

Kısa Süreli Motor Aktivitenin El Beceri Hızı Üzerine Etkisi

Effect of Short-Term Motor Activity
on Hand Skill Rate

Nimet Ünay GÜNDOĞAN¹, Ayşe Canan YAZICI², İlknur ÖZMEN³,
Belkıs KOÇTEKİN⁴, Ayten ŞİMŞEK⁵

ÖZET

Amaç: Fiziyojik bir uyarın olarak kabul edilen kısa süreli motor aktivitenin el beceri hızı üzerine olan etkisinin sağ ve sol el tercihli-lerde incelenmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya, yaş ortalaması 19.69 ± 1.87 yıl olan 62 kız, 40 erkek, toplam 102 gönüllü öğrenci alınmıştır. El tercihi Edinburgh Inventory Oldfield Testi ve Geschwind puanlamasına göre değerlendirilmiş ve 0'dan küçük değerler sol el tercihli olarak kabul edilmiştir. El beceri hız süresi (EBHS) ölçümü için Annett tahta çubuk hareket testi kullanılmıştır. Sürenin uzun olması, el beceri hızının yavaş olduğunu göstermiştir. Motor aktivite öncesi (MAÖ)'nde her iki elin EBHS'si 5'er kez Annett testi ile ölçülerek kontrol değerler elde edilmiştir. Aynı işlemler motor aktivite sonrası (MAS)'nda da tekrarlanmıştır. Motor aktivite olarak 100 m mesafe koşusu yaptırılmıştır.

Bulgular: Deneklerin 85 (54 kız, 31 erkek)'inin sağ el tercihli, 17 (8 kız, 9 erkek)'sinin ise sol el tercihli olduğu görülmüştür. Cinsiyet ayrımı yapılmadan EBHS değerleri MAÖ ve MAS'de sağ el tercihli-lerde 8.86 ± 0.09 saniye ve 8.44 ± 0.08 saniye olarak, sol el tercihli-lerde de 9.21 ± 0.10 saniye ve 8.51 ± 0.14 saniye; $p < 0.01$, $p < 0.01$ olarak azalma göstermiştir. Cinsiyete göre incelendiğinde sağ/sol el tercihli-lerde MAS'de hem kız hem de erkek gruplarında EBHS kısalmıştır. Buna göre, EBHS ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Azalan EBHS'nin cinsiyet faktöründen bağımsız olduğu anlaşılmıştır.

Sonuç: 100 m koşusu gibi yapılan kısa süreli motor aktivitenin hem sağ hem de sol el tercihli-lerde el beceri hızını pozitif yönde etkilediği, bunun muhtemelen fiziyojik uyarın olarak uygulanan motor aktivitenin zihinsel uyanıklık ve dikkati arttırdığı, bu etkinin cinsiyet faktörü ve el tercihindan bağımsız olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyonel lateralite, motor aktivite

¹Prof. Dr.,
Başkent Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Fiziyoji Ana Bilim
Dalı, ANKARA

²Yrd. Doç. Dr.,
Başkent Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Biyoistatistik Ana
Bilim Dalı, ANKARA

³Yrd. Doç. Dr.,
Başkent Üniversitesi
Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik
Ana Bilim Dalı, ANKARA

⁴Dr.,
Başkent Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Fiziyoji Ana Bilim
Dalı, ANKARA

⁵Uzm. Biyolog
Başkent Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Fiziyoji Ana Bilim
Dalı, ANKARA

İletişim Adresi:

Prof. Dr. Nimet Ünay GÜNDOĞAN
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziyoji Ana Bilim Dalı
Bağlıca-ANKARA
Tel: 0 312 234 10 10/1529-1572
Fax: 0 312 234 11 80
E-mail: nimetg@yahoo.com

Kısa Süreli Motor Aktivitenin El Beceri Hızı Üzerine Etkisi

Effect of Short-Term Motor Activity
on Hand Skill Rate

Nimet Ünay GÜNDOĞAN¹, Ayşe Canan YAZICI², İlknur ÖZMEN³,
Belkıs KOÇTEKİN⁴, Ayten ŞİMŞEK⁵

ÖZET

Amaç: Fiziyojik bir uyaran olarak kabul edilen kısa süreli motor aktivitenin el beceri hızı üzerine olan etkisinin sağ ve sol el tercihli-lerde incelenmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya, yaş ortalaması 19.69 ± 1.87 yıl olan 62 kız, 40 erkek, toplam 102 gönüllü öğrenci alınmıştır. El tercihi Edinburgh Inventory Oldfield Testi ve Geschwind puanlamasına göre değerlendirilmiş ve 0'dan küçük değerler sol el tercihli olarak kabul edilmiştir. El beceri hız süresi (EBHS) ölçümü için Annett tahta çubuk hareket testi kullanılmıştır. Sürenin uzun olması, el beceri hızının yavaş olduğunu göstermiştir. Motor aktivite öncesi (MAÖ)'nde her iki elin EBHS'si 5'er kez Annett testi ile ölçülerek kontrol değerler elde edilmiştir. Aynı işlemler motor aktivite sonrası (MAS)'nda da tekrarlanmıştır. Motor aktivite olarak 100 m mesafe koşusu yaptırılmıştır.

Bulgular: Deneklerin 85 (54 kız, 31 erkek)'inin sağ el tercihli, 17 (8 kız, 9 erkek)'sinin ise sol el tercihli olduğu görülmüştür. Cinsiyet ayrımı yapılmadan EBHS değerleri MAÖ ve MAS'de sağ el tercihli-lerde 8.86 ± 0.09 saniye ve 8.44 ± 0.08 saniye olarak, sol el tercihli-lerde de 9.21 ± 0.10 saniye ve 8.51 ± 0.14 saniye; $p < 0.01$, $p < 0.01$ olarak azalma göstermiştir. Cinsiyete göre incelendiğinde sağ/sol el tercihli-lerde MAS'de hem kız hem de erkek gruplarında EBHS kısalmıştır. Buna göre, EBHS ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Azalan EBHS'nin cinsiyet faktöründen bağımsız olduğu anlaşılmıştır.

Sonuç: 100 m koşusu gibi yapılan kısa süreli motor aktivitenin hem sağ hem de sol el tercihli-lerde el beceri hızını pozitif yönde etkilediği, bunun muhtemelen fiziyojik uyaran olarak uygulanan motor aktivitenin zihinsel uyanıklık ve dikkati arttırdığı, bu etkinin cinsiyet faktörü ve el tercihinden bağımsız olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Fonksiyonel lateralite, motor aktivite*

¹Prof. Dr.,
Başkent Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Fiziyoji Ana Bilim
Dalı, ANKARA

²Yrd. Doç. Dr.,
Başkent Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Biyoistatistik Ana
Bilim Dalı, ANKARA

³Yrd. Doç. Dr.,
Başkent Üniversitesi
Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik
Ana Bilim Dalı, ANKARA

⁴Dr.,
Başkent Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Fiziyoji Ana Bilim
Dalı, ANKARA

⁵Uzm. Biyolog
Başkent Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Fiziyoji Ana Bilim
Dalı, ANKARA

İletişim Adresi:

Prof. Dr. Nimet Ünay GÜNDOĞAN
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziyoji Ana Bilim Dalı
Bağlıca-ANKARA
Tel: 0 312 234 10 10/1529-1572
Fax: 0 312 234 11 80
E-mail: nimetg@yahoo.com

SUMMARY

Objective: Investigating the effect of short term motor activity as a stimulator on mental attention by measuring hand skill in right and left hand preference.

Material and Methods: A total of 102 volunteered subjects included in this study (40 male, 62 female). The mean age of study group were 19.69 ± 1.87 . Hand preference was assessed by Edinburgh Inventory Oldfield test with Geschwind Scores. Hand scores smaller than zero was considered to be left handed. Hand skill rate time (HSRT) was measured by Annett peg moving test. The long hand skill rate time considered as slow hand skill. Before motor activity (BMA) HSRT were measured by Annett peg moving test for each left/right hands at five times for evaluating control values. After motor activity (AMA) same procedure was done. A hundred meter dash was applied as a motor activity.

Results: 85 subjects were right handed (54 female, 31 male) and 17 subjects were left-handed (8 female, 9 male). Without gender difference, BMA and AMA HSR were 8.86 ± 0.09 sn and 8.44 ± 0.08 sn in right-handers and 9.21 ± 0.10 sn and 8.51 ± 0.14 sn in left-handers which were both gain rapidity istatistically ($p < 0.001$, $p < 0.001$). According to gender difference HSR were also gained rapidity for both right and left-handers in males and females AMA. It was shown that hand skills were not affected by genders.

Conclusion: Short term motor activity as 100 m dash was positively affected hand skill rate in both right and left-handers probably due to stimulating subject's mental awareness and attention. This was not depending on gender and hand preference.

Key Words: *Functional laterality, motor activity*

GİRİŞ

Primer motor korteksin el ve parmaklarla ilgili bölgesinin hemen önünde yer alan premotor alan beyin cerrahlarınca el beceri alanı olarak tanımlanmaktadır (1). Bu bölge zedelendiğinde el beceri yeteneği kaybolmaktadır (apraksi) (2,3). Premotor kortekste yer alan ve elin hareketlerini yöneten özgül kaslar doğrudan primer motor korteks ile bağlantılıdır. Premotor korteks ayrıca indirekt olarak bazal ganglionlar, talamus ve primer motor korteks ile eş güdümlü olarak ince motor aktiviteleri düzenleyen karmaşık bir sistem oluşturmaktadır (2).

Beyin sapında yer alan retiküler formasyon (RF)'a kas içiğinden, eklem ve tendonlardan çok sayıda afferent uyarı ulaşmaktadır. Periferden gelen uyarılar kortekse iletilirken, bu uyarı yollarından ayrılan bir yan dal RF'ye hareketle ilgili bilgileri iletir. RF'de talamus ve serebral korteksi uyaran "çıkıcı retiküler aktive edici sistem" adı verilen özel nöronal bir yol vardır (4). Motor aktivite sırasında oluşan uyarılar spinoretiküler yollarla RF'ye ulaşarak onu uyarmaktadır. Bu bölgede aynı zamanda uyanıklık merkezi yer almaktadır. RF uyarıldığında uyuyan bir denek anında uyanmakta, zedelenmesi halinde sürekli uyku ve koma hali görülmektedir (5). Ayrıca, serebral motor korteksten ve duysal korteksten, frontal korteksten, hipotalamustan, bazal ganglionlar ve serebellumdan alt merkezlere iletilen efferent uyarılar bir yan dal ile RF'ye ulaşmaktadır. Buna göre RF, motor aktivite sırasında hem periferden gelen afferent hem de periferde giden efferent yollar tarafından uyarılmaktadır. Son yıllarda motor aktivite ile uyanıklık ve farkındalık arasındaki ilişki spor yapan kişiler üzerinde yapılan çalışmalarda öne çıkarılmıştır (6).

Literatürde motor hareketlerin RF'yi uyarıldığı, buna bağlı olarak uyanıklık ve farkın-

dalığın güçlendiği ifade edilmektedir (7-11). Ancak, literatürde motor aktivitenin el beceri hızı üzerine etkisini el tercihi ve cinsiyet faktörünü dikkate alarak bir çalışmanın yapılmadığı dikkatimizi çekmiştir. Bu nedenle fizyolojik uyarıcı olarak kısa süreli motor aktivitenin sağ el ve sol el tercihlielerde el beceri hızı üzerine etkisini, cinsiyet faktörünü de dikkate alarak, eş zamanlı olarak incelemek çalışmamızın amacını oluşturmuştur.

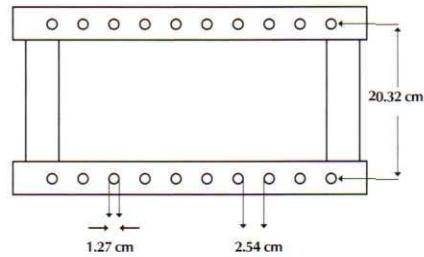
GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırma, Başkent Üniversitesi Etik Kurulunun (KA07/19) onayı alınarak, Helsinki Deklerasyonu (2008) etik kurallarına uyularak gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılacak öğrencilere anket uygulanmıştır. Öğrencilerin yaş, cinsiyet bilgileri, beden ağırlığı ve boy ölçümleri deney formuna işlenmiştir. İlaç, alkol, kahve ve sigara bağımlıları, düzenli spor yapanlar, uyku sorunu yaşayanlar, ortopedik kusuru olanlar çalışma dışı bırakılmıştır. Beden kitle indeksi (BKİ) = $20-24 \text{ kg/m}^2$ arasında bulunan sağlıklı yaşları 17-26 yıl (19.69 ± 1.87 yıl) olan 40 (%39.2) erkek; 62 (%60.8) kız, toplam 102 sağlıklı gönüllü öğrenci araştırmaya alınmıştır. Öğrencilere deney protokolü açıklanarak imzalatılmıştır. Deneyler laboratuvar ortamında saat 10.00-11.00 arasında gerçekleştirilmiştir. El tercihi (dominant el) 10 soru içeren Edinburgh Inventory Oldfield (12,13) testi ile saptanmıştır. Geschwind skoruna göre 0'dan küçük değerler sol el tercihli (solak) kabul edilmiştir (14-16). El beceri hızı Annett tahta çubuk hareket testi ile saptanmıştır (17).

Deneyde İzlenen Yol

El becerisinin ölçüldüğü aparatın orijinal boyutları Şekil 1'de görülmektedir (13). Uygulama sırasında aparatın uzun kenarı

masanın kenarına paralel şekilde düz bir zemin üzerine yerleştirilmiştir (Şekil 1). Teste alınan kişi ayakta ve yüzü düzleneğin uzun kenarına dönüktür. Yapılan her denemede 10 çubuğun yer değiştirmesinin hatasız olması sağlanmış, çubuğun düşürülmesi hata sayılarak deney yeniden yapılmıştır. Çubuklar yakındaki sıradan uzaktaki sıraya tek tek taşınmıştır. Sağ el sağdan sola doğru, sol el ise soldan sağa doğru çalışmıştır. Denemeler farklı ellerle arka arkaya yapılmıştır. (sağ-sol-sağ-sol-sağ-sol-sağ-sol veya sol-sağ-sol-sağ-sol-sağ-sol-sağ). Her el için toplam 5 kez uygulanmıştır. Başlangıç eli kişi tarafından seçilmiştir. Zaman ölçümü, kişinin ilk çubuğa değmesinden son çubuğu bırakması arasındaki süre olarak saptanmıştır. Bu ölçüm için 1/100 saniye duyarlı dijital saat kullanılmıştır. Uygulama "Hazır, şimdi, başla" komutuyla başlatılmıştır. Testte elde edilen bilgiler kayıt formuna yazılmıştır. Motor aktivite öncesi (MAÖ) el beceri hızı süresi (EBHS) kontrol değerleri elde edilmiştir. Motor aktivite olarak 100 m mesafenin yavaş tempoda koşulması istenmiştir. Bu süre kronometre ile saptanmıştır. Koşma işleminin ardından, hiç beklemeden, aynı yöntem ile EBHS ölçülerek motor aktivite sonrası (MAS) değerler elde edilmiştir. İstatistiksel olarak MAÖ (kontrol) ve MAS değerleri karşılaştırılmıştır.



Şekil 1. Tahtadan yapılmış Annett el beceri test düzeninin orijinal boyutları görülmektedir. Tahta çubukların boyutları 0.9 x 8.1 cm'dir (17).

İstatistiksel Analiz

Bulguların oluşturduğu veri setinin istatistiksel değerlendirilmesinde; bağımlı iki grup t-testi (eş yapma t-testi), bağımsız iki grup t-testi (Student's t-testi), Fisher Exact test, Pearson korelasyon katsayısı ve tekrarlanan ölçümler varyans analizi yöntemleri kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerdeki varsayımlar; Levene'nin grup varyanslarının homojenlik testi, Shapiro-Wilk normal dağılıma uyum testi ve Mauchly'nin küresellik testi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar ortalama standart sapma (SS) ve p değerleri olarak ifade edilmiştir. Test sonuçları $p < 0.05$ düzeyi için istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmiştir. İstatistiksel analizler, SPSS 13.0 istatistik paket programı (SPSS 13.0, Chicago IL, ABD) ile gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Öğrencilerin 85 (sağlak)'inin sağ el tercihli (E= 31; K= 54), 17 (solak)'sinin sol el tercihli (E= 9; K= 8) olduğu görülmüştür (Tablo 1). MAÖ'si elde edilen EBHS değerleri kontrol değerler olarak kabul edilmiştir. Motor aktivite olarak yaptırılan 100 m mesafe koşusu ortalama 43.58 ± 4.02 saniye'de ($57.81-34.52$ saniye) tamamlanmıştır.

Cinsiyet ayrımı yapılmadan EBHS üzerine motor aktivitenin etkisi değerlendirildiğinde; sağ el tercihlilerde (sağlaklarda) EBHS, MAÖ (kontrol)= 8.86 ± 0.09 saniye, MAS= 8.44 ± 0.08 saniye olarak, sol el tercihlielerde (solaklarda) EBHS, MAÖ= 9.21 ± 0.10 saniye, MAS= 8.51 ± 0.14 saniye olarak saptanmıştır (Tablo 2). Cinsiyet ayrımı yapılmadan MAS saptanan EBHS hem sağ el hem de sol el tercihlielerde, kontrol değerlere göre hız kazanmıştır ($p < 0.001$, $p < 0.001$).

Cinsiyet ayrımına göre, EBHS üzerine motor aktivitenin etkisi değerlendirildiğinde ise; sağ el tercihli kızlarda sağ EBHS; MAÖ (kontrol)= 8.99 ± 0.12 saniye, MAS= 8.56 ± 0.11 saniye, sol el tercihli kızlarda sol EBHS; MAÖ (kontrol)= 9.13 ± 0.16 saniye, MAS= 8.52 ± 0.20 saniye olduğu ve her iki el tercihlielerde sürenin kısaldığı görülmüştür (Tablo 3). MAÖ (kontrol) ile MAS değerleri arasındaki fark her iki el için istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0.001$, $p < 0.001$).

Sağ el tercihli erkeklerde sağ el EBHS; MAÖ (kontrol)= 8.62 ± 0.14 saniye, MAS= 8.25 ± 0.14 saniye olup, sol el tercihli erkeklerde sol EBHS; MAÖ (kontrol)= 9.29 ± 0.14 saniye, MAS= 8.51 ± 0.20 saniye olarak sürenin kısaldığı, el becerisinin hız kazandığı görülmüştür. MAÖ (kontrol) ile MAS değerleri arasındaki fark her iki elde de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0.001$, $p < 0.001$) (Tablo 4).

Kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında EBHS bakımından farkın olup olmadığı MAÖ (kontrol) ile MAS ölçülen değerler ayrı ayrı karşılaştırılarak araştırılmıştır. Sağ el ve sol el tercihli kız ve erkek öğrencilerin, MAÖ (kontrol) ve MAS değerlerinin birbirine çok yakın olduğu, aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın bulunmadığı saptanmıştır (Tablo 5).

Cinsiyet ayrımı yapılmadan sağ el tercihli kişilerin MAÖ (kontrol) sağ EBHS'leri= 8.86 ± 0.09 saniye; aynı kişilerin sol EBHS'leri= 9.85 ± 0.12 saniye saptanırken; MAS'de sağ EBHS= 8.44 ± 0.08 saniye, sol EBHS= 9.39 ± 0.12 saniye olarak bulunmuştur. Aralarındaki farkın $p < 0.001$, $p < 0.001$ olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Sağ el tercihli kişilerde sağ el hem MAÖ (kontrol) hem de MAS'de sol ele göre EBHS bakımından daha üstün saptanmıştır (Tablo 6).

Sol el tercihlielerde EBHS; MAÖ (kontrol değerler) sağ el = 9.62 ± 0.18 saniye; sol el = 9.21 ± 0.10 saniye bulunurken; MAS'de sağ el = 8.93 ± 0.23 saniye; sol el = 8.51 ± 0.14 saniye bulunmuştur. EBHS her iki elde kısaltırsa da, bu kısaltmanın sol elde daha fazla olduğu görülmüştür. Aralarındaki fark $p < 0.05$, $p < 0.05$ olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 6).

El tercihinine göre EBHS'ler karşılaştırıldığında sağ el tercihlielerin gerek MAÖ (kontrol) gerekse MAS'de sol el tercihlielere göre EBHS

süresinin daha kısa olduğu, sağlıklı kişilerin el becerisi bakımından solaklardan daha üstün olduğu görülmüştür (Tablo 6).

Hem cinsiyet farkı gözetilmeden hem de cinsiyet farkı gözetilerek yapılan incelemelerde kısa süreli motor aktivitenin EBHS üzerine etkisinin olumlu olduğu görülmüştür. Kısa süreli motor aktivitenin hem sağ el tercihlielerde (sağlaklarda) hem de sol el tercihlielerde (solaklarda) EBHS süresini kısalttığı, el becerisinin hız kazandığı saptanmıştır.

Tablo 1. El tercihlerinin cinsiyete göre dağılımı.

Cinsiyet	Sağ el tercihliiler		Sol el tercihliiler		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Kız	54	63.53	8	47.05	62	60.78
Erkek	31	36.47	9	52.95	40	39.22
Toplam	85	100	17	100	102	100

Tablo 2. Cinsiyet ayrımı yapılmadan motor aktivite öncesi (kontrol) ve sonrasına ait el beceri süreleri.

Sağ el tercihliiler (n = 85)		Sol el tercihliiler (n = 17)	
Sağ el motor aktivite öncesi (kontrol) (saniye)	Sağ el motor aktivite sonrası (saniye)	Sol el motor aktivite öncesi (kontrol) (saniye)	Sol el motor aktivite sonrası (saniye)
8.86 ± 0.09	8.44 ± 0.08	9.21 ± 0.10	8.51 ± 0.14

Tablo 3. Kız öğrencilerde motor aktivite öncesi (kontrol) ve motor aktivite sonrasında el beceri süreleri.

Kız			
Sağ el tercihliiler (n = 54)		Sol el tercihliiler (n = 8)	
Sağ el motor aktivite öncesi (kontrol) (saniye)	Sağ el motor aktivite sonrası (saniye)	Sol el motor aktivite öncesi (kontrol) (saniye)	Sol el motor aktivite sonrası (saniye)
8.99 ± 0.12	8.56 ± 0.11***	9.13 ± 0.16	8.52 ± 0.20***

***p < 0.001, sağ ve sol el tercihliilerde motor aktivite öncesi ve sonrası el beceri sürelerinin karşılaştırılması.

Tablo 4. Erkek öğrencilerde motor aktivite öncesi (kontrol) ve motor aktivite sonrasında el beceri hız süreleri.

Erkek			
Sağ el tercihliiler (n = 31)		Sol el tercihliiler (n = 9)	
Sağ el motor aktivite öncesi (kontrol) (saniye)	Sağ el motor aktivite sonrası (saniye)	Sol el motor aktivite öncesi (kontrol) (saniye)	Sol el motor aktivite sonrası (saniye)
8.62 ± 0.14	8.25 ± 0.14***	9.29 ± 0.14	8.51 ± 0.20***

***p < 0.001, sağ el ve sol el motor aktivite öncesi ve sonrası el beceri sürelerinin karşılaştırılması.

Nimet Ünay GÜNDOĞAN ve ark.

Tablo 5. Cinsiyete bağlı olarak motor aktivite öncesi (kontrol) ve sonrasında elde edilen el beceri hızı değerlerinin karşılaştırılması.

Motor aktivite öncesi el beceri hızı (kontrol)				Motor aktivite sonrası el beceri hızı			
n= 102				n= 102			
Sağ el tercihli - Sağ el		Sol el tercihli - Sol el		Sağ el tercihli - Sağ el		Sol el tercihli - Sol el	
saniye		saniye		saniye		saniye	
Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek
(n= 54)	(n= 31)	(n= 8)	(n= 9)	(n= 54)	(n= 31)	(n= 8)	(n= 9)
$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$
8.99±0.12	8.62±0.14 ad	9.13±0.16	9.28±0.14 ad	8.56±0.11	8.25±0.14 ad	8.52±0.2	8.51±0.20 ad

ad: Anlamli değil.

Tablo 6. El tercihinine göre cinsiyet farki olmadan aynı kişilerin motor aktivite öncesi (kontrol) ve sonrasında saptanan sağ/sol el beceri hız değerlerinin karşılaştırılması.

Sağ el tercihli				Sol el tercihli			
n= 85				n= 17			
Motor aktivite öncesi (kontrol)		Motor aktivite sonrası		Motor aktivite öncesi (kontrol)		Motor aktivite sonrası	
saniye		saniye		saniye		saniye	
Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
8.86 ± 0.09	9.85 ± 0.12***	8.44 ± 0.08	9.39 ± 0.12***	9.62 ± 0.18	9.21 ± 0.10*	8.93 ± 0.23	8.51 ± 0.14*

*p< 0.05, ***p< 0.001

Tablo 7. El tercihlerine göre kız ve erkek öğrencilere ait bulguların karşılaştırılması.

Motor aktivite öncesi el beceri hızı (kontrol)				Motor aktivite sonrası el beceri hızı			
n= 102				n= 102			
Sağ el tercihli - Sağ el		Sol el tercihli - Sol el		Sağ el tercihli - Sağ el		Sol el tercihli - Sol el	
saniye		saniye		saniye		saniye	
Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek
(n= 54)	(n= 31)	(n= 8)	(n= 9)	(n= 54)	(n= 31)	(n= 8)	(n= 9)
8.99 ± 0.12	8.62 ± 0.14	9.13 ± 0.16	9.28 ± 0.14	8.56 ± 0.11	8.25 ± 0.14	8.52 ± 0.2	8.51 ± 0.20
ad (p= 0.062)		ad (p= 0.460)		ad (p= 0.085)		ad (p= 0.987)	

ad: Anlamli değil.

Tablo 8. Annett tarafından hazırlanan yaşlara göre el beceri süreleri tablosu (17).

Yaş (yıl, ay)	Sağ el		Sol el	
	Ortalama (sn)	SD	Ortalama (sn)	SD
< 3.9	24.3	4.5	26.3	5.0
3.9-4.2	21.7	3.6	23.4	4.2
4.3-4.8	19.1	2.7	20.6	3.5
4.9-5.2	17.2	2.4	18.6	2.7
5.3-5.8	15.7	1.7	17.0	2.3
5.9-6.5	14.4	1.5	15.6	1.9

Tablo 8. Annett tarafından hazırlanan yaşlara göre el beceri süreleri tablosu (17) (devamı).

Yaş (yıl, ay)	Sağ el		Sol el	
	Ortalama (sn)	SD	Ortalama (sn)	SD
6.6-7.5	12.8	1.3	13.9	1.8
7.6-8.5	11.9	1.1	12.9	1.6
8.6-9.5	10.9	1.1	11.8	1.4
9.6-10.5	10.4	1.1	11.3	1.3
10.6-11.5	10.0	1.0	10.9	1.2
11.6-12.5	9.7	1.0	10.5	1.1
12.6-13.5	9.6	1.0	10.3	1.1
13.6-14.5	9.3	0.9	10.0	1.1
14.6-15.5	9.2	0.9	9.9	1.1
15.6-16.5	9.1	0.9	9.8	1.0
16.6-17.5	9.0	0.8	9.7	1.0
17.6-18.5	8.9	0.8	9.6	1.0
18.6-19.5	8.9	0.8	9.6	1.0
19.6-24.11	8.8	0.9	9.5	1.0
25.0-29.11	8.8	0.9	9.5	1.0
30.0-34.11	8.9	0.9	9.6	1.1
35.0-39.11	9.0	0.9	9.7	1.1
40.0-44.11	9.2	0.9	9.9	1.1
45.0-49.11	9.4	1.0	10.2	1.2
50.0-54.11	9.6	1.0	10.4	1.2
50.0+	9.8	1.1	10.7	1.2

* Bold yazılmış rakamlar çalışmaya katılanların yaş grubuna ait değerleri göstermektedir.

Tablo 9. Çalışma bulgularımızın aynı yaş grubuna ait Annett (17) değerleri ile karşılaştırılması.

Annett'in bulguları			Çalışmamıza ait bulgular		
Yaş grupları (yıl.ay)	Sağ el Ort.±St. sapma (sn)	Sol el Ort.±St. sapma (sn)	Yaş grupları (yıl.ay)	Sağ el Ort.±St. sapma (sn)	Sol el Ort.±St. sapma (sn)
16.6-17.5	8.9 ± 0.8	9.6 ± 1.0	17-18	9.1 ± 0.9	9.9 ± 1.0
17.6-18.5	8.9 ± 0.8	9.6 ± 1.0	18-19	8.9 ± 0.9	9.7 ± 1.1
18.6-19.5	8.8 ± 0.9	9.5 ± 1.0	19-20	9.2 ± 0.9	9.8 ± 1.1
19.6-24.1	8.8 ± 0.9	9.5 ± 1.0	20-24	8.9 ± 1.7	9.7 ± 1.6
25.0-29.1	8.9 ± 0.9	9.6 ± 1.0	25-26	8.7 ± 1.2	9.3 ± 0.4

TARTIŞMA

Motor aktivitenin santral sinir sistemi (SSS)'ne etkisi, son yıllarda sporcular üzerinde yapılan çalışmalarda öne çıkmıştır. Fiziksel aktivitenin zihinsel uyanıklık,

zindelik, dikkat ve farkındalık mekanizmalarını güçlendirdiği bildirilmiştir (8-10). Bu bilgilerden yararlanılarak motor aktivitenin el becerisi üzerindeki etkisi 100 m mesafe koşusundan sonra hem

sağ hem de sol el tercihli kişilerde incelenmiştir. Bu kısa mesafe oldukça yavaş tempoda (ortalama 43.58 ± 4.02 saniye) koşulmuştur. Koşunun yavaş tempoda uygulanmasının amacı, egzersiz sırasında oluşacak metabolik faktörlerin çalışma dışında tutulmasıdır. Çünkü kısa mesafe koşusunda kasların ani enerji ihtiyacı, kasta hazır bulunan fosfogen enerji sistemi tarafından sağlandığından, organizmada metabolik değişikliklerin olmayacağı belirtilmiştir (18). Diğer taraftan beyin sapında yer alan RF, periferden gelen çok sayıda afferent duyu yolları tarafından uyarılmaktadır. Bu alan aynı zamanda hareketle ilgili üst merkezlerden gelip periferde giden efferent motor yollardan da yan dallar almaktadır (19). Çıkcı retiküler aktive edici sistem duysal ve motor uyarıları, talamustan kortekse ileterek uyanıklık, dikkat ve farkındalığı arttırmaktadır (8-10,20). Primer motor korteksin hemen önünde bulunan pre-motor alan, el ve parmakları yöneten "el beceri alanı" olarak tanımlanmaktadır (1,3,21). Zedelendiğinde el beceri yeteneği kaybolmaktadır (1,19,21). Bu alan, ellerin ince motor hareketlerini düzenlerken bazal ganglionlar, talamus ve primer motor kortekse ile birlikte çalışan eş güdümlü karmaşık bir sistemi aktive etmektedir. Uyguladığımız fizyolojik uyarının etkisinin metabolik yoldan değil, SSS üzerinden gerçekleştiği düşünülmüştür. Buna bağlı olarak, kısa süreli motor aktivitenin el becerisinde oluşturduğu olumlu etki SSS üzerinden gerçekleşmiştir (3,9,18,19,20). Bulgularımızda cinsiyet ayrımı yapılmadan her iki elin EBHS'leri MAÖ (kontrol) ve MAS'de karşılaştırıldığında motor aktivitenin olumlu etkisi olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

El beceri hızının cinsiyet faktöründen bağımsız olduğu; ki-kare testi ile ilişki-

nin anlamsız olmasından ve bağımsız iki grup t-testi ile cinsiyetlere göre MAÖ (kontrol) ve MAS değerleri arasında fark bulunmamasından anlaşılmıştır (Tablo 7). Annett, yaşa göre belirlediği EBHS değerlerinde cinsiyet faktörüne yer vermemiştir (17) (Tablo 8). İlginç olarak, el tercihinin de cinsiyetten bağımsız olduğu daha önceki çalışmamızda saptanmıştır (22). Diğer taraftan, reaksiyon zamanının cinsiyet faktöründen bağımsız olduğu Silverman tarafından da bildirilmiştir (23). Çalışmamızda dikkat çeken diğer bir bulgu da, sol el tercihli hem kız hem de erkek öğrencilerde MAS sol EBHS değerlerinin 8.52 ± 0.20 saniye ve 8.51 ± 0.20 saniye gibi birbirine çok yakın değerler olarak saptanmasıdır (Tablo 3,4). Bu bulgu EBH'nin cinsiyet faktöründen bağımsız olduğunu kanıtlamıştır. Sol el tercihli hem kız hem de erkek öğrencilerde motor aktivitenin EBHS'deki olumlu etkisi Dane ve ark. nın çalışmasındaki bulgularla da örtüşmektedir. Dane ve ark., egzersiz sol eli (veya sağ beyin yarım küresini) pozitif yönde etkilediğini bildirmiştir (11). Bir başka araştırmacı da uygun düzeydeki stresin bellek mekanizmasını olumlu yönde etkilediğine dikkat çekmiştir (24) Bu bilgiye dayanılarak, el beceri hızında saptadığımız pozitif etkinin fizyolojik uyarın olarak uyguladığımız kısa mesafe koşusunun optimal düzeyde bir stres oluşturabileceği görüşü öne çıkmıştır. Yerkes ve Dopson, optimal stresin uyanıklık ve farkındalığı artırarak bellek mekanizmasını güçlendirdiğine dikkat çekmiştir (24). Literatürde bu görüşü destekleyen çalışmalar bulunmaktadır (6, 9,10,20).

Bulgularımızı değerlendirirken, EBHS'nin MAS'de sürenin kılmasını motor aktiviteye mi yoksa tekrarlayan ölçümler

nedeni ile öğrenmeye mi bağlı olduğunu sorguladık. Eğer EBHS'deki olumlu etki öğrenmeden kaynaklansa idi, her bir denemede hız süresinin bir öncekine göre düzenli olarak azalması beklenirdi. Ard arda yapılan ölçümlerde böyle bir doğrusal azalış gözlenmediğinden, öğrenmenin bu olumlu etkiden sorumlu olmadığı kabul edilmiştir. Ayrıca, değişimli olarak yapılan ve her biri 7-9 saniye süren hızlı hareketlerin öğrenme ile ilgili bellek oluşturamayacağı açıktır (25). Annett'in aynı yaş grubunda verdiği EBHS ile çalışma grubumuzda elde ettiğimiz EBHS'nin örtüşmesinden de öğrenme faktörünün Annett tarafından dikkate alınmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 9). Bulgularımızın Annett'in yaş grubu değerlerine çok yakın olması, uyguladığımız performans ölçüm yöntemimizin doğruluğunu da kanıtlamaktadır (17).

Motor aktivite ile RF'nin uyarılması arasındaki ilişki el beceri hızındaki değişiklik ölçülerek incelenmiş, motor aktivitenin EBHS 'yi olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Bu olumlu etkiden, artan uyanıklık ve farkındalık halinin sorumlu olabileceği düşünülmüştür. El becerisi gibi zihinsel yoğunlaşma isteyen ince el hareketlerinin, fizyolojik uyarıcı olarak uygulanan kısa süreli motor aktiviteden etkilenmesi dikkat çekici ve önemli bir bulgu olarak değerlendirilmiştir. Çalışmamızda eş zamanlı olarak yapılan EBHS'yi tespit çalışmalarında öne çıkan en önemli bulgu ise kısa süreli motor aktivitenin hem tercih edilen hem de tercih edilmeyen elleri olumlu yönde etkilemesidir. Bu etkinin cinsiyet faktöründen bağımsız olması da göz ardı edilmemesi gereken önemli bir bulgudur. Kısa süreli motor aktivite hem tercih edilen hem de tercih edilmeyen elde cinsiyet faktörün-

den bağımsız olarak el beceri hızını eş zamanlı olarak geliştirdiğinin görülmesi daha önce yapılan çalışmalarda ayrıntılı olarak incelenmemiştir. Bu bakımdan araştırma yönteminin ve ulaşılan bulguların daha sonra yapılacak çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Uyanıklık ve farkındalık ile motor aktivite arasındaki ilişki eğitimi yakından ilgilendirmektedir. Çünkü zihinsel yoğunlaşma eğitimi başarısı ile ilgilidir. Motor aktivitenin uyanıklık ve farkındalık yönündeki olumlu etkisinin eğitimciler açısından giderek önem kazanacağı düşünülmüştür. Motor aktiviteyle artan uyanıklık ve farkındalık hali ile zihinsel fonksiyonlar arasındaki ilişki üzerinde durulması gereken bir konudur.

SONUÇ

Motor aktivitenin hem sağ hem de sol elin el beceri hızlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Motor aktivite öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılmasından el beceri hızında cinsiyet farkının olmadığı anlaşılmıştır. Egzersiz sonrası el beceri hızı hem tercih edilen hem de tercih edilmeyen elde kontrollere göre artmış bulunmuştur. Kısa mesafe koşusunun fizyolojik uyarıcı olarak uyanıklık ve farkındalık üzerindeki olumlu etkisi el beceri hızındaki artışla kanıtlanmıştır.

Teşekkür

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kuruluna, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem II Çalışma Grubu Öğrencileri Cem Adıyaman, Emrah Aksakal, Anıl Özbek ve Neziha Ulusoylar'a ve çalışmaya gönüllü olarak katılan Başkent Üniversitesi öğrencilerine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR:

- Amunts K, Schlaug G, Jancke L, Steinmetz H, Schleicher A, Dabringhaus A, et al. Motor cortex and hand motor skills: Strucruteal Compliance in human brain. Human brain mapping. 1997; 5:206-15.
- Guyton&Hall. Tıbbi Fizyoloji. Sinir Sistemi: Motor ve Bütünleştirici Nörofizyoloji. Çavuşoğlu H, Çağlayan Yeğen B (Çeviri editörleri). 11th ed. Nobel Tıp Kitabevi; 2007. s. 686-7.
- Yousry TA, Schmid UD, Andre GJ, Schmidt D, Eisner WE, Reulen HJ, et al. Topograpy of the cortical motor hand area: prospective study with functional MR imaging and direct motor mepping at surgery. Radiology 1995;195(1):23-9.
- Guyton&Hall. Tıbbi Fizyoloji. Sinir Sistemi: Motor ve Bütünleştirici Nörofizyoloji. . Çavuşoğlu H, Çağlayan Yeğen B (Çeviri editörleri). 11th ed. Nobel Tıp Kitabevi; 2007. s.729.
- Sapper CB, Scammell TE, Lu J. Hypothalamic regulation of sleep and circadian rhythms. Nature 2005;437(27):1257-63.
- Garcia-Rill E, Homma Y, Skinner RD. Arousal mechanisms related to posture and locomotion: 1. Descending modulation. Prog Brain Res 2004;143:283-90.
- Hogervorst E, Riedel W, Jeukendrup A, Jolles J. Cognitive performance after strenuous physical exercise. Percept Motor Skills 1996;83(2):479-88.
- Kamijo K, Nishihira Y, Hatta A, Kaneda T, Kida T, Higashiura T, Kuroiwa K. Changes in arousal level by differential exercise intensity. Clinical Neurophysiology. 2004;115(12):2693-8.
- Hogervorst E, Riedel W, Jeukendrup A, Jolles J. Cognitive performance after strenuous physical exercise. Percept Motor Skills 1996;83(2):479-88.
- Garcia-Rill E, Homma Y, Skinner RD. Arousal mechanisms related to posture and locomotion: 1. Decending modulation. Progress in Brain research 2004;143:283-90.
- Dane S, Hazar F, Tan Ü. Correlation between eye-hand reaction time and power of various muscles in badminton players. Intren. J. Neuroscience 2008;118(3):349-54.
- Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. Neuropsychologia 1971;9(1):97-113.
- Gündoğan NÜ, Yazıcı AC, Şimşek A. Üniversite öğrencilerinde el tercihi dağılımı ve işlevsel lateralizasyon: Başkent Üniversitesi örneği. Genel Tıp Dergisi 2007;17(2):99-103.
- Tan U. The distribution of Geschwind scores to familial left-handedness. International Journal of Neuroscience 1988;42(1):85-105.
- Nalçacı E, Kalaycıoğlu C, Çiçek M, Genç Y. THA relationship between handedness and fine motor performance. Cortex 2001;37(4):493-500.
- Dane Ş, Gümüştekin K, Yazıcı AY, Baykal O. Correlation between hand preference and intra-ocular pressure from right and left-eyes right in and left-handers. Vision Resarch 2003;43(4):405-8.
- Annett M. II The peg moving task. Handedness and Brain Asymmetry. (The Right Shift Theory). New York, NY 10001: Psychology Press is a part of Taylor&Francis Group; 2002. p. 332-6.
- Guyton AC, Hall JE. Sports physiology muscles in exercise. Medical Physiology. 11thed. Philadelphia, Pennsylvania; 2006; p. 1055-7.
- Guyton AC, Hall JE. Behavioral and motivational mechanisms of the Brain- the limbic system and the hypothalamus. Medical Physiology. 11thed. Philadelphia, Pennsylvania; 2006; p.728-30.
- Hutchinson JC, Tenenbaum G. Attention focus during physical effort: The mediating role of task intensity. Psychology of Sport and Exercise. 2007;8(2):233-45.
- Guytonn AC, Hall JE. Cortical and Brain stem control of motor function. Medical Physiology. 11thed. Philadelphia, Pennsylvania; 2006; p.685-7.
- Gündoğan NÜ. Üniversite öğrencilerinde el tercihinin cinsiyetle ilişkisinin incelenmesi (Bir ön çalışma). The relation between hand preference and genders among university students (A preliminary study. Türkiye Klinikleri J Med Sci 2006;26(3):225-31.
- Silverman IW. Sex difference in simple visual reaction time: Historical meta-Analysis, Sex Roles, A Journal of Research 2006;54(1-2):57-68.
- Yerkes RM, Dodson JD. The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation. First published in Journal of Comparative Neurology and Psychology 1908;18:459-82.
- Guyton AC, Hall JE. The Cerebral Cortex; Intellectual Functions of the Brain; and Learning and Memory, Textbook of Medical Physiology. 11thed. Chapter. 57. Saunders Published; 2006. p.723-7.