

MEZUNİYET SONRASI EĞİTİMDE NÖBET TUTMA ve UZUN ÇALIŞMA SÜRESİNİN DOKTORLARIN GÖRSEL VE İŞİTSEL REAKSİYON ZAMANI ÜZERİNE ETKİSİ

The Effects Of Night Duty And Long Duty Hours On Auditory And Visual Reaction Times Of Physicians In Post-Graduate Education

Dr. Leyla AYDIN^{*}, Melih AKSOY^{**}, Burak GÜLŞEN^{**}, Hakan ORAL^{**}, Mustafa Çağrı ÖCALAN^{**}, Betül Yüstra ŞİRİN^{**}, M. Agah TEKİNDAL^{***}

^{*}Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı

^{**}Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğrencisi

^{***}Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı

ÖZET

Amaç: Uykusuzluk, yorgunluk ve stres reaksiyon zamanını olumsuz etkileyen başlıca nedenlerdendir. Doktorlar, çoğu kez uykusuz, yorgun ve yoğun stres altında uzun süre çalışıp, hızlı ve kritik karar vermek zorundadırlar. Bu araştırmada, uzun çalışma süresi ve nöbet tutmanın, doktorların reaksiyon zamanını (RZ) ne şekilde etkileyeceğini belirlemek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ankara Hastanesinde çalışan, sağ elini kullanan, 30 erkek asistan doktor dâhil edilmiştir. Reaksiyon zamanı (RZ) ölçümleri, Kızıltan ve ark. geliştirdiği dijital parmak vuru testi ile gerçekleştirilmiştir. Testler, işitsel ve görsel uyaranlar için ayrı ayrı olmak koşuluyla, doktorların hastanede aralıksız olarak 32 saat boyunca çalıştığı periyot içerisinde 0, 24 ve 32. saatlerde tekrarlanmıştır.

Bulgular: Görsel RZ, 0. saatte ortalama 442,90±121,76 ms olarak tespit edilmiş olup 24. ve 32. saatin sonunda istatistiksel olarak anlamlı değişiklik bulunmamıştır. İşitsel RZ, 0. saatte ortalama 483,13±113,65 ms olup 24. ve 32. saatte

elde edilen RZ, gittikçe hızlanmış ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Sonuç: Bu çalışma, mezuniyet sonrası eğitimde 32 saate kadar olan nöbet tutma ve uzun çalışma süresinin, doktorlarda görsel ve işitsel RZ'yi olumsuz etkilemediğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Reaksiyon zamanı; tıp doktoru; nöbet tutma

A B S T R A C T

Background: Sleeplessness, fatigue and stress are the main causes that impair the reaction time. Physicians are obliged to work for long hours mostly without sleep, fatigued and under extensive stress, and have to make fast and critical decisions. In this investigation, it was aimed to determine how the reaction times of physicians are affected by long duty hours and night duties.

Methods: Thirty male right-handed residents working at the Başkent University Medical Faculty Ankara Hospital were included in the study. Reaction time (RT) measurements were made using the computer-based finger-tapping test developed by Kızıltan et al. The tests were repeated at the initial hour, 24th and 32nd hours separately for

auditory and visual stimuli in the period when the physicians' work continued uninterruptedly for 32 hours.

Results: The mean visual RT was found to be 442.90 ± 121.76 msec at the initiation hour and was not significant at the 24th and 32nd hours. The mean auditory RT was determined to be 483.13 ± 113.65

msec at the initiation hour and significantly increased at the 24th and 32nd hours.

Conclusion: This study showed that duty hours of up to 32 hours and long duty hours did not impair the auditory and visual RT of physicians in post-graduate education.

Key words: Reaction time; physicians; duty hours

GİRİŞ

RZ, bir uyarının uygulanmasından uyarana karşı yanıtın ortaya çıkmasına kadar geçen süredir¹. Bu sürenin ölçümünde, temel prensipleri itibarıyla ‘basit’, ‘tanıma’ ve ‘seçim’ tipi RZ testleri olmak üzere farklı yöntemler kullanılmaktadır^{1,2}. Bu testler ile işitsel ve görsel uyarılara yanıt hızlarını ölçmek, performans ve bilişsel fonksiyonları değerlendirmek mümkün olabilmektedir^{1,3,4}.

Dikkat, motivasyon, doping, uyku ve antrenman durumu RZ’ yi olumlu etkilerken; yorgunluk, uykusuzluk, stres, alkol kullanımı ve sporcularda yetersiz antrenman olumsuz etkilemektedir. Farklı meslek grupları^{5,6} ve sporcularda⁷⁻⁹ RZ ile ilgili çalışmalar yapılmış olmasına karşılık; çoğu kez uykusuz, yorgun ve yoğun stres altında çalışan doktorlarda RZ ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. RZ, hızlı ve kritik karar verilmesi gereken durumlarda, hayati önem taşıdığından, doktorlarda bu süreyi olumsuz etkileyen nedenlerin belirlenmesi yararlı olacaktır. Bu çalışmada, nöbet tutma ve uzun çalışma süresinin, doktorların işitsel ve görsel uyarılara karşı cevap verme hızını nasıl etkilediğini belirlemek amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya, sağ elini kullanan, yaş ortalaması 28.5 (26-32 yaş aralığında) olan, 30 erkek asistan doktor dâhil edilmiş, her bir katılımcıdan bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır. İş yükü açısından homojen olabilmesi amacıyla katılımcılar; acil polikliniği, çocuk hastalıkları ve genel cerrahi kliniği doktorlarından seçilmiştir.

Görsel ve işitsel uyarılara verilen RZ, her bir katılımcı için aralıksız çalıştığı 32 saatlik periyot içerisinde 0., 24. ve 32. saatin sonunda belirlenmiştir. Testlerden 0. ve 24. saat uygulaması sabah saat 08.00 ile 08.30 arasında, 32. saatin bitimindeki uygulama ise 17.00-18.00 saatleri arasında yapılmıştır.

RZ ölçümleri, dizüstü bilgisayar kullanılarak, Kiziltan ve ark.¹ geliştirdiği parmak vuru testi (PVT) ile yapıldı. PVT programı, bilgisayar merkezi işlemcisinin ‘*Read Time Stamp Counter–RDTSC*’ talimatlarını kullandığı için reaksiyon zamanı ölçümlerinde yüksek zamansal çözünürlüğe (1/100 milisaniye) sahiptir. PVT programı ayrıca, katılımcının verdiği yanlış cevaplar ile hatalı vuruları otomatik olarak belirlemekte ve ardışık olarak kaydetmektedir. Bunun yanında program algoritması, katılımcının RZ performansının zamansal değişimini de (*time course*) kayıt altına alacak şekilde tasarlanmıştır. Testler, katılımcı rahat bir koltuğa oturtulup el bileği desteklendikten sonra ekrana yaklaşık 50 cm uzaklıkta iken gerçekleştirilmiştir⁷.

Görsel PVT: Bu test, bir tür ‘tanıma reaksiyon zamanı testi’ (recognition reaction time test) olup katılımcılara ardışık olarak 10 renkli kare gösterilmesi esasına dayanmaktadır. Ekranda peş peşe gelen 7x7 cm boyutlarındaki renkli karelerin kırmızı olup olmamasına göre 1 ve 2 tuşuna basılmasıyla RZ ölçülür. Ardışık iki şekil arası süre ve renk seçimi rasgele olarak belirlenmiş olmakla birlikte maksimum süre 4 saniyedir. Katılımcıdan, sağ elini kullanarak ekranda beliren renkli kare kırmızı ise en kısa sürede işaret parmağı ile 1 tuşuna, kırmızı değil ise orta parmak ile 2 tuşuna basması istenmiştir.

İşitsel PVT: Katılımcının uygun pozisyonda oturması ve çevresel seslerden etkilenmemesi için kulağına profesyonel kulaklık takması sağlandıktan sonra test gerçekleştirilmiştir. Katılımcıdan, kulaklıktan duyacağı her klik sesinden sonra en kısa sürede sağ elinin işaret parmağı ile 1 tuşuna basması istenmiştir.

İstatiksel analiz

Benzer birçok çalışmada yapıldığı gibi, her bir katılımcıya ait 10 vurdan ilk 5 değer deneme kabul edilerek değerlendirme dışı bırakılmış, son 5 değer ise en yüksek ve en düşük olanları atılarak kalan 3 değer ortalaması alınmıştır¹⁰. Analiz yapılırken küresellik ve normal dağılım ön şartlarının sağlandığı görülmüştür. Hem görsel hem de işitsel RZ ölçümlerinin 0., 24. ve 32. saate göre değişimi tekrarlı ölçüm varyans analizi yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Gruplar arasında (0., 24. ve 32. saat) anlamlı fark olup olmadığını değerlendirmek için düzeltilmiş Bonferroni testi kullanılmıştır. Değerlendirmeler SPSS 17.0 kullanılarak yapılmıştır. Sonuçlar ortalama \pm standart sapma olarak verilmiştir.

BULGULAR

Görsel RZ, 0. saatte ortalama $442,90 \pm 121,76$ msn olarak tespit edilmiştir. Bu süre 24. ve 32. saatlerin sonunda kısmen uzamış olsa da fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.133$). İşitsel RZ, 0. saatte ortalama $483,13 \pm 113,65$ msn olarak saptanmıştır. Ancak 24. ve 32. saatte elde edilen RZ, gittikçe kısalmış ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (0-24. saatler arasındaki fark için $p=0.030$, 0-32. saatler arasındaki fark için $p=0.001$). İşitsel uyarı ile 0. saatte elde edilen RZ, görsel uyarı ile 0. saatte elde edilen RZ’den daha uzun olmasına karşılık 24. ve 32. saatte işitsel RZ, hem 0. hem de 24. ve 32. saatin sonunda elde edilen görsel RZ’den kısa bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 1: Görsel ve İşitsel Reaksiyon Zamanı Sürelerinin Zamansal Değişimi (ort ± SS)

Reaksiyon Zamanı (ms)	0. Saat	24. Saat	32. Saat	p
Görsel	442,90±121,76	504,93±133,50	492,43±119,72	>0.05*
İşitsel	483,13±113,65	412,86±78,72	372,97±79,01	<0.05** <0.001***

*Görsel 0-24. saat, 0-32. saat ve 24.-32. saat, **İşitsel 0-24. saat, *** İşitsel 0-32. saat

TARTIŞMA

RZ, bir uyarının uygulanmasından uyarana karşı yanıtın ortaya çıkmasına kadar geçen süre olup bazı meslek gruplarında, iş ve görevlerde, netice ve performans açısından büyük önem taşımaktadır. Dikkat, motivasyon, doping, yeterli uyku ve antrenmanlı olmak RZ' yi olumlu etkilerken, farklı populasyon ve meslek gruplarında yapılmış araştırmalarda uzun çalışma süresi, stres, alkol, uykusuzluk ve yorgunluğun RZ'yi olumsuz etkilediği gösterilmiştir^{6,11-13}. Doktorlar, özellikle uzmanlık eğitimleri sırasında, aktif ve uzun süre çalışmaları nedeniyle uykusuzluk, yorgunluk ve yoğun mesleki strese maruz kalmaktadırlar^{14,15}. Bu bilgiler, nöbet tutma ve uzun çalışma süresinin, doktorlarda RZ'yi olumsuz etkileyebileceğini düşündürmekle birlikte bu konuda şimdiye kadar bir araştırma yapılmamıştır. Bu alanda ilk olan çalışmamız, beklenenin aksine nöbet tutma ve 32 saate kadar uzayan çalışma süresinin, doktorlarda görsel ve işitsel RZ'yi olumsuz etkilemediğini göstermiştir.

Bu sürpriz sonucun en önemli nedeninin, nöbet tutma ve 32 saate kadar uzayan çalışma süresi içerisinde mutlak uykusuzluk olmaması, yetersiz ve kesintili de olsa uyuma fırsatının olabilmesi diye düşünüyoruz. Tıp eğitimi, uzun çalışma süresi, stres ve uykusuzluk periyotları içeren teorik ve pratik yoğun bir çalışma temposu gerektirdiğinden, doktorların uzun çalışma saatlerine karşı antremanlı olmaları da bir diğer nedendir. Son zamanlarda yapılan bir çalışma, kronik uyku yoksunluğunun RZ'yi olumsuz etkilemesine karşın, uykusuzluğa karşı zamanla adaptasyon geliştiğini göstermesi de bu durumu destekler niteliktedir¹⁶. Ayrıca doktorların ciddi ve kritik kararlar vermek zorunda olmaları da azami dikkat ve konsantrasyon ile çalışmalarına ve farkındalık durumunda artışa neden olmaktadır.¹⁴⁻¹⁷

Doktorlarda, RZ ile ilgili çalışma olmamasına karşın, diğer sağlık çalışanlarında gece ve gündüz vardiyalarında ölçülen işitsel ve görsel RZ değerleri arasında fark bulunamamıştır¹⁸. Uyku yoksunluğu ile bilişsel ve prosedürel görevlerin öğrenilmesini inceleyen bir araştırmada ise diğer meslek gruplarına oranla sağlık çalışanlarındaki etkilenmenin daha az olduğu bildirilmiştir¹⁴.

Diğer taraftan, bu çalışmada bireysel çalışma yoğunluğu, uyku süreleri, uykunun kesintili veya kesintisiz olması, çalışma periyodunun hangi dilimlerinde uyuyabildikleri gibi RZ'yi etkileyebilecek bir çok unsur, standardizasyondaki güçlükler nedeniyle gözardı edilerek, sadece çalışma süresi dikkate alınmıştır.

Nöbet tutma ve uzun çalışma süresinin, görsel ve işitsel RZ üzerine olumsuz etkisi olmadığı gibi bu çalışmada işitsel RZ' nin tekrarlanan ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde kısaldığı saptanmıştır. Bu durum, tekrarlanan ölçümlere bağlı öğrenme ve işitsel RZ testinin tek seçenek içermesi ile açıklanabilir.

SONUÇ

Sonuç olarak, çalışma süresini esas alan bu araştırma, mezuniyet sonrası asistan eğitiminde, nöbet tutma ve 32 saate kadar uzayan çalışma süresinin doktorlarda RZ' yi olumsuz etkilemediğini göstermiştir. Aynı uzmanlık alanından daha fazla katılımcının dahil olduğu, uyku süresi, yorgunluk ve stres ile ilişkili ayrıntıların da dikkate alınacağı yeni çalışmalar, daha yol gösterici olabilir.

KAYNAKLAR

1. Kiziltan E, Barut C, Gelir E. A High-Precision, Low Cost System For Evaluating Finger-Tapping Task. *Intern J. Neuroscience* 2006;116 (12):1471-80.
2. Luce RD. Trials and Reaction Time. In: *Response Times: Their Role in Inferring Elementary Mental Organization*. 1st ed. New York: Oxford University Press; 1986. p 52-7.
3. Jobbágy A, Harcos P, Karoly R, Fazekas G. Analysis of Finger-tapping Movement. *Journal of Neuroscience Methods* 2005;141(1):29-39.
4. Furnée EH, Jobbágy Á. Precision 3-D motion analysis system for real-time applications. *Microproc and Microsys* 1993;17(4):223-31.
5. Patston LL, Hogg SL, Tippett LJ. Attention in musicians is more bilateral than in non-musicians. *Laterality* 2007;12(3):262-72.
6. Philip P, Taillard J, Quera-Salva MA, Bioulac B, Akerstedt T. Simple reaction time, duration of driving and sleep deprivation in young versus old automobile drivers. *J Sleep Res* 1999;8(1):9-14.
7. Dane S, Hazar F, Tan U. Correlations Between Eye-Hand Reaction Time And Power Of Various Muscles In Badminton Players. *Intern J Neuroscience* 2008;118(3):349-54.
8. Eckner JT, Kutcher JS, Richardson JK. Between-seasons test-retest reliability of clinically measured reaction time in national collegiate athletic association division I athletes. *Journal of Athletic Training* 2011;46(4):409-14.
9. Montes MR, Bueno I, Candel J, Pons AM. Eye hand and eye foot visual reaction times of young soccer players. *Spain Optomtry* 2000;71(12):775-80.

10. Madanmohan, Bhavanani AB, Dayanidy G, Sanjay Z, Basavaraddi IV. Effect of yoga therapy on reaction time, biochemical parameters and wellness score of peri and post-menopausal diabetic patients. *Int J Yoga* 2012;5(1):10–15.
11. van den Berg J, Neely G. Performance on a simple reaction time task while sleep deprived. *Percept Mot Skills* 2006;102(2):589-99.
12. Philip P, Sagaspe P, Moore N, Taillard J, Charles A, Guilleminault C, et al. Fatigue, sleep restriction and performance in automobile drivers: a controlled study in a natural environment. *Sleep* 2003;26(3):277–80.
13. Wlodarczyk D, Jaskowski P, Nowik A. Influence of sleep deprivation and auditory intensity on reaction time and response force. *Percept Mot Skills* 2002;94(3 Pt 2): 101–12.
14. Veasey S, Rosen R, Barzansky B, Rosen I, Owens J. Sleep Loss and Fatigue in Residency Training. *JAMA* 2002;288(9):1116-24.
15. Inal MT, Memiş D, Buyukkiranyelken B, Demirkiran M, Dikmen Y, Yosunkaya A, Tuglu C, Sut N. The Effects of Night Duty on Anxiety Levels of Anesthesia Residents. *Turkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2011;9(3):184-9.
16. Philip P, Sagaspe P, Prague M, Tassi P, Capelli A, Bioulac B, Commenges D, Taillard J. Acute versus chronic partial sleep deprivation in middle-aged people: differential effect on performance and sleepiness. *Sleep*. 2012;35(7):997-1002.
17. Lamberg L. Long hours, little sleep: bad medicine for physicians-in-training? *J. Am. Med. Assoc* 2002;287(3):303–6.
18. Namita, Ranjan DP, Shenvi DN. Effect of shift working on reaction time in hospital employees. *Indian J Physiol Pharmacol* 2010;54(3):289-93.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Helsinki Deklerasyonu 2008 prensiplerine uygun olarak, Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:KA11/233) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

Doç. Dr. Erhan KIZILTAN'a geliştirdiği Parmak Vuru Testi'nin kullanımı ve verilerin değerlendirilmesindeki katkılarından dolayı teşekkür ederiz.