



KOMPLEKS MOTOR HAREKET EĞİTİMİNİN FUTBOLCULARIN UZUN SÜRELİ DİKKAT PERORMANSINA ETKİSİNE YÖNELİK OLAYA İLİŞKİN BEYİN POTANSİYELLERİ

AN ERP STUDY ON EFFECTS OF COMPLEX MOTOR MOVEMENT TRAINING ON FOOTBALL PLAYERS' SUSTAINED ATTENTION PERFORMANCE

Ertuğrul Ahmet Özbay¹, İbrahim Cansu², Seray Şenyay³, Cansın Özgör^{3,4}, Adil Deniz Duru¹, Birol Çotuk¹

¹ Sporda Sinirbilim ve Psikoloji Araştırmaları Laboratuvarı
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu
Marmara Üniversitesi
ertugrulozbay@marun.edu.tr
deniz.duru@marmara.edu.tr
hbcotuk@marmara.edu.tr

² Elektrik Elektronik Mühendisliği
İstanbul Şehir Üniversitesi
ibrahimcansu@std.sehir.edu.tr

³ CASE Danışmanlık
info@casedanismanlik.com
cozgor@gmail.com

⁴ Sinirbilim Anabilim Dalı
İstanbul Üniversitesi
cozgor@gmail.com

Özetçe

Bir dizi hareket egzersizinden oluşan, kompleks motor hareket eğitimleri kişilerin bilişsel süreçlerdeki performansları üzerinde pozitif etkiye sahiptir. Bu etkiyi incelemek amacıyla, yapılan çalışmada futbolculara bir dizi antrenman yaptırılmış ve hareket eğitimleri verilmiştir. Yapılan 1 aylık eğitim sonrasında futbolcuların dikkat ve inhibisyon becerileri, hem eğitim alan deney gurubunda hem de kontrol gurubunda yap/yapma görevi ile ön test ve son test olarak ölçülmüştür. Ölçümler sırasında, yap/yapma göreviyle eş zamanlı olarak EEG kaydı da alınmış ve elde edilen veriler hem davranışsal hem de fizyolojik olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, hareket eğitimi alan futbolcuların uzun süreli dikkat ve inhibisyon becerilerinin, kontrol gurubuna oranla anlamlı derecede arttığını göstermiştir. Bu durum, kompleks motor hareket eğitimlerinin bilişsel süreçler

üzerinde geliştirici etkisi olduğunu ortaya koymakta ve literatürle uyum göstermektedir.

Anahtar Kelimeler – Kompleks Motor Hareket Eğitimi, Nedensellik ilişkisi, Koherans, Futbol.

Abstract

Complex motor movement exercises consist of a series of bodily exercises, and they are thought to be having positive effects on humans' cognitive abilities. The current study was conducted with football players to analyze these assumptions. Football players have trained with a series of bodily exercises for a month of period. Before and after the training, sustained attention and inhibition performances of experiment subjects and control group were assessed with a standard go/nogo task. The task was applied as both pre- and post-tests. Simultaneously with go/nogo task, EEG recordings with 16



Beyinde Bağlantısallık 1

2. Gün / 16 Ekim 2015, Cuma

channel were also taken. Thus, both behavioral and physiological assessments were able to be done. Results showed that training have improving effect on sustained attention and inhibition performances of subjects. Football players who had training showed higher performance on go/nogo post-test than pre-test. On the other hand, football players who are not given any training did show no improvement on post-test. These results prove the assumption that complex motor exercises have improving effect on cognitive abilities, and they are also in concordance with literature.

Keywords – Complex Motor Movement Training, Causal relationship, Coherence, Football

1. Giriş

Futbolda çok fazla dikkat dağıtıcı unsur olduğundan müsabaka ortamında oyuncular çok uzun süre dikkatlerini aynı seviyede tutamamaktadırlar. Yapılan istatistik araştırmalarına göre futbolda en çok hatanın, kartların ve gollerin müsabakaların son dakikalarına yaklaştığında gözlenmektedir. Dikkatin uzun süre sürdürülebilmesi gerekliliğinin yanı sıra, bilginin sürekli değişen ortamda nasıl işlendiğinin de, özellikle futbol gibi takım sporlarında başarı için önemli bir kriter olduğu görülmüştür [1]. Bu bağlamda, başarılı bir futbol oyuncusunda hızlı adaptasyon, strateji değişikliği yapabilme ve tepkilerini inhibe edebilme özellikleri aranmaktadır.

Spor gibi bedensel aktiviteler ne kadar doğru ve titizlikle uygulanırsa, beyinde oluşan yeni nöron bağlantı sayısını arttırmakta ve onların korunabilme olasılığını yükseltmektedir [2]. Bu durum beraberinde, bireylerin uzun süreli dikkatlerinin artırılmasında ve inhibisyon becerilerini geliştirmelerinde etkilidir. Son dönemlerde yapılan araştırmalar da kişilerin dikkat ve inhibisyon becerilerinin artırılmasında hareket egzersizlerinin önemli olduğunu göstermektedir [3]. Bu bağlamda çalışma kapsamında yapılan antrenman ve eğitimlerin dikkat ve inhibisyon becerileri etki edip etmediğini ölçmek amacıyla ön test ve son test olarak Yap/Yapma (Go/NoGo) görevi verilmiş ve test sonuçları karşılaştırılmıştır. Yap/Yapma görevinin uygulandığı aşamalara paralel olarak EEG kaydı alınmıştır.

Inhibisyon kontrolü ve performans izleme süreçleri üzerine yapılan çalışmalar bu fonksiyonların insan beyninin kritik birer yürütücü işlevi olduğunu göstermiştir. Lezyon ve görüntüleme çalışmaları ise alt frontal korteksin uygun davranış ve inhibisyonunda önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur [4] [5]. Bu çalışmalar aynı zamanda, Yap/Yapma görevinin, inhibisyon ve performans izleme süreçleri esnasında oluşan beyin aktivasyonlarını gözlemlemek açısından elektrofizyolojik çalışmalara uygun ve basit bir paradigma olduğunu da göstermiştir [6]. Bu nedenle, tepki inhibisyonu üzerine yapılan daha önceki beyin görüntüleme çalışmalarında Yap/Yapma görevi kullanıldığı görülmektedir.

Bilindik Yap/Yapma görevinde iki adet uyarıcı tipi bulunmaktadır: Yap (Go) uyarımı ve Yapma (NoGo) uyarımı. Yap uyarımı esnasında kişiden verilen uyarana olabildiğince hızlı bir şekilde tepki vermeleri beklenirken, Yapma uyarımı verildiğinde herhangi bir tepki vermemeleri istenmekte ve böylece inhibisyon becerileri ölçülmektedir. Yap/Yapma görevi kullanılarak yapılan EEG çalışmalarında Yapma uyarımı verildiğinde beyin orta-frontal bölgesinde P-300 dalgaları ortaya çıkardığı görülmüştür [7]. Bütün bu bilgiler

kapsamında, yapılan çalışmada eğitim alan bireylerin kontrol grubuna göre, Yapma görevi sırasında daha az hata yapmaları ve daha yüksek P-300 değerine sahip olmaları beklenmektedir.

2. Gereç ve Yöntem

Tüm bu bilgilerden yola çıkılarak futbol oyuncularının dikkat becerilerinin iyileştirilmesi ve inhibisyon yapabilme becerilerinin geliştirilmesine yönelik 12 antrenman yapılmış ve futbolculara, haftada 3 kere olacak şekilde bir ay boyunca karmaşık hareket eğitimi verilmiştir. Çalışmaya, 18-25 yaşları arasında profesyonel olarak futbol oynamamış, ancak 5 yıl amatör lisanslı olarak müsabakalarda yer almış 6 (3 denek, 3 kontrol) kişi katılmıştır. Bireyler çalışmaya gönüllülük esasına dayalı olarak katılmışlardır. Çalışmaya katılan bireylerde herhangi bir patolojik rahatsızlığına sahip olmama ön koşulu aranmıştır. Bu çalışma Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu tarafından 23.02.2015-14 onay tarihi ve onay sayısı ile onanmıştır. Katılımcılar deneyler öncesi, onam formunu okumuşlar, onam formu ayrıca kendilerine okunmuş ve onam formları katılımcılar tarafından imzalanarak onaylanmıştır. Çalışma sırasında BrainProducts firmasının 16 kanallı V-Amp güçlendiricisi ve Acti-cap kullanılmıştır. Ölçülen veriler üzerinde göz artefaktları giderilme işlemi uygulandıktan sonra, olaya ilişkin potansiyeller (OİP) Cz kanalı için oluşturuldu. Cz kanalına ait ham OİP verileri Şekil 1 ve Şekil 2'de resim edilmiştir.

2.1. Uyarıcılar

Katılımcılara siyah ekran üzerinde beyaz ile yazılmış "O" ve "X" harfleri rastgele olacak şekilde gösterilmiştir. Harfler ekranda birer birer ve art arda gösterilecektir. Katılımcılardan gördükleri "X" harfleri için farenin sol tuşuna basmaları istenirken, "O" gördükleri zaman ise herhangi bir tuşa basmamaları istenmiştir. "X" ve "O" harfleri ekranda çok kısa bir süre kalacağı için kişilerden tüm dikkatlerini ekrana vermeleri ve olabildiğince hızlı bir şekilde cevap vermeleri istenmiştir. Her bir uyarıcı ekranda 75 ms boyunca gösterilmiş ve ardından 975 ms'lik siyah ekran (shadow sreen) gelmiştir.

2.2. Fit Beyin Antrenman Programı

1 ay haftada 3 gün 40 dakika toplam 12 antrenman Fit Beyin (Patent no: 2014-89109) antrenmanları uygulanmıştır. Antrenmanlarda renkli yumuşak toplar, renkli ipler, renkli bezler, tenis topları, futbol topları ve renkli kartlarla eğlenceli eğitimler olacak şekilde dizayn edilmiştir. Fit Beyin antrenman içeriği baskı altındayken hızlı algılama, çabuk düşünme, hızlı karar verme ve doğru uygulama imkanı sağlamak amacıyla. Karmaşık hareketlerle beyin bir bütün olarak kullanılmasına olanak sağlaması sinir kas bağlantısının hızlanmasına ve reaksiyon süresinin hızlanmasını hedeflemektedir. Antrenman alanları, şu şekilde hazırlanmıştır:

- Birey dış dünyadan gelen uyarılara karşı hazır olmayı ve en uygun biçimde tepki gösterebilmeyi öğrenerek yapma.
- Birbirinden farklı en az iki hareketi birleştirerek yapma.
- Vücudun bir bölümü ile durmaksızın hareket yaparken, diğer bölümü ile başka bir hareket yapma.
- Bir hareketten başka bir harekete hızlı bir şekilde geçiş.

Beyinde Bağlantısallık 1

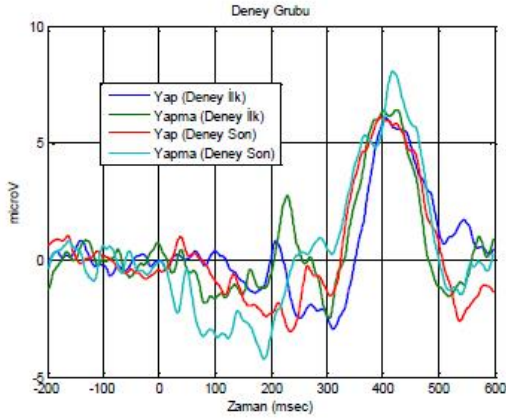
2. Gün / 16 Ekim 2015, Cuma

3. Sonuçlar

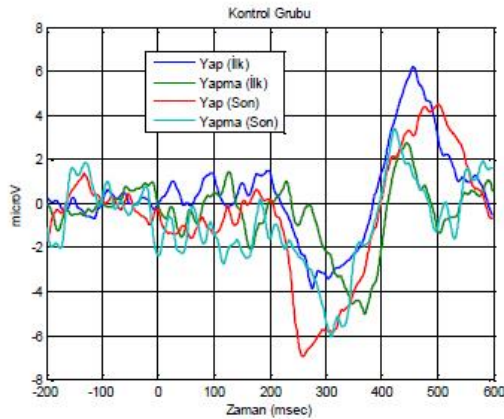
Cz elektrot verisinden yola çıkılarak, deney grubundan elde edilen sonuçlara göre, Yap görevinde ilk ve son ölçümlerde gözlemlenen P-300 genliği ve latansı benzerlik göstermektedir. Buna karşın, Yapma ödevinde ilk ve son ölçümler arasında genlik farkı izlenmiştir. Son ölçümlerde elde edilen genlik değerleri, ilk ölçüm P-300 genlik değerlerinden yüksek olarak belirlemiştir (Şekil 1).

Yapma görevinde deney grubundan elde edilen verilerde taşıma etkisinden dolayı son testte görülen P300 zirvesi ön testte ve yap görevine göre daha yüksektir. Bu durum yapma uyarıcısına verilen dikkatle ve ikinci deneydeki öğrenme etkisine bağlı olabilir.

Kontrol grubunda Yapma ödevine karşılık verilen yanıtlarda, P300 tepesinin uyarı sonrası 400. msaniyede yer aldığı Yap ödevine karşılık üretilen yanıtın tepe noktası ise ön test sonuçlarında 450. msaniyede oluştuğu görülmektedir. Yap ödevinin son test ölçümlerinde ise genlikte düşme ve latansda büyüme izlenmektedir (Şekil 2).



Şekil 1. Deney Grubuna ait Yap ve Yapma ödevlerinin ön ve son testteki Cz elektrotundaki Olaya İlişkin potansiyel serileri.



Şekil 2. Kontrol Grubuna ait Yap ve Yapma ödevlerinin ön ve son testteki Cz elektrotundaki Olaya İlişkin potansiyel serileri.

Ön test ve son testlerde yapma görevine ait olaya ilişkin potansiyeller incelendiğinde bireylerin tepkilerinin öğrenme

etkisi ile beraber daha kolaylaştığı ve zirvelere ait genliğin yükseldiği görülmüştür.

4. Tartışma

Elde edilen bulgular, hem deney hem de kontrol grubunda, son testte öğrenmenin gerçekleştiğini göstermektedir. Bununla birlikte, yapma görevinde bireylerin P300 genliklerindeki artış, eğitimin, bireylerin koordinasyon ve dikkat süreçlerini geliştirerek, onların verilen uyarıcıyı inceleme becerileri üzerinde etkili olduğunu düşündürmektedir.

5. Teşekkür

Bu çalışma Marmara Üniversitesi, SAG-C-YLP-100615-0250 numaralı BAP projesi tarafından desteklenmektedir.

4. Kaynakça

- [1] Vestberg, T., Gustafson, R., Maurex, L., Ingvar, M. ve Petrovic, P., "Executive Functions Predict the Success of Top-Soccer Players", *PLOS ONE*, 7, 4, 1-5, 2012.
- [2] Anderson, C.W., Devulapalli, S.V. ve Soltz, E.A., "Determining Mental State from EEG Signals Using Neural Networks", *Department of Computer Science Colorado State University*, 4, 171-183, 1995.
- [3] Medina, J.A., Netto, T.L.B., Muszkat, M., Medina, A.C., Botter, D., Orbetelli, R., Scaramuzza, L.F.C., Sinnes, E.G., Vilela, M. ve Miranda, M.C., "Exercise Impact on Sustained Attention of ADHD Children, Methylphenidate Effects", *ADHD Attention Deficit Hyperactivity Disorder*, 2, 49-58, 2010.
- [4] Roberts, A.C., Robinns, T.W. ve Weiskrantz, L. (Ed.), *The Prefrontal Cortex: Executive and Cognitive Functions* Oxford University Press, New York, 1998.
- [5] Iversen, S.D. ve Mishkin, M. "Preservative Interference in Monkeys Following Selective Lesions of the Inferior Prefrontal Convexity", *Experimental Brain Research*, 11, 376-386, 1970.
- [6] Menom, V., Adleman, N. E., White, C. D., Glover, G. H. ve Reiss, A. L., "Error-Related Activation during a Go/NoGo response inhibition task", *Human Brain Mapping*, 12., 131-143, 2001.
- [7] Roberts, L.E., Rau, H., Lutzenberg, W. ve Birbaumer, N., "Mapping P-300 Waves onto Inhibition: Go/NoGo Discrimination", *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology/Evoked Potentials Section*, 92,1, 44-55, 1994.