

ELİT SPORCULARIN EEG AKTİVİTESİNE DERECELİ GEVŞEME'NİN ETKİSİ*

ŞEFİK TİRYAKİ** , SAFİYE BİLGİN*** , ÇETİN İŞLEĞEN**** ,
SÜLEYMAN MORALI***** , MUZAFFER ÇOLAKOĞLU***** ,
MUZAFFER KATIPOĞLU*****

ÖZET

Bu araştırma elit sporcuların EEG aktivitesini dereceli gevşemenin (progressive relaxation; PR) etkisini test etmek için düzenlenmiştir. 10 elit yüzücü gönüllü olarak PR eğitim programına katılmış ve her denek 10 eğitim seansı almıştır. Eğitim seanslarına başlamadan önce rutin bir EEG çekiminin uygun olacağına karar verilmiştir. Eğitim seanslarından sonra deneklerin EEG aktivitesi ikinci rutin çekim, tatil kitabı okuma, gevşetici bir müzik dinleme ve PR uygulaması sırasında kaydedilmiştir. Kitap okuma bölümü dışında kalan kayıtlar sırasındaki alfa zamanı yüzdesi ile değerlendirilen alfa dalgalarının frekansı karşılaştırılmıştır. Sonuçlar; PR uygulaması sırasında alfa dalgalarının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttığını göstermiştir.

EFFECT OF PROGRESSIVE RELAXATION ON EEG ACTIVITY OF ELITE ATHLETES SUMMARY

This investigation was designed to examine the effect of Progressive Relaxation (PR) on EEG activity of elite athletes. 10 volunteer swimmers were participated PR training program and each subject has been received 10 training sessions. It has been decided that a routine EEG trace was appropriate before training sessions. After the training sessions, EEG activity for subjects was recorded during the second routine trace, reading a holiday book, listening a relaxing music PR practicing. the frequency of alpha waves which was evaluated by the percentage of time in alpha were compared exception reading a holiday book. The results showed the frequency of alpha waves were increased statistically during the PR practicing.

* Bu araştırma III. Ulusal Spor Bilimleri Kongresinde Bildiri olarak sunulmuştur. H.Ü. Ankara, Ekim, 1994.

** Mersin Üniv. Fen-Ede. Fak. Bed. Eğt. Sp. Böl.

*** Ege Üniv. Tıp Fak. Nöroloji A.B.D.

**** Ege Üniv. Tıp Fak. Spor Hek. Bilim Dalı

***** Ege Üniv. Bed. Eğt. Böl.

***** Celal Bayar Üniv. BESYO

GİRİŞ

PR tekniği klinik ortamda kaygı ile ilgili sorunlarda kullanıldığı gibi sportif ortamda sporcuların özellikle yarışma öncesi yüksek olan uyarılmışlık ve kaygı düzeylerinin azaltılmasında da kullanılmaktadır. Dereceli gevşeme; transendantal meditasyon (TM), otojen training (OT), hipnoz gibi diğer tekniklerden daha yaygın olarak kabul görmektedir. Çünkü PR, Soto Zen Meditasyon gibi gevşeme teknikleri tüm vücut için (somatik) bir gevşeme sağlarken; TM, OT, hipnoz gibi bilişsel gevşeme teknikleri, bilişsel gevşemenin ölçülerinde daha büyük değişiklikler sağlamaktadır (Davidson ve Schwartz 1976). Bu bağlamda bu teknikleri "muscle-to-mind" (kasta zihine) ve "mind-to-muscle" (zihinden kasa) gevşeme teknikleri olarak ikiye ayırmak mümkündür (Harris ve Williams, 1993, 188-194).

PR tekniğinin etkisi, kaygının yanısıra diğer birçok konuda araştırılmıştır (Larkin ve ark., 1990; Pichon ve ark., 1988; Renfroe, 1988; Emmen ve Passchier, 1987; Ost, 1988; Janssen ve Neutgens, 1986; Rousseau ve ark., 1985; Bohachick, 1984; Schaer ve Isom, 1988; Silvestri, 1986). Bununla birlikte, PR tekniğinin bir diğer teknikle karşılaştırılmasını içeren poligrafik çalışmalara rastlanmaktadır (Denkowski ve Denkowski, 1984; Scandrett ve ark., 1986; Green ve ark., 1981).

Jacobson'un tekniğinde kişinin gevşeme durumuna adapte olabilmesi için 10 hafta (50-100 eğitim seansı) önerilmektedir. Diğer taraftan yukarıda sözü edilen araştırmaların da dahil olduğu bir çok araştırmada Jacobson'un PR tekniğinin modifiye edilmiş şekli kullanılmaktadır (Bernstein ve Borkovec, 1973; Paul, 1979). Örneğin Bernstein ve Borkovec PR için 5-10 seansı önermekte ve bir grup kası germe süresinin 5-7 san. olması gerektiğini savunmaktadır. O'Bannon ve ark.'nın (1987) çalışması bu sürenin arttırılması ile (15 san. ve 45 san.) daha büyük bir gevşemenin olduğunu ortaya koymakla birlikte Herman'ın araştırmaları (1987, 1989) PR'de germe/gevşeme periyodları sırasında valsalva tepkisinin başlayabileceğini göstermiştir. Son çalışmasında da germe süresinin kısaltılmasının bu tepkiyi azaltabileceğinden söz etmektedir.

Kişiler günlük yaşamlarında kendilerini gergin hissettikleri zaman bunun üstesinden gelebilmek için farklı davranımlarda bulunurlar. Bazen alınan sert bir içkinin, çimleri biçmenin ya da koşmanın kendilerini rahatlattığını sıklıkla işitiriz. Bazen de bir koltuğa uzanıp kendilerine "müsekkin" gibi geldiğini söylediklerini bir müzik parçasını dinlediklerini ya da bir kitaptan bir iki bölüm okumalarının kendilerini rahatlattığını duyarız. Özellikle müzik dinleme bilimsel çalışmalara da konu olmuştur. Gerçekten de müzik tarih öncesi zamanlardan beri duyguları ifade etme, iletişim kurma, sevinç ve şifa etkisi gibi nedenlerle kullanılmaktadır. Annelerin bebekleri için söyledikleri ninninin onları rahatlatıp uyumalarını sağladığını hepimiz biliriz. Sınıflandırılan 105 müzik parçasının dinleyenler üzerinde dört tür etkisinin olduğu saptanmıştır (Wenrich, 1984, 413).

a) Liszt'in "Liebstraum"u, "Lullaby"ı gibi gevşetici, nostaljik, hissi, tedavi edici, yatıştırıcı olanlar.

b) Sausa'nın "Stars and stripes forever", Mendel'in "Hallelujah chorus" gibi mutluluk, neşe türünde olanlar.

c) Bach'ın "Mass in B minor" gibi ilahi (duakar) tarzda olanlar.

d) Rimsky-Korsakoff'un "Flight of the bumble bee" gibi ajite, irrite edici olanlar.

Genelde klasik müziğin ve özellikle de Barok müziğin kan basıncını düşürdüğü ve beyin alfa dalgalarının sayısını arttırdığı belirtilmektedir (Harris ve Harris, 1984, 72).

YÖNTEM

Denekler: Araştırmaya yaşları 15-17 arasında değişen ($x=15.3$) 8 erkek 2 kız olmak üzere 19 denek katılmıştır. Denekler ortalama 8 yıldan beri yüzme sporu yapmakta olup, her biri kendi branşlarında Türkiye'nin en iyi yüzücüleridir. Hepsisi yüzme milli takımına seçilmiş ve bir çoğu da halen milli takımda yarışmaktadır.

Gevşeme Eğitimi: Bu çalışmada Jacopson'un PR tekniğinin modifiye edilmiş şekli kullanılmıştır. PR uygulamasında vücut 16 kas grubuna ayrılmakta ve denek bu kas gruplarını sıra ile gerip gevşetmektedir. PR'nin bazı uygulamalarında germe ve gevşetme periyodlarındaki standardizasyonu sağlamak için direktiflerde teyp kullanılmaktadır. Bununla birlikte bu çalışmada sunuş modu canlı olarak verilmiştir. Nitekim, bunun teyb'e olan üstünlüğüne ilişkin araştırmalar bulunmaktadır (Paul ve Trimle, 1970; Beiman ve ark., 1978). Her denek 10 eğitim seansını almış ve denekler evde bu tekniği günde iki kez uygulamaları konusunda teşvik edilmişlerdir.

Uygulama: PR eğitimine geçmeden önce deneklerden konvulsif bir nöbet geçirip geçirmediği, baş ağrısı, genetik bir hastalık, geçirilmiş bir kafa travması, ilaç kullanıp kullanmadıkları ile ilgili bilgi alınmıştır. Deneklerde belirtilen türde bir yakınmaya rastlanmamıştır. Deneklerin aile öyküleri de negatiftir. Bunların yanısıra araştırmanın bir bölümü olarak ve deneklerin EEG çekimine tanidik olmaları ve herhangi bir patolojinin bulunup bulunmadığını saptamak için yine PR eğitimine geçmeden önce rutin bir EEG çekiminin uygun olacağına karar verilmiştir. Bu çekimden sonra deneklerin hiç birisinde epileptiform bir deşarj ve herhangi bir zemin aktivitesi bozukluğu görülmemiştir. Bu ilk rutin çekimin PR eğitimi sonunda yapılacak EEG çekimleri sırasında deneklerin kendilerini daha rahat hissetmelerine yardımcı olduğuna inanılmaktadır. Çünkü denek çekimi yapacak olan teknisyenle tanışmış, EEG laboratuvarı hakkında kendisine bilgi verilmiş ve laboratuvardaki araç ve gereç tanıdik olmuştur. PR eğitiminden sonra deneklere rutin EEG çekiminin tekrarlanacağı, bunu izleyerek üzerinde anlaşılan klasik bir müzik parçasını gözleri kapalı dinleyecekleri, kendilerince de kabul gören tatil yöreleri ile ilgili kitap okuyacakları ve öğrendikleri PR uygulaması sırasında da çekimin devam edeceği söylenmiştir. Çekimin toplam süresi 80 dak.'dır (her periyod yaklaşık 20 dak.). Denekler PR eğitiminden önce alınan ilk rutin EEG'deki günün aynı saatinde çekime alınmışlardır.

EEG'ler 16 kanallı "Grass Model 6" elektroansefalograf ile çekilmiş, 10-20 sistemine göre çekim yapılmış ve E5 GH Gold Disc elektrodlar uygulanmıştır. Bütün traceler 50mv/5mm kalibrasyon, 0.3 zaman konstantı ve 70 filtrasyonla alınmıştır. Hız, normal run'ların çekiminde 3cm/sn olarak kullanılmıştır. EEG'lerin çekimine son verirken rezistans ve kalibrasyon kontrolleri tekrarlanmıştır. Hiperventilasyon ve intermittan fotik stimülasyon tüm deneklere uygulanmıştır.

Rutin EEG çekiminden sonra müzik dinleme, kitap okuma ve PR uygulaması sırasında deneğin uyku durumunu, REM uykusuna girip girmediğini saptamak, göz hareketlerini ve göz hareketleri ile ilgili artefactları kaydetmek için sol gözün bir kaç cm üzerine bir okulogram, sağ ön kola da denekte istemsiz bir hareketin olup olmadığını ve tüm vücut üzerindeki gerginliği izlemek için yüzeysel bir EMG elektrodu yerleştirilmiştir. EEG aktivitesindeki alfa dalgaları alfa zaman yüzdesi ya da indeksine göre değerlendirilmiştir.

İstatiksel Düzenleme: Rutin çekim, müzik dinleme ve PR uygulaması sırasında çekilen EEG'ler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığını saptamak için verilere "eşleştirilmiş t testi" uygulanmıştır. Bu değerlendirmeye kitap okuma periyodu dahil edilmemiştir. Çünkü gözler açık olduğunda bu periyotta hemisfere teta dalgaları hakimdir.

SONUÇLAR

Deneklerin rutin EEG çekimi ile müzik dinleme ve PR uygulaması sırasında çekilen EEG'lerdeki alfa dalgalarının zaman içindeki % değerlerinin ortalaması ile standart sapmaları tablo 1'de, bu verilere uygulamalara eşleştirilmiş "t" testi sonuçları tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Yüzde alfa

	n	X	S.D
Rutin Çekim	10	56.56	± 7.42
Müzik Dinleme	10	59.64	± 11.89
PR Uygulaması	10	64.65	± 9.28

	n	ortalamar farkı	S.D.	t
Rutin çekim-müzik dinleme	10	3.08	± 11.48	0.85
Müzik dinleme-PR uygulaması	10	5.01	± 7.07	2.24
Rutin çekim-PR uygulaması	10	8.09	± 9.61	2.66*

* P < 0.05

Tablo 2: Üç ayrı çekimden elde edilen verilere ilişkin eşleştirilmiş "t" testi tablosu.

Tablo 2'de görüldüğü gibi rutin çekimdeki alfa dalgalarının zaman içindeki yüzdesi ile PR uygulaması sonrası alfa zamanı yüzdesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Müzik dinlemeyle PR uygulaması arasındaki fark ise hemen hemen sınır noktasındadır ama anlamlı değildir.

TARTIŞMA

Bu araştırmada PR uygulamasının EEG aktivitesi üzerine etkisi olduğu saptanmıştır. PR uygulaması sırasında alfa zamanı yüzdesi veya indeksine göre değerlendirilen alfa dalgalarının frekansı artmıştır. Gözler kapalı müzik dinleme ve PR uygulaması sırasında denekler uyanık durumdadırlar. EEG'lerin gözle değerlendirilmesinde deneklerde uykunun birinci ve ikinci evre özellikleri görülmediği gibi REM uykusu da gözlenmemiştir. Yalnızca bir denekte müzik dinleme sırasında uykunun birinci evre özelliklerini gösteren zemin aktivitesi görülmüştür. Her ne kadar rutin çekimle müzik dinleme arasında bir fark bulunmamakta ise de yine EEG'nin gözle değerlendirilmesi sırasında müzik dinleyen deneklerden altısında uyku spindleri ve uykuya eğilim görülmüştür. Bu bulgu iki şekilde yorumlanabilir. İlkinde müzik dinleme alfa dalgalarının frekansını artırmaktadır. Müzik dinleme ile PR uygulama sırasındaki alfa dalgalarının frekansları arasında fark olmaması (her ne kadar farksızlık sınır noktasında olsa da) müziğin etkisini göstermesi açısından ilgi çekicidir. İkincisi, kitap okuma sırasında deneklerde uyku spindleri görülmüştür. Bu, deneklerin bilinmeyen bir ortamın etkisinde olmadıklarını ya da deney ortamının denekler üzerinde bir gerginlik yaratmadığını göstermektedir. Agnev ve ark. (1966) da bunun öneminden söz etmektedirler.

Deneklerin hiç birisinde teta burst aktivitesi görülmemiştir. Aslında bu da normal bir bulgu olarak değerlendirilmelidir. Çünkü bu çalışma uyku ile bir EEG çalışması olmadığından ve uygulama uykuya geçmek için elverişli olmadığından gözler kapalı müzik dinleme periyodu deneklerin uyku durumuna girmeleri için yeterli değildir. Bununla birlikte uzun süreli PR uygulayan (5-7 yıl) deneklerde müzik dinleme sırasında teta burst aktivitesinin ve uykunun I. ve II. evre özelliklerinin görüldüğü çalışmalar vardır (Warrenburg ve ark., 1980). Borgeat (1983) tarafından yapılan araştırmada ise alfa dalgalarının yüzdesi PR uygulaması sonrası azalmıştır.

Bu araştırmada kullanılan PR tekniğinde olduğu gibi Zen ve Hatha Yoga (Koshev ve Slachev, 1990; Sugi ve Akutsu, 1968), Otojen Training (Luthe, 1969), TM (Wallace ve ark., 1973; Wallace, 1970) gibi diğer gevşeme tekniklerinde de alfa dalgalarının arttığı bulunmuştur.

Bu araştırma ile ilgili olarak okuyucu müzik dinleme, kitap okuma ve PR uygulamasının uygulama sırası değiştiğinde sonucun farklı olup olmayacağını düşünebilir. Ancak gözler kapalı müzik dinlemeden sonra PR uygulaması ya da PR uygulamasından sonra müzik dinleme periyodunda deneklerin daha gevşemiş olma olasılığı yüksek gibi gözükmektedir. Ama bu durum yine de araştırma konusu yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Agnev, H.W.Jr., Webb, W.B., Williams, R.L. (1966). The first night effect. An EEG study of sleep, *psychophysio.*, 2,263-266.
- Beiman, I., Israel, E., Johnson, S.A. (1978). The during and training effects of live and taped extended progressive relaxation relaxation and biofeedback. *J. Consul. Clini. Psycho.*, 46, 314-321
- Bernstein, D.A., Borkovec, T.D. (1973). *Progressive Relaxation Training* Champaign, IL: Research Press.
- Bohachick, P. (1984). Progressive relaxation training in cardiac rehabilitation: Effect on psychology variables. *Nurs. Res.*, 33 (5), 283-287.
- Borgeat, F. (1983). Psychophysiological effect of to different relaxation. *The Psychi. J.Uni. Ottawa*, 8(4), 181-189.
- Davidson, R.J Schwartz, G.E. (1976). *Psychology of relaxation and related states. A multi-process theory.* In Mostofsky, D. (Ed.), *Behavioral Modification and control of physiological activity.* Prentice hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Denkowski, K.M., Denkowski.G.C. (1984). Is group progressive relaxation training as effective with hyperactive children as individual EMG biofeedback treatment? *Biofeedback Self-Regul.*, 9(3), 353-364.
- Emmen, H.H., Passchier, J. (1987). Treatment of headache among children relaxation. *Cephalalgia*, 7 suppl., 6, 387-389.
- Green, K.D., Webster, J., Reiman, I., Rosmarin, D., Holiday, P. (1981). Progressive and self-induced relaxation training: Their relative effects on subjective and autonomic arousal to fearful stimuli. *J Clinic.Psycho.*, 37(2), 309-315.
- Harris, D.V., Williams, J.M. (1993). Relaxation and energizing techniques for regulation arousal. In *Applied Sport Psychology: Personal growth to peak performance.* J.M. Williams (Ed.), Mountain View, C.A.: Mayfield Pub. Co.
- Harris, D.V., Harris, B.L.(1984). *The Athlete's Guide To Sport Psychology: Mental Skills for Physical People* NY: Leisure Prees.
- Herman, J. (1989). Valsalva response during progressive relaxation: An extension study. *Sch. Inq. Nurs. Pract.*, 3(3), 217-232.
- Herman, J. (1987). The effect of progressive relaxation on valsalva response in healthy adults. *Res. Nurs. Health*, 10(3), 171-176.
- Janssen, K., Neutgens, J. (1986). Autojenic training and progressive relaxation in the treatment of three kinds of headache. *Behav. Res Ther.*, 24(2), 199-208.
- Kossev, V., Slachev, P. (1990). EEG changes during certain yogic exercise. In *Sports, Medicine and Health.* G.P.H.Hermans, W.L.Mosterd (Eds). Elsevier Science.
- Larkin, K.T., Knowlton, G.E., D'Alessandri, R.(1990). Predicting treatment to progressive relaxation training in essential hypertensive patients. *J.Behav.Medici*, 13(6), 605-608.
- Luthe, W. (Ed.) (1969). *Autogenic Threapy.* Vol.15. NY:Grune and stration.
- O'Bannon, R.M., Rickard, H.C., Runcie, D.(1987). Progressive relaxation as function of procedural variations and anxiety level. *Int. J.Psychophysio.* 5,207-214.
- Ost, L.G.(1988). Applied relaxation vs progressive in the treatment of panic disorder. *Behav. Res.Ther.*, 26(1), 13-22.
- Paul, G.L.(1969). Physiological effects of relaxation and hypnotic suggestion. *J.Aborm.Psycholo.*, 74, 425-437.
- Paul, G.L., Trimble, R.W.(1970). Recorded versus "live" relaxation training and hypnotic suggestion: Comparative effectiveness for reducing physiological arousal and inhibiting stress response. *Behav. Ther.*, 1, 285-302.

- Pichon, F., Seuwen, K., Pouyssegur, J., Ilagarde, A.E. (1988). Progressive relaxation of go-arrest controls and altered responsiveness to insulin, EGF and thrombin in CCL39 lung fibroblast over-expressing myo and ras oncogenes. *Oncogene*, 3(4), 379-381.
- Renfro, K.L. (1988). Effect of progressive relaxation and state anxiety in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Heart Lung*, 17(4), 408-413.
- Rousseau, A., Herman, B., Whitman, S. (1985). Effect of progressive relaxation on epilepsy: Analysis of a series of cases. *Psycho. Rep.*, 57, 1203-1212.
- Scandrett, S.L., Bean, J.L., Breeden, S., Powell, S. (1986). A comparative study of biofeedback and progressive relaxation in anxious patients. *Issu. Mental Health Nurs.*, 8, 255-271.
- Schaer, B., Isom. (1988). Effect of progressive relaxation on test anxiety and visual perception. *Psycho. Rep.*, 63, 511-518.
- Silvestri, L. (1986). Effect of aerobic dance and progressive relaxation on improving physical fitness of high school girls. *Percep. Mot. Skill.*, 63, 131-135.
- Sugi, Y., Akatsu, K. (1968). Studies on respiration and energy-metabolism during in zazen. *Res. J. Phy. Edu.*, 12, 190-206.
- Wallace, R.K. (1970). Physiological effects of transcendental meditation. *Science Ame.*, 167, 1751-1754.
- Wallace, R.K., Benson, H., Wilson, A.F. (1971). A wakeful hypometabolic state. *Am. J. Physio.*, 221, 795-799.
- Warrenburg, S., Pagano, R.R., Woods, M., Hlsatala, M. (1980). A comparison of somatic relaxation and EEG activity in classical progressive relaxation and transcendental meditation. *J. Behav. Med.*, 3(1), 73-93.
- Wenrich, W.W. (1984). Music therapy. In: *Encyclopedia of Psychology*. R.J. Corsini (Ed.), Vol.2.NY: John Wiley and Sons.