle, zihinsel gelişim düzeylerini karşılaştırmıştır. Sonuçta, rüya içeriklerini temsil ve ifade etme yetenekleri, sembolleştirme yöntemleri, semboller anlamlandırma yetenekleri ve rüyalarını mantıksal ifadelerle açığa vurma yetenekleriyle, zihinsel gelişim süreçleri arasında doğrusal bir ilişki saptamıştır. Çocukların yaşlarına göre zihinsel gelişimleri arttıkça, rüyalarına ilişkin sözü edilen yeteneklerinde de bir artış gözlenmiştir. Sonuç olarak Foulkes, çocukların yaşı ilerledikçe bilişsel düzeydeki işleyişlerinin gelişimiyle, rüyalarındaki sembollerin

analizindeki bilişsel işleyiş arasında yüksek ve doğrusal bir ilişki olduğunu saptamıştır (Akt., 9).

Sözü edilen araştırma aslında beklenen sonuçları vermiştir. Çünkü, bireylerin yaşları ilerledikçe buna bağlı olarak gelişen bilgi işleme performansları belirli bir yaşa kadar rüyalarına da yansımaktadır. Araştırmanın en ilgi çeken yönü rüyaların içeriğindeki gelişmenin, bilişsel fonksiyonların ve de özellikle bellek fonksiyonlarının gelişimiyle paralel olduğuna dikkat çekmesidir.

REM, memelilerde görülen bir uyku dönemidir. Yeni doğanda, günlük uykunun yaklaşık yarısını REM oluşturmaktadır. Belki de bilişsel işlevlerin doğumla birlikte rüyada gözden geçirilmeye başladığı söylenebilir. REM, duyu ve düşünce alanlarındaki düzenlemelerle ilişkilidir. Bu değişme de genel ifadesiyle rüyayı oluşturur. Rüyaların büyük bir bölümünün yer aldığı REM'in işlevinin bazı anı ve yaşantıları unutmak; bazılarını da daha iyi anımsamayı sağlamak olduğu söylenebilir. Bu anlamda REM sırasında bellek yeniden işleniyor gibidir. Asetilkolinin (Ach), uyanıklıkta uyarıcı-bellek ilişkisini hızlandırması, bu maddenin REM'in ortaya çıkmasını sağlaması, Ach-REM-bellek arasında bir ilişkinin var olduğuna işaret etmektedir. Ancak REM'de norepinefrin gibi kimyasal ajanların farklı işleyişi, rüyadaki olayların zaman, yer, kişiler ile ve bunlar arasındaki bağlantıların 'tuhaf, garip ve anlaşılabilir' bir hal almasına yol açıyor gibi görünmektedir. Bu da uyku ve uyanıklıktaki bilgi işlemenin nitelik yönünden farkını açıklamada bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.

Uykuda Bilgi İşleme Süreçleri Konusundaki Çalışmaların Genel Sonuçları

Uykuda bilgi işleme süreçlerine ilişkin yapılan çalışmalar, bazı açılarından gruplandırılabilir. Bu çalışmaların bazılarında, belirli uyku evrelerindeki yoksunluğun, uykudan önce yapılan öğrenme yaşantısına etkisi incelenmektedir. Bazı çalışmalar da, hangi uyku evresinin hangi bellek türüyle ilişkili olduğuna ilgilidir. Bunun yanı sıra, rüyaların içeriğiyle ilişkili olarak, bunların belli uyku evrelerinde nasıl farklılaştığının ya da bilgi işleme süreçlerinin özellikle uykunun hangi evresinde (ya da evrelerinde) yoğun olduğunun ve bu evreler arasında varsa farklılıkların ortaya konması amaçlanmıştır. Sözü edilen araştırma yaklaşımlarının genel sonuçları aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır. Daha ayrıntılı bilgi için yazarın ilgili makalesinden yararlanılabilir (13).

Öğrenme yukarıda da değinildiği gibi organizmaya gelen uyarıcının(ların), organizmada belli bir davranış değişikliği yaratması olarak tanımlanırsa, mevcut araştırma bulgularına dayanılarak, "uykuda öğrenme" gibi bir durumdan söz etmek olanaksızdır. Bu nedenle genel yaklaşım,

uykuda bilgi işleme süreçlerinin incelenmesi ve değerlendirilmesi yönünde olmak durumundadır.

Uyku ve uyanıklıktaki bilgi işleme süreçleri benzerlik göstermektedir. Temel ve önemli bir farklılık olarak, **uyanıklıktaki bilgi işleme süreçleri dış uyarının varlığından hareketle yapılırken, uykuda içsel uyarılma söz konusudur.** Bu nedenle, uykudaki bilgi işleme çalışmalarına ilişkin bakış açısı, uyku fenomenlerinin kendi iç işleyişinden olmak durumundadır. Çünkü, uykudaki bilgi işleme çalışmalarına yalnızca “uyanıklık penceresinden” bakılırsa, birçok sonuç tutarsız ve bağıntısız görünmektedir.



Uykuda bilgi işleme araştırmalarının ulaştığı temel sonuç, **uykunun özellikle bellek işleyişiyle ilişkili olduğu,** hatta bellek işleyişine olumlu etkilerinin olduğu (14, 17).

Uyku yoksunluğu, gerek insan gerekse hayvan çalışmalarında önemli ve benzer sonuçlar vermiştir. Bu sonuçlara bakıldığında **uyku yoksunluğunun, uyanıklıktaki bilgi işleme süreçlerine olumsuz etki yaptığı** sonucu elde edilmiştir. Uyku yoksunluğu gerek yoksunluktan hemen sonraki uyanıklık dönemindeki hedeflenen belli bir öğrenme yaşantısına, gerekse yoksunluğu izleyen gün içindeki genel bilgi işleme süreçlerine olumsuz etki yapmaktadır. Hatırlamada güçlük, algı eşliğinin yükselmesi, dikkat dağınıklığı vb. (17, 18).

Diğer yandan uyku yoksunluğu çalışmalarında, yoksunluğun zamanı ve hangi uyku evresinde yapıldığı önem kazanmaktadır. Çünkü **farklı zamanlardaki ve farklı uyku dönemlerindeki yoksunlukların, bilgi işleme süreçleri üzerine olan etkisi de farklı olmaktadır** (19, 21).

Bazı uyku evrelerinin (REM, NREM vb.), bazı bellek türlerine (anlamsal bellek, olay belleği vb.) özelleşmiş olduğu tam olarak söylenemese de, **bazı uyku evrelerinin bazı bellek türlerinin işleyişiyle daha yakın ilişki içinde olduğuna dair** araştırma bulguları bulunmaktadır. Bu da uyku evrelerinin birbirlerinden ayrılan diğer özelliklerinin yanında, bilgi işleme süreçleri söz konusu olduğunda da farklı özellikleri olduğunu göstermektedir. Bu açıdan bakıldığında, uyku ve evreleri, kendi içinde bilişsel işlevler açısından bütünlük taşımaktadır (22, 23).

Araştırmalara ilişkin diğer bir genel bulgu ise, uyku öncesi sunulan bilişsel görevin türü ile (motor görevler, algı eşliği, bellek görevleri vb.) ilgilidir. Uyanıklıktaki farklı bilişsel görevlerin

ardından yapılan uyku yoksunluğu etkisi de farklı olmaktadır. Diğer bir deyişle, **uyku yoksunluğu farklı bilişsel görevler üzerinde farklı etkiler yaratmaktadır** (17, 23).

Sonuç olarak, yukarıda sözü edilen araştırma ve yaklaşımlar genel olarak ele alındığında, uykuda bilgi işleme süreçlerinin var olduğunu söyleyebiliriz. Ancak uykudaki bilgi işleme süreçlerini inceleyen araştırma yaklaşımlarının sınırlılıklarına da dikkat etmek gerekir. Çünkü, uyanıklıktaki bilgi işleme süreçleri çalışmalarının zorluğu dikkate alındığında, aynı tür bir çalışmanın uykuda yapılıyor olması, uygulama açısından birçok zorluğu da beraberinde getirmektedir.

Popüler olan birçok konu gibi uyku konusu da spekülasyonlara açıktır. Uykunun insan yaşamındaki önemi, konu hakkında yanlış yorumlara yol açmış, bilimsel olarak desteklenmemiş ve çoğunlukla ‘magazinsel’ içerikli tartışmalara malzeme olmaktan kurtulamamıştır. ‘Uyurken öğrenin’, ‘uyurken dil öğrenin’, ‘az uyuyun; çok uyuyun’, ‘ustalardan rüya yorumları’, ‘istediğiniz rüyayı görmek için şunları yapın’ vb. sloganlar sanırım hatırlatıcı olmuştur. Hatta, yazarın uyku konusundaki bir makalesi, makalenin verdiği ana mesajın tam tersi bir başlık ve ilginç fotoğraflarla süslenerek, yine yazarın bilgisi dışında bilimsel içerikli olduğunu iddia eden popüler bir dergide, hem de kapak konusu yapılarak yayınlamıştır. Bu türden yayınların önüne geçmek; bilimsel bulgulara öncelik vermek ve bu bulguları gündelik hayatın içine bir girdi olarak sunmaktan geçmektedir. Bilimin amaçlarından biri doğa olaylarını, bilimsel yöntemi kullanarak açıklamaya çalışmak ve mümkün olduğunca gizemden arınık hale getirmektir. Uzun yıllardır uyku konusunda yapılan araştırmalar ve bu yazıda uykunun bilişsel süreçlerle olan ilişkisine yönelik aktarılan bilgiler, uykunun tamamen gizemli bir olay olmadığına işaret etmektedir. Böylece, gündelik hayatta uykuya ilişkin bakış açısının ve uykuyu anlamaya yönelik çabanın, yine bilimsel temele dayanması önemli olmaktadır.

Kaynaklar:

1. Hobson, J.A. (1990). Sleep and dreaming. *Journal of Neuroscience*, (10), 371-382.
2. Siegel, J.M. (1990). Mechanism of sleep control. *Journal of Clinical Neurophysiology*, (7), 49-65.
3. Köroğlu, E. (1996). *Uyku Monografileri Serisi 1 ve 2*, Ankara: Hekimler Yayın Birliği.
4. McFadden, D. (Ed.) (1980). *Neural mechanism in behavior*. New York: Springer-Verlag.
5. Jasper, H.H., & Tessler, J. (1971). Acetylcholine liberation from cerebral cortex during paradoxical (REM) sleep. *Science*, (172), 601.
6. Aydın, H. (1994a). Yaşamımızın gizli kalmış kesiti: Uyku. *Bilim ve Teknik*, (317), 32-37.
7. Aydın, H. (1994b). Uykuda uyanan hayallerimiz: Rüya. *Bilim ve Teknik*, (318), 22-28.

8. Molinari, S., & Foulkes, D. (1969). Tonic and phasic events during sleep: Psychological correlates and implications. *Perceptual and Motor Skills*, (29),343-368.
9. Anch, M.A., Browman, P.C., Mitler, M.M., & Walsh, K.J. (1988). *Sleep. A scientific perspective*. New Jersey: Prentice Hall, Engelwood Cliffs.
10. Aydın, H., & Özgen, F. (1992). The effect of imipramine on REM: Paradoxical or paralell? *European Neuropsychopharmacology*, 2(3), 389-391.
11. Hennevin, E., Hars, B., Maho, C., & Bloch, V. (1995). Processing, of learned information paradoxical sleep: Relevance for memory. *Behavioral Brain Research*, (69), 125-135.
12. Tobler, I. (1995). Is sleep fundamentally different between mammalian species? *Behavioral Brain Research*, (69), 35-41.
13. Irak, M. (1998). Uyku ve bilgi işleme süreçleri. *Türk Psikoloji Yazıları*, 1(1), 13-20.
14. Drucker-Colin, R. (1995). The function of sleep is to regulate brain excitability in order the requirements imposed by waking. *Behavioral Brain Research*,69, 117-124.
15. Manica, M. (1995). One possible of sleep: To produce dreams. *Behavioral Brain Research*, (69), 203-206.
16. Marks, A.G. ve diğer. (1995). A functional role for REM sleep in brain maturation. *Behavioral Brain Research*, 69, 1-11.
17. Smith, C. (1995). Sleep states, memory processes and synaptic plasticity. *Behavioral Brain Research*, (78), 49-56.
18. Cicogna, P., Cavellero, C., & Bosinelli, M. (1991). Cognitive aspects of mental activity during sleep. *American Journal of Psychology*, 104(3), 413-425.
19. Datto, L. (1996). Sleep stages, memory and learning. *Canadian Medical Association Journal*. 154(8), 1193-1196.
20. Empson, J. (1993). *Sleep and dreaming* (2nd. Ed.). Hovester-Wheatsheaf.
21. Guerrien, A., Dujardin, K., Mandai, O., & Lecomte, P. (1991). Improvement of memory by auditory-stimulation during REM sleep. *International Journal of Psychophysiology*.11(1), 36-37.
22. Gardner-Medwin, A.R., & Kaul, S. (1995). Possible mechanism for reducing memory confusion during sleep. *Behavioral Brain Research*, (69),167-175..
23. Smith, C., & Wong, P.T.P. (1991). Paradoxical sleep increases predict successful learning in a complex operant task. *Behavioral Neuroscience*. 105 (2), 282-288.



"Past Dreams"