

Tam ve Kısmi Uyku Yoksunluğunda Performans

Performance with Total and Partial Sleep Deprivation

Cem KURT ^a
Ekim PEKÜNLÜ^b
Fatih ÇATIKKAŞ^b
Ozan ATALAĞ^b

^a Trakya Üniversitesi
Kırkpınar Beden Eğitimi ve Spor
Yüksekokulu

^b Ege Üniversitesi Beden Eğitimi
ve Spor Yüksekokulu

Geliş Tarihi/Received: 25.06.2010
Kabul Tarihi/Accepted: 17.10.2010

Yazışma Adresi/Correspondence:
Yrd. Doç. Dr. Cem KURT
Trakya Üniversitesi Kırkpınar
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu,
Balkan Kampüsü / EDİRNE
TÜRKİYE/TURKEY
Tel: 0 284 236 04 36;
Fax : 0 284 236 04 35
E-Posta: cemkurt35@gmail.com

ÖZET: Canlı yaşamında önemli işlevleri bulunan uyku, merkezi sinir sisteminin işlevlerinde onarım sağlayan bir süreç olarak kabul edilmektedir. Uyku ile fiziksel etkinlik arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Fiziksel etkinlik uyku sağlığını düzenlemede Amerikan Uyku Bozuklukları Derneği tarafından farmakolojik olmayan bir araç olarak kabul edilmektedir. Uykusuzluk birçok meslek grubunda olduğu gibi sporcularda da sık karşılaşılan bir sağlık sorunudur. Bu derlemenin birincil amacı tam ve kısmi uyku yoksunluğunun anaerobik ve aerobik performans üzerindeki etkilerinin açıklanmasıdır. Derlemenin bir diğer amacıysa uyku sağlığına katkıda bulunabilecek egzersiz türlerinin, egzersiz şiddetinin ve egzersizin gerçekleştirildiği saat dilimlerinin incelenmesidir. Bu amaçla Ege Üniversitesi elektronik kütüphanesi aracılığıyla ulaşılan EBSCOHOST, Medline, Proquest Medical and Health Package, Google Akademik, Science Direct, SpringerLINK-Kluwer Online, Synergy, Taylor&Frans Online Journals veri tabanları "**Sleep**", "**Sleep and aerobic performance**", "**Sleep and anaerobic performance**" anahtar kelimeleri kullanılarak taranmıştır. Ulaşılabilen çalışmalardan elde edilen sonuç, anaerobik ve aerobik performansın 72-100 saatlik tam uyku yoksunluğunda bozulmaya başladığı yönündedir. Aerobik performans, uykusuzluk nedeniyle bozulan hormonal ve metabolik süreçlerden daha kolay etkilendiğinden anaerobik performansa oranla daha erken bozulmaya başlamaktadır. Uykusuzluktan en çok etkilenen özellikler ise ruhsal ve nörolojik özelliklerdir. Uykuyu düzenlemede egzersizden beklenen yarar, toplam uyku ve yavaş dalga uykusu süresinde artışın sağlanması ve uykuya dalma süresinde azalmanın oluşmasıdır. Bu beklentilerin elde edilebilmesi için orta şiddetteki dayanıklılık egzersizlerinin öğleden sonraki saatlerde düzenli olarak yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Uyku, Tam uyku yoksunluğu, Kısmi uyku yoksunluğu, Anaerobik performans, Aerobik performans.

ABSTRACT: Sleep as an important part of daily life is accepted as the process of recuperation and recovery in central nervous system. There's a considerable relationship between physical activity and sleep. American Sleep Disorders Association determined that physical activity is a non-pharmalogical cure for the quality and regulation of sleep. Sleep deprivation is a commonly seen health problem among athletes as well as among other occupations. The first aim of this review is to explain the effects of partial and total sleep deprivation on aerobic and anaerobic performance. The other aim is to examine the exercise types, intensities and time of the day of exercise, which can contribute to sleep health. The databases of EBSCOHOST, Medline, Proquest Medical and Health Package, Google Academic, Science Direct, SpringerLINK-Kluwer Online, Synergy, Taylor&Frans Online Journals were reached through the electronic library of Ege University with the keywords of "**Sleep**", "**Sleep and aerobic performance**", "**Sleep and anaerobic performance**". According to the results obtained from the studies, aerobic and anaerobic performance starts to decrease after 72-100 hours of total sleep-deprivation. Compared to anaerobic performance, aerobic performance is affected more easily from the hormonal and metabolic processes that might have been affected negatively from the total sleep deprivation. The most affected characteristics are psychological and neurological. The role of physical activity on sleep regulation is to increase total and slow wave sleep time and to decrease the time needed to go sleep. In order to achieve those fore-mentioned results, medium intensity endurance exercises should be done regularly in the afternoon hours.

Key Words: Sleep, Total sleep deprivation, Partial sleep deprivation, Anaerobic performance, Aerobic performance

BESBD 2010;5(1):70-76

Hayatımızın önemli bir parçası olan uyku, günümüzde çeşitli olumsuz etkenlerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu durum da insanların düzenli sosyal yaşamını ve sağlığını tehdit etmektedir. Günümüz tıbbının gözde konularından olan uyku sağlığının asıl olarak hangi tıp dalına ait bir çalışma alanı olduğu hakkında çeşitli tartışmalar söz konusudur. Uygulamada, kulak–burun–boğaz hastalıkları uzmanları, göğüs hastalıkları uzmanları, nörologlar ya da psikiyatrlar uyku hastalıkları ve bu hastalıkların teşhis ve tedavisi konusunda çalışmaktadır. Bazı vakalarda ise teşhis ve tedavi için yukarıda sayılan tıp dallarının işbirliği gerekmektedir. Hareketsiz yaşayan bireyler için durum böyleyken sporcular ya da düzenli fiziksel etkinliklere katılan kişiler söz konusu olduğunda, problemin tespiti için bir spor hekiminin de görüşü alınmalıdır. Bunun nedeni, söz konusu kişilerdeki uyku problemlerinin antrenmanın patolojik boyutu olan “overreaching” ya da “sürantrenman” la bağlantılı olma olasılığıdır.

Uykunun Tanımlanması

Uyku günlük yaşamın bir parçası olmakla birlikte merkezi sinir sisteminin işlevlerinde onarım sağlayan bir süreç olarak kabul edilir¹.

Uykunun Anatomisi ve Bölümleri

Uykunun, birbirini döngüsel olarak izleyen ve de REM (hızlı göz hareketlerinin gözlemediği bölüm) ve NREM (hızlı göz hareketlerinin gözlemediği bölüm) şeklinde adlandırılan iki değişim dönemi bulunmaktadır. REM ve NREM uykusu toplam 5 aşamada gerçekleşir ve bunun 4 aşamasını NREM uykusu oluşturur. 90–120 dakikalık bu döngü her gece 4–6 kez tekrar eder^{2,3}. Sağlıklı normal bir yetişkinin gece yaklaşık 10 dakika içinde uykuya dalması gerekir². Uyku başlangıcında hızla yüzeysel uykudan derin uykuya geçilir. Genellikle uykuya daldıktan sonra 30 dakika içinde NREM döneminin en derin aşaması olan dördüncü aşamaya girilir. Daha sonra uykunun derinliği azalır ve ilk REM dönemine geçilir³.

NREM Dönemi

NREM dönemi dört aşamaya ayrılır. 1. ve 2.

aşama yüzeysel uyku dönemini, 3. ve 4. aşama ise derin uyku dönemini oluşturur. Derin uyku dönemi esnasındaki elektroensefalografi (EEG)'de yüksek amplitüdümlü yavaş dalgalar ve içcikler gözlenir. Göz hareketleri yoktur, kas tonusu azalmıştır, nabız ve solunum yavaşlamıştır³. NREM döneminde 1. aşama, uyanıklık durumundan uykuya geçiş; 2. aşama, hafif uyku veya hızlı-dalga alfa uykusu; 3. ve 4. aşama derin uyku veya yavaş-dalga delta uykusu (SWS) olarak adlandırılır². Artan yaşla birlikte 1. aşama uykusu ve gece uyanmaları artar, 3. ve 4. aşama uykuları azalır. Yetmiş yaş üzerindeki insanlarda 4. aşama uykusu hemen hemen hiç yoktur. Sadece az miktarda 3. aşama uykusu vardır. SWS yeni doğanlarda çok azdır, yaşamın ilk yıllarında artış gösterir ve 10 yaş civarında en yüksek seviyesine ulaşır.

REM Dönemi

Bu dönemde beyin hiperaktivite gösterir. EEG'de uyanıklık ritmine uyan düşük voltajlı karma frekanslı bir trase gözlenir. Göz kaslarında aralıklı olarak hızlı kasılmalar oluşur. Öncelikli olarak boyun kasları olmak üzere, çizgili kasların tonusu ileri derecede azalır, nabız hızlanır, solunum hızı ve kan basıncı değişkenlik gösterir. Rüyalarda bu dönemde görülür ve bu dönemde görülen rüyalar uyanınca hatırlanır³. Yeni doğmuş bebekler uykularının %50'sini REM uykusunda geçirirler. Bebeklerin REM uykularında, yetişkinlerden farklı EEG ve göz hareket özellikleri izlenir. Genç yetişkinlerde toplam uyku süresinin yaklaşık % 20–25'i REM uykusunda geçer².

Egzersiz Uyku Sağlığı Açısından Gerçekten Yararlı mıdır?

Egzersiz, Amerikan Uyku Bozuklukları Derneği tarafından farmakolojik olmayan bir araç olarak tanımlanmaktadır⁴. Uyku üzerine yapılan epidemiyolojik ve deneysel çalışmalardan elde edilen sonuçlar birbiriyle çelişmektedir. Epidemiyolojik çalışmalar, egzersizin uyku üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu savunmaktadır. Bu tür çalışmalara katılan kişiler, egzersizin uykuya dalma süresini kısalttığını, daha derin uyuduklarını ve sabah uyandıklarında kendilerini daha iyi hissettiklerini

bildirmişlerdir. Uyku ve egzersiz konusunda yapılan deneysel çalışmalardan elde edilen sonuçlar ise epidemiyolojik çalışmalardan elde edilen sonuçları tam olarak desteklememektedir.

Epidemiyolojik ve deneysel çalışmalardan elde edilen sonuçların farklılık göstermesi aşağıdaki belirtilen nedenlerden kaynaklanmaktadır ^{5,6}.

- Kullanılan yöntemlerin farklılığı.
- Egzersiz çeşidinin farklılığı.
- Deneysel çalışmalara katılanların fiziksel uygunluk düzeylerinin farklılığı.
- Uyku sağlığı çok iyi ya da çok kötü olan bireylerin bu tür çalışmalara katılması.

Uykuluk Düzey ve Uykuya Hazırlayıcı Mekanizmalar

“Uykuluk, kişiyi uyku uyumaya doğru yönlendiren dürtü ya da uyku eğilimi olarak adlandırılmaktadır” ⁷. Sağlıklı kişilerde uykuluk; sirkadiyen ve homeostatik etkenler tarafından belirlenmektedir. Uykuya eğilim ile vücut sıcaklığı arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Sirkadiyen etkenlerden başka, homeostatik ve termoregülatör süreçler de uykuya eğilim üzerinde önemli rol oynamaktadır. Çevresel sıcaklığın vücut iç sıcaklığında artış oluşturacak düzeyde arttırılması, gece uyanıklık sayısını ve uyku aşamaları arasındaki geçiş sıklığını arttırmaktadır⁷. Distal vücut bölgelerinde vazodilatasyonla ısı kaybının uykuluğu arttırdığı ve vücudu uykuya hazır hale getirdiği bilinmektedir ⁷.

Egzersiz Uykü Düzenleyici Etkisiyle İlgili Hipotezler

Egzersiz uykuyu düzenleyici etkisi ile ilgili olarak öne sürülen hipotezler şunlardır:

- 1- Sıcaklık düzenleyici hipotez
- 2- Vücut onarımı hipotezi
- 3- Enerjinin korunumu hipotezi

Sıcaklık Düzenleyici Hipotez

Bazı çalışmalar deriye yakın yerlerdeki kan akışının hızlanmasıyla kendini gösteren vücut sıcaklığındaki düşüşün uykuyu tetiklediğini göster-

mektedir ^{5,7}. Vazodilatasyona bağlı perifer ısı dağılımı, metabolik hızda ve çekirdek vücut sıcaklığında düşüşe neden olur. Bu düşüşe eşlik eden terlemenin uykuyu başlattığı düşünülmektedir ⁷. Noktürnal sirkadiyen düşüşe ek olarak, NREM dönemi boyunca vücut sıcaklığı uyanıklık haline göre daha düşük seviyede kalır. Anterior-hipotalamus uykü ve vücut sıcaklığı düzenlemelerinde önemli bir rol oynar. Dolayısıyla uykudan önce meydana gelen vücut sıcaklığındaki artışın, hem uykü mekanizmalarını hem de ısı kaybını etkin hale getirdiği düşünülmektedir ^{4,5,7}.

Vücut Onarımı ve Enerjinin Korunumu Hipotezleri

Geleneksel hipotezler, uykunun, enerji korunumu ve doku onarımı işlevi olduğunu önermektedir. Bu işlevlerin de metabolik ihtiyaçların azaltılması yoluyla gerçekleştirildiği öne sürülmektedir. Hem enerji korunumu hem de doku onarımı hipotezi, toplam uykü süresinin ve SWS süresinin gün içinde harcanan enerji ile birlikte arttığını dolayısıyla egzersizin uykü kalitesi üzerinde büyük bir etkisi olduğunu desteklemektedir ⁴⁻⁵.

Enerji korunumu hipotezinin iki çeşidi bulunmaktadır. Birinci çeşit, uykunun dinlenme halindeki enerji harcamasını azaltmak amacıyla gerçekleştirildiğini savunur. Hipotezin ikinci çeşidiyse uykunun enerji dengelerini sağlamak amacıyla metabolik harcamalara bir sınır getirdiğini savunmaktadır ⁴⁻⁵.

Vücut onarımı hipoteziyse, uyanıklık halinde meydana gelen katabolik faaliyetlerin uykü halindeki anabolik faaliyetleri de tetikleyebileceğini savunmaktadır. Bu hipoteze göre uyanıklık halinde meydana gelen katabolik süreçlerin uykü esnasında onarılması gerekmektedir. Bu nedenle de egzersizin uykuyu kolaylaştıran bir stres etkeni olduğu kabul edilmektedir ⁴⁻⁵.

Uykü Konusunda Egzersizden Beklenen Yararlar Nelerdir?

Kişiyeye uygun olarak seçilen egzersizin uykü kalitesini geliştirdiğini söyleyebilmek için aşağıda belirtilen etkenler göz önünde bulundurulmalıdır.

- Uyumak üzere gözleri kapamak ve tam uykuya geçmek arasındaki döneme uykuya dalmanın “latent dönemi” adı verilir ¹³. Bu süre sağlıklı insanlarda yaklaşık 10 dakikadır ². Uyku bozukluğu nedeniyle egzersiz yapan bir kişide egzersizin yararlı olduğunu söyleyebilmek için latent dönem süresinin kısalması gerekir ⁴⁻⁶.

- Büyüme hormonu insanlarda birçok metabolik sürecin düzenlenmesinde rol oynar. Bu hormonun; NREM uykusunun SWS dönemi olarak da adlandırılan 3. ve 4. aşamasında salgılandığı bilinmektedir⁹. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda bir egzersizin uyku sağlığı açısından yararlı olduğunu söyleyebilmek için SWS süresinin artmış olması gerekmektedir ^{8,10}.

- Vücut onarımı hipotezi gereği, toplam uyku süresi artmalıdır ¹⁰.

Vardar ve arkadaşları (2005), ergen sporcu kızlarda egzersiz yoğunluğu ve öznel uyku kalitesi arasındaki ilişkiyi açıklamak amacıyla yaptıkları çalışmada, egzersiz yapan ergen kızların egzersiz yapmayan yaşlıtlarına oranla yaklaşık 50 dakika kadar daha uzun uyuduklarını tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmaya göre düzenli olarak egzersize katılan ergen kızların egzersize katılmayan yaşlıtlarına oranla uyuklama ve konsantrasyon güçlüğü gibi gündüz işlev bozukluklarının da daha az olduğu tespit edilmiştir ⁶.

Sağlıklı Bir Uyku için Egzersiz Kriterleri

1- Egzersiz Şiddeti ve Çeşidi Ne Olmalıdır?

Montgomery'nin (1985) halterciler üzerinde yaptığı araştırmada, öğleden sonra yapılan güç antrenmanlarının uykuyu etkilemediği görülmüştür. Fakat haltercilere kıyasla, uzun mesafe koşucularının SWS uyku sürelerinin ve toplam uyku sürelerinin daha uzun, uykuya dalma sürelerinin ise daha kısa olduğu görülmüştür ⁴. Nesnel verilerin incelenmesi sonucunda, kondisyon düzeyi iyi olan bireylerin, iyi olmayanlara kıyasla toplam uyku sürelerinin ve SWS sürelerinin daha uzun, uykuya dalış sürelerininse daha kısa olduğu görülmüştür ⁴. Bazı çalışmalar, kronik dayanıklılık egzersizinin SWS'yi diğer egzersiz çeşitlerine oranla daha fazla uzatacağını göstermiştir. Trinder ve arkadaşlarının

(1985) yaptığı bir çalışmada dayanıklılık sporcuları, aerobik-anaerobik egzersiz yapan sporcularla, haltercilerle ve sedanter bireylerle kıyaslanmış, dayanıklılık sporcularının en uzun SWS sürelerine sahip olduğu, haltercilerinse en kısa SWS sürelerine sahip olduğu görülmüştür ⁴. Bu bulgular doğrultusunda, orta şiddetteki dayanıklılık egzersizlerinin uyku sağlığına katkıda bulunduğu kabul edilmektedir ^{4,8}. Özellikle gece geç saatlerde yapılan şiddetli egzersizlerin “somatik stres reaksiyonu” nedeniyle uyku hijyenini bozduğu bilinmektedir^{11,12}.

2- Egzersiz Günün Hangi Zaman Diliminde Yapılmalıdır?

Yapılan çalışmalar öğleden sonraki saatlerde yapılan egzersizlerin sabah saatlerinde yapılan egzersizlere oranla daha yararlı olduğunu göstermiştir. Öğleden sonra yapılan egzersizlerin uykuya dalmanın latent süresini daha fazla kısalttığı, SWS ve toplam uyku süresini daha çok uzattığı tespit edilmiştir ^{4,8}.

3- Uyku ile Egzersiz Arasındaki Süre Ne Olmalıdır?

Uyku hijyeni açısından egzersiz ile uyku arasındaki sürenin 5-6 saat olması önerilmektedir. Egzersiz ile yatma saati arasındaki süre ise 3 saatten kısa olmamalıdır ⁴.

4- Uyku Sağlığı Açısından Egzersize Ne Kadar Süre Devam Edilmelidir?

Egzersizin uyku sağlığını geliştirebilmesi için düzenli olarak yapılması gerekmektedir. King ve arkadaşları (1997), 16 hafta süreyle uygulanan orta şiddette egzersizin spor yapmayan sağlıklı erkek ve kadınlarda öznel uyku kalitesini artırdığını tespit etmiştir. Yine aynı çalışmada egzersizden beklenen yararın ancak 8. haftadan sonra ortaya çıkmaya başladığı belirtilmektedir ¹³.

Uykusuzluk Protokolleri

Uyku yoksunluğu; tam uyku yoksunluğu ve kısmi uyku yoksunluğu olmak üzere iki bölümde incelenmektedir ⁷.

1- Tam uyku yoksunluğu: Doğrudan uyku

uyunmayan süreye bağlıdır ve tek çeşittir.

2- Kısmi uyku yoksunluğu: İki bölümde incelenir.

a) Erken yoksunluk: Bu modelde kişilere saat 03.00–07.00 saatleri arasında 4 saatlik uyku izni verilir.

b) Geç yoksunluk: Bu modelde ise kişilere saat 11.00–03.00 saatleri arasında 4 saatlik uyku izni verilir.

Uyku Yoksunluğu ve Performans

Tam uyku yoksunluğu sportif alanda sık karşılaşılan bir durum değildir. Bu tür uyku yoksunluğuna askeri personel, sağlık personeli ve doğal afetlere müdahale eden (itfaiye, sivil savunma ekibi vb.) kişilerde rastlanır. Kısmi uyku yoksunluğu ise sporcularda sık karşılaşılan bir durumdur. Uykusuzluk ve fiziksel performans konusunda yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu anaerobik performans ve uyku yoksunluğu üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Takeuchi ve ark. (1985), izometrik el kavrama kuvveti, 40 m sprint ve denge yeteneğinin 64 saatlik tam uykusuzluktan etkilenmediğini, fakat dikey sıçrama yüksekliği ile izokinetik ekstensiyon kuvvetinin azaldığını tespit etmişlerdir ¹⁴.

El kavrama kuvveti; el bileği, yumruk ve tüm parmakların etkin fleksiyonla ürettiği maksimal istemli kasılmadır ¹⁵. El kavrama kuvvet testi sadece elin değil tüm vücudun kuvvetini ve bacak kasları gibi diğer kas gruplarının da kasılabilirlik kapasitesini gösteren bir testtir ¹⁶. Dolayısıyla bu test genel kuvvetin değerlendirilmesi açısından önemlidir. Takeuchi ve arkadaşlarının (1985) tersine uykusuzluk nedeniyle oluşan yorgunluğun, el kavrama kuvveti testi sonuçlarını olumsuz etkileyebileceğini savunan araştırmacılar da bulunmaktadır ¹⁷.

Souissi ve ark. (2003), 24 saatlik tam uyku yoksunluğunun anaerobik performansı bozmadığını ancak 36 saatlik tam uykusuzluğun anaerobik performansı olumsuz yönde etkilediğini göstermiştir. Bu çalışmada 36 saatlik tam uykusuzluk sonrasında anaerobik performans bozulmaya başlarken kan laktat konsantrasyonunun etkilenmemesi ilgi çeki-

cidir ¹⁸.

Bruce J. Martin (1981), 36 saate kadar tam uyku yoksunluğunun, maksVO₂'nin %80'i düzeyinde gerçekleştirilen uzun süreli egzersize toleransı azalttığını, dakika ventilasyonunu ve algılanan zorluk derecesini olumsuz yönde etkilediğini belirtmektedir ¹⁹.

Thomas ve Reilly (1975), uzun süreli-düşük şiddetli egzersizin 100 saat uykusuzluğa rağmen sürdürülebildiğini göstermiştir. Bu çalışmada uykusuzluğun ikinci gününde -sempatik sinir sistemi etkinliğindeki düşüşe bağlı olarak- dakika kalp atım hızı azalmış, görsel reaksiyon zamanı ve akciğer işlevleri bozulmaya başlamıştır ¹⁷.

VanHelder T. ve Radomski M.W. (1989), 72 saatlik tam uyku yoksunluğunun anaerobik performansı, kas kuvvetini ve egzersize kardiorespiratuvar yanıtı etkilememesine rağmen hormonal ve metabolik değişkenlerde bozulmalara neden olduğunu ifade etmektedir ²⁰⁻²³.

Bu çalışmalardan elde edilen sonuç, 72-100 saate kadar olan tam uyku yoksunluğunun anaerobik performansı ve egzersize kardiorespiratuvar yanıtı olumsuz etkilemediği yönündedir. Fizyolojik etkenlerin uykusuzluktan etkilenmesine rağmen fiziksel performansın uykusuzluktan etkilenmemesi son derece ilginçtir ^{20,24-26}.

Aerobik performans ve uykusuzluk arasındaki ilişkiyi açıklayacak yeterli sayıda çalışma bulunmamasına rağmen, ulaşılabilen çalışmalardan elde edilen sonuç, uykusuzluk nedeniyle bozulan aerobik enerji sürecinin ve glikoz metabolizmasının aerobik performansı olumsuz etkileyebileceği yönündedir ^{21,24}.

Uyku yoksunluğu ve performans konusunda dikkati çeken nokta, kısa süreli yüksek şiddetli etkinliklerin uzun süreli uykusuzluktan daha az etkilendiği yönündedir. Aerobik karakterli egzersizler ise uykusuzluktan daha çok etkilenmektedir. Gerek anaerobik gerekse aerobik performans için uykusuzluğun olumsuz etkileri, uykusuzluğun 72. saatinden sonra başlamaktadır. Tam ve kısmi uyku yoksunluğundan en çok etkilenen özellikler ise ruhsal özellikler, depresyon skoru ve egzersizin al-

gılanan zorluk derecesidir ^{20,24-25,27}.

Jonothan ve ark (2006), uykusuzluğun sosyal yaşantı üzerine etkilerini açıklayabilmek amacıyla yaptıkları çalışmada kısa süreli hafızanın, işitsel uyanıklığın ve reaksiyon süresinin maruz kalınan uykusuzluk süresine paralel olarak bozulduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada depresyon skorunun uykusuzluğa bağlı olarak yükselmesi ve uyanıklara tepki süresinin uzaması gibi etkenlerin özellikle trafik ve iş kazaları açısından büyük risk oluşturduğu vurgulanmaktadır ²⁷. Vardar ve ark. (2007), 30 saatlik tam uyku yoksunluğunun anaerobik performansı bozmamasına rağmen anksiyete seviyesini arttırdığını belirtmektedir ²⁶.

Literatüre geçmiş en uzun süreli uykusuzluk 10 gündür. Katz ve Landis (1935), 10 gün boyunca uyumayan bir kişiyi izlemişlerdir. 10 günlük uyku yoksunluğu sonucunda kişide fiziksel ve fizyolojik bir değişiklik gözlemlenmezken, somnolans, hipnagogik halüsinasyon, görsel halüsinasyon, irritasyon ve şizofrenik belirtileri içeren nörolojik ve psikiyatrik bozukluklar izlenmiştir.²¹ Eliot ve arkadaşları (1960), uzun süreli uykusuzluğun etkilerini tespit etmek amacıyla 220 saat radyo programı yaparak uykusuzluk rekoru kırmaya çalışan bir radyo spikerini izlemişlerdir. Uzun süreli uykusuzluğun sebep olduğu ilk belirtiler 72 saat sonra ortaya çıkmıştır. 100 saat sonra ise radyocunun ruhsal durumu ve motor etkinlik düzeyi aniden değişmiştir. Uzun süre uykusuzluk rekoru 228 saat uyanık kalmayla kırılmıştır. Bu süreye ulaşıldığında radyocunun artık konuşamadığı ve yürüyemediği tespit edilmiştir. Yaşadığı baygınlık nedeniyle 48 saat hastanede gözetim altında tutulan radyocu, 14 saatlik bir uykudan sonra günlük yaşama uyum sağlamaya başlamıştır ²¹.

Aerobik ve anaerobik performans ve uykusuzluk konusunda uzman görüşleri bu yöndeyken, bağışıklık sisteminin kronik uykusuzluktan olumsuz etkilendiği konusunda tam bir görüş birliği söz konusudur. Sürekli gece vardiyasında çalışan hemşi-

relerin, gündüz çalışan meslektaşlarına kıyasla meme kanserine yakalanma oranlarının daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Bu durumun en önemli nedeniyse karanlığa bağlı olarak salgılanan ve antioksidan bir hormon olarak tanımlanan melatonin hormonunun salgılanmasındaki bozulmadır ²⁸⁻³⁰. Uykusuzluktan olumsuz yönde etkilenen diğer hormonlar ise prolaktin, kortizol ve insan büyüme hormonudur ¹. Özellikle gece geç saatlerde yapılan şiddetli antrenmanların -genç sporculardaki SWS uykusunu bozduğundan- büyüme hormonu salgılanmasını olumsuz yönde etkilediği belirtilmektedir ⁹.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerek anaerobik gerekse aerobik performans için uykusuzluğun olumsuz etkilerinin görülmeye başladığı nokta, uykusuzluğun 72. saatidir. Kısa süreli-yüksek şiddetli anaerobik etkinliklerin uzun süreli uykusuzluktan daha az etkilendiği kabul edilmektedir. Aerobik özelliğe sahip egzersizler ise uykusuzluk nedeniyle bozulan hormonal ve metabolik süreçler tarafından daha çok etkilenmektedir. Fiziksel ve fizyolojik değişkenler uykusuzluktan etkilenmezken, psikolojik ve nörolojik özelliklerde önemli derecede bozulmalar ortaya çıkmaktadır. Uzun süreli uykusuzluk bağışıklık sistemini bozmaktadır. Uzayan reaksiyon süresi ve artan anksiyete düzeyi iş ve trafik kazalarına neden olmaktadır. Sağlıklı bir uyku için egzersiz çeşidinin, egzersiz şiddetinin ve egzersiz zamanının seçimi bireysel bir konuyu oluşturmaktadır. Egzersiz ve uyku alanında yapılan çalışmalardan çelişkili sonuçlar elde edilmesine rağmen düzenli bir şekilde sürdürülen ve öğleden sonraki saatlerde yapılan orta şiddetli dayanıklılık egzersizlerinin uyku sağlığı açısından önemli olduğu, bu konuda çalışan birçok uzman tarafından kabul edilmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- Mougín F, Bourdin ML, Nhu NU, Kantelip JP, Davenne N. Hormonal Responses to Exercise after Partial Sleep Deprivation and after a Hypnotic Drug-Induced Sleep. *Journal of Sports Sciences*.2001; 19(2):89-97
- 2- Izac MSM. Basic Anatomy and Physiology of Sleep. *Am J END Technol*. 2006;46:18-38
- 3- <http://uykubozuklugu.uludag.edu.tr/saglikliuyku.htm>. Erişim:11.02.2009
- 4- Driver HS, Taylor SR. Exercise and Sleep. *Sleep Med Rev*. 2000; 4(4):387-402
- 5- Vardar SA. Egzersiz ve Uyku İlişkisi Tam Olarak Biliniyor mu? *Genel Tıp Derg*. 2005;15(4):173-177
- 6- Vardar SA, Öztürk L, Vardar E, Kurt C, Ergen Sporcu Kızlarda Egzersiz Yoğunluğu ve Öznel Uyku Kalitesi İlişkisi. *Anatolian Journal of Psychiatry*. 2005; 6(3):154-162
- 7- Öztürk L, Vardar SA, Bulut E, Kurt C, Yaprak M. Tam ve Kısmi Uyku Yoksunluğunda Vücut Sıcaklığı ve Uykuluk Düzeyi Arasındaki İlişki. *Trakya Univ Tıp Fak Derg*. 2006; 23(2):88-94
- 8- Sasazawa Y, Masayuki O, Tomoyuki K, Shosuke S, Dudi MIZ. Afternoon Exercise Improves the Quality of Night Sleep:A Case Study Observed by EEG and Self-Rating Scale. *J Occup Health*. 1998; 40(1):37-43
- 9- Jill AK, Judy YW, Karen SP, Arthur W, Mark LH. Cortisol and Growth Hormone Responses to Exercise at Different Times of Day. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2001; 86(6):2881-2889
- 10- Shapiro CM, Bortz R, Mitchell D, Bartel P, Jooste P. Slow-wave Sleep : A Recovery Period After Exercise. *Science*. 1981; 11(214):1253-4
- 11- Buguet A, Cespuaglio R, Radomski WM. Sleep and Stres in Man : An Approach through Exercise and Exposure to Extreme Environments. *Can J Physiol Pharmacol*. 1998;76 (5) :553-561
- 12- Youngstedt SD, Kripke DF, Elliot JA. Is Sleep Disturbed by Vigorous Late-night Exercise?. *Medicine&Science in Sports&Exercise*.1999;31(6):864-869
- 13- King AC, Oman RF, Brassington GS, Bliwise DL, Haskell WL. Moderate-Intensity Exercise and Self-rated Quality of Sleep in Older Adults, A Radomized Controlled Trial. *JAMA*. 1997; 277 (1):32-37.
- 14- Takeuchi L, Davis GM, Plyley M, Goode R, Shephard JR. Sleep Deprivation, chronic exercise and muscular performance. *Ergonomics*.1985;28(3):591-601
- 15- Koley S, Yadav KM. An association of hand Grip Strength with some Anthropometric Variables in Indian Cricket Players. *FACTA UNIVERSITATIS Physical Education and Sport*. 2009;7(2):113-123
- 16- Dopsaj M, Ivanovic J, Blagojevic, M, Vuckovic G. Descriptive, Funtional and Sexual Dimorphism of explosive Isometric hand Grip Force in Healty University Students in Serbia. *FACTA UNIVERSITATIS Physical Education and Sport*. 2009 ; 7(2):125-139
- 17- Thomas R, Ben E. Altered sleep-wake cycles and physical performance in athletes. *Physiology&Behavior*.2007;90:274-284
- 18- Souissi N,Sesboüe B,Gauthier A, Larue J,Davenne D. Effects of one night's sleep deprivation on anaerobic performance the following day. *Eur J Appl Physiol*. 2003; 89:359-366
- 19- Martin JB. Effect of sleep deprivation on tolerance of prolonged exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 1981; 47(4):345-354
- 20- VanHelder T, Radomski MW.Sleep Deprivation and the effect on exercise performance.1989; 7(4):235-47
- 21- Luby ED, Frohman CE,Grisell JL,Lenzo JE, Gottlieb JS. Sleep Deprivation: Effects on behavior,thinking,motor performance,and biological energy transfer systems.*Psychosomatic Medecine*. 1960; XXII (3):182-192
- 22- Nindl BC,Leone CD, William JT, Johnson RF, John WC, Patton JF , et al. Physical performance responses during 72 h of military operational stress.*Med.Sci.Sports Exerc*.2002; 34(11):1814-1822
- 23- Symons JD, Vanhelder T, Myles WS. Physical performance and physiological responses following 60 hours of sleep deprivation. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1988; 20(4):369-373
- 24- Mougín F;Davenne D, Simon-Rigaud ML,Renaud A,Garnier A,Magnin P. Disturbance of sports performance after partrial sleep deprivation. *CR seances Soc Biol Fil*. 1989; 183(5):461-6
- 25- Mougín F, Bourdin H,Rigaud MLS,Didier JM,Toubin G,Kantelip JP. Effects of a selective sleep deprivation on subsequent anaerobic performance. *Int J Sports Med*. 1996; 17 (2):115-119
- 26- Vardar SA, Öztürk L, Kurt C, Bulut E;Süt N,Vardar E. *Journal of Sports Science and Medecine*.2007; 6:532-537
- 27- Jonathon PRS, Lars RM, Remco CJP. Effects of sleep deprivation and exercise on cognitive, motor performance and mood. *Physiology & Behavior* .2006; 87:396-408
- 28- Arendt J. Melatonin and Human Rhythms. *Chronobiology International*. 2006;23(1&2): 21-37
- 29- Mollaoğlu H,Özgüner MF. Yaşlanma Sürecinde Melatoninin Rolü. *S.D.Ü Tıp Fak. Derg*.2005; 12(3):52-56
- 30- Altun A, Vardar A, Altun BU. Melatonin ve Kardiyovasküler Sistem. *Ana Kar Der*. 2001;1:283-288