



Üniversite Öğrencilerinde Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Vücut Kompozisyonunun Basit Görsel Reaksiyon Süresiyle İlişkisi

The Relationships Between Physical Activity Level, Body Composition and Simple Visual Reaction Time in College Students

Furkan KANAÇ¹, Tuğba Nilay KULAKSIZ^{*1}, Taylan AYTAÇ¹, Sinem HAZIR AYTAAR¹

¹Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, Ankara, Türkiye

Özet

Amaç: Bu araştırma üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite düzeyi ve vücut kompozisyonunun basit görsel reaksiyon süresiyle ilişkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem: Araştırmaya, 14 kadın (20,8 ± 2,9 yıl) ve 21 erkek (22,0 ± 3,5 yıl) üniversite öğrencisi gönüllü olarak katılmıştır. Ölçüm günlerinde, katılımcıların fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesinde Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa Form) kullanılmış, vücut kompozisyonu değişkenlerinin (vücut yağ yüzdesi, vücut kütle indeksi, somatotip) belirlenebilmesi için antropometrik ölçümler yapılmış ve basit görsel reaksiyon sürelerinin belirlenebilmesi için fotosel sistemi ile reaksiyon süresi testleri yapılmıştır. İstatistiksel analizde, tüm değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplandıktan sonra, fiziksel aktivite düzeyi, vücut kompozisyonu ve basit görsel reaksiyon süresi arasındaki ilişkilerin incelenmesi için kısmi korelasyon analizi uygulanmıştır.

Bulgular: Fiziksel aktivite düzeyi ile sağ ve sol el, sağ ve sol ayak basit görsel reaksiyon süresi arasında anlamlı ilişki olmadığı ($p>0,05$), katılımcıların boy uzunlukları ile sol ayak, sağ ve sol el arasında negatif yönlü ilişki olduğu ($p<0,05$), fiziksel aktivite düzeyi ile vücut yağ yüzdesi ve endomorfi arasında negatif yönlü ilişki olduğu ($p<0,05$) ortaya konmuştur.

Sonuç: Bu çalışmanın bulguları fiziksel aktivite düzeyinin basit görsel reaksiyon süresi ile ilişkisi olmadığı, boyu uzun olan katılımcıların basit görsel reaksiyon sürelerinin daha kısa olduğu, fiziksel aktivite düzeyi yüksek olan katılımcıların vücut yağ yüzdelerinin ve endomorfi oranlarının düşük olduğu bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Fiziksel aktivite düzeyi, vücut kompozisyonu, basit görsel reaksiyon süresi.

*Yazışma Adresi: Tuğba Nilay Kulaksız, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, Ankara, Türkiye

E-posta adresi: nkulaksiz@baskent.edu.tr

Gönderim Tarihi: 5 Ağustos 2022. Kabul Tarihi: 18 Ağustos 2022.

Yazar sırasına göre ORCID: 0000-0001-9637-0011; 0000-0001-9395-453X; 0000-0002-1106-4814; 0000-0002-0389-6020

Abstract:

Objective: The purpose of this study was to examine the relationships between physical activity level, body composition and simple visual reaction time in college students.

Material and Method: 14 women (20.8 ± 2.9 y) and 21 men (22.0 ± 3.5 y) college students participated in this study voluntarily. The International Physical Activity Questionnaire (Short Form) was used to determine the physical activity levels of the participants upon their arrival to the lab. Additionally, anthropometric measurements were made for body composition (body fat percentages, BMI, somatotype) and simple visual reaction tests were conducted via photocell system. After the descriptive statistics of all variables were calculated, partial correlation analysis was applied to examine the relationships between physical activity level, body composition and simple visual reaction time in statistical analysis.

Results: There was no significant correlation between physical activity level and simple visual reaction time of the measured extremities ($p>0.05$). However, there was a negative correlation between the height of the participants and the left foot, right hand and left hand ($p<0.05$), and there was a negative correlation between the level of physical activity, body fat percentage and endomorphy ($p<0.05$).

Conclusion: This study showed that physical activity level was not related to simple visual reaction time, however, simple visual reaction times were shorter in tall participants. It was concluded that participants with higher physical activities tend to have lower body fat percentages and endomorphy rates.

Key words: Physical activity level, body composition, simple visual reaction time.

© 2022 Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. Tüm Hakları Saklıdır.

1. Giriş

Reaksiyon süresi, kişiye bir uyarı verilmesiyle kişinin bu uyarıya istemli olarak cevap vermeye başlaması arasında geçen süredir (Magill ve Lee, 1998; Schmidt, 1991). Reaksiyon süresinde istemli olarak tepki verilmektedir ve sinir sisteminin en üst bölümlerinde oluşmaktadır (Magill ve Lee, 1998; Rosenbaum, 1991). Reaksiyon süresi, elektromiyografi kullanılarak kas aktivitesinin başlangıcı ve artışı olmak üzere 2 bölümde incelenir. İlk bölüm olan motor öncesi süre, uyarı alındıktan sonra kas aktivitesinin başlangıcı arasında geçen süreyi ifade eder. İkinci bölüm olan motor süresi ise kas

aktivitesinin artışından ilgili uzuvda görülen harekete kadar geçen süredir (Magill ve Lee, 1998; Schmidt, 1991; Singer, 1980). Reaksiyon süresinde, bir uyarının merkezi sinir sistemine (MSS) iletilmesi, uyarının işlenmesi ve tepki verme süreçlerinden oluşan reaksiyon süresinde, en çok sürenin beyinde motor kortekste geçtiği belirtilmektedir (Magill ve Lee, 1998; Schmidt, 1991). Reaksiyon süresinden hemen sonra, hareketin başlangıcı ve bitişi arasında geçen süre hareket süresidir. Reaksiyon süresi ile hareket süresinin toplamı ise tepki süresidir (Nagasaki, Aoki ve Nakamura, 1983; Singer, 1980). Kişinin reaksiyon süresi birçok faktöre bağlıdır (Magill ve Lee, 1998; Schmidt, 1991). Bu faktörler, yaş (Lupinacci, Rikli, Jones ve Ross, 1993; Spirduso, 1980), cinsiyet (Adam vd., 1999), uyarıya hazırlık (Magill ve Lee, 1998), yorgunluk (Magill ve Lee, 1998), solunum ve dolaşım sistemi rahatsızlıklarıdır (Spirduso, Francis ve MacRae, 1995).

Reaksiyon süresi basit, seçmeli ve ayırt edici reaksiyon süresi olmak üzere üç şekilde incelenir (Magill ve Lee, 1998; Nagasaki vd., 1983; Schmidt, 1991; Spirduso vd., 1995). Basit reaksiyon süresinde (BRS) verilen görsel ya da işitsel tek bir uyarı tek bir cevap şeklindedir (Nagasaki vd., 1983; Spirduso vd., 1995). BRS diğerlerine göre daha kısadır. Bunun nedeni katılımcının düşünceye başka bir uyarı, vereceği başka bir cevap olmamasıdır (Singer, 1980). BRS'de, kişi uyarıdan önce yapacağı hareketi bilmektedir ve hareket öncesi programlama yapmaktadır (Magill ve Lee, 1998; Rosenbaum, 1991). Seçmeli reaksiyon süresinde (SRS), birden fazla uyarı ve her uyarı için ayrı bir cevap vardır (Magill ve Lee, 1998; Schmidt, 1991). Örneğin kırmızı ışık için sağ el, mavi ışık için sol el gibi. Uyarılar ve cevaplar artabilir, fakat ne kadar uyarı varsa o kadar da cevap vardır (Magill ve Lee, 1998). Ayırt edici reaksiyon süresinde ise uyarı birden fazladır fakat cevap tektir. Örneğin kişinin sadece kırmızı ışıkta tepki vermesi, yeşil ve mavi ışıkta tepki vermemesi gibi (Magill ve Lee, 1998).

Düzenli olarak fiziksel aktivite yapan kişiler yapmayanlara göre daha yüksek fiziksel iş kapasitesi değerlerine sahiptirler. Aynı zamanda daha hızlı nöromusküler tepki verirler (MacKay ve Bonnet, 1990). Yüksek düzeyde fiziksel uygunluğu olan insanların uyarıya daha hızlı tepki verdikleri, aerobik antrenmanların zihinsel süreci hızlandırdığı aynı zamanda egzersizin, yaşlanma süreçlerinde nöromusküler tepki süresini koruyabileceği araştırmalarda gösterilmiştir (Lupinacci vd., 1993; Panton, Graves, Pollock, Hagberg ve Chen, 1990; Spirduso, 1980). Literatürde düzenli fiziksel aktivitenin reaksiyon süresi üzerine olumlu etkilerinin olduğunu rapor eden (Lord ve Castell, 1994; MacKay ve

Bonnet, 1990) araştırmaların yanı sıra, fiziksel aktivite ile reaksiyon süresi arasında anlamlı ilişki olmadığını ortaya koyan (Panton vd., 1990; Roberts, 1990; Thomas ve Mitchell, 1996) araştırmalar da bulunmaktadır. Pantom vd. (1990), yaşlı katılımcılar ile yaptıkları araştırmada, katılımcılar 2 gruba ayrılmış, 6 ay süreyle gruplardan birine yürüyüş ve hafif koşu antrenmanı yaptırılırken diğer gruba kuvvet antrenmanı yaptırılmıştır. Araştırmanın bulgularında katılımcıların 6 aylık egzersiz periyodu öncesi ve sonrasında basit görsel reaksiyon süreleri (BGRS) karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark bulunamamıştır (Panton vd., 1990). Roberts'in (1990) yaşlı katılımcılarda yaptığı çalışmada 6 haftalık yürüyüş programı öncesi ve sonrasındaki BGRS ve seçmeli görsel reaksiyon süreleri (SGRS) karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark bulunamamıştır. Thamos ve Michell (1996), cimnastikiler, uzun mesafe koşucuları ve sedanterlerin basit görsel ve seçmeli RS karşılaştırılmış ve gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Lord ve Castell (1994)' in ifade ettiğine göre araştırmada 12 ay süresince haftada iki gün, günde 1 saat denge ve esneklik egzersizleri ile beraber hafif aerobik egzersizlerden oluşan antrenman programı uygulanması sonucunda BGRS'nin geliştiğini rapor etmişlerdir.

Literatürde vücut kompozisyonunun reaksiyon süresiyle ilişkisini araştıran çalışmalar da bulunmaktadır (Ari ve Sözen, 2021; Iqbal, Jamea, Alonso-Alonso, Al-Regaiey, ve Bashir, 2019; Taş, Akyüz, Sevim, Akyüz, ve Taş, 2011; Zeinali, Moghaddam ve Ghasemian, 2018). Taş vd. (2011), 38 kadın basketbolcunun fiziksel uygunluk profilleri ile vücut kompozisyonunun (VK) ilişkisini araştırmıştır. Araştırma bulgularında vücut yağ yüzdesi (VYY) ile sol taraftaki uzuvların görsel reaksiyon süresiyle arasında anlamlı ilişki olduğu ortaya konmuştur. Aynı zamanda sol taraftaki uzuvların GRS ile vücut somatotipi olan endomorfi arasında da anlamlı ilişki rapor edilmiştir. Ağırbaş (2019) sağlıklı ve spor yapan genç erkekler ile yaptığı araştırmada beden kütle indeksi (BKİ) ile GRS arasındaki ilişkiyi araştırmış ve BKİ ile sağ ve sol ayak GRS arasında anlamlı ve negatif yönlü ilişki olduğu, katılımcıların boy uzunlukları ile sol el GRS, sağ ayak GRS ve sol el işitsel reaksiyon süresi (İRS) arasında anlamlı ve pozitif yönlü ilişki olduğu, vücut ağırlığı (VA) ile RS arasında ilişki olmadığı rapor edilmiştir. Zeinali vd. (2018) 7 ile 9 yaşlarındaki 100 ocuğun RS ile VK arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma sonucunda YY, BKİ, gövde YY ile RS arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ari ve Sözen (2021) yaptıkları çalışmada yaş ortalamaları 13,81 yıl, olan 27 amatör futbolcunun RS ile VK arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma sonucunda VK ile görsel ve İRS arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya konmuştur (Zeinali vd., 2018).

İpbal vd (2019)'nin yaptığı çalışmada, yaş ortalaması 34,3 yıl olan 12 sağlıklı bireyin ramazan orucundan önce ve sonra VK ve RS ölçülmüştür. Ramazan orucundan sonra VA, yağsız kütle ve kas ağırlığında bir azalma görülürken, RS'de önemli bir değişiklik görülmemiştir. Ulaşılan literatürde üniversite öğrencilerinde VK ve fiziksel aktivitenin görsel reaksiyon süresi ile ilişkisini araştıran çalışmaların az oluşu bu araştırmanın temelini oluşturmaktadır. Bu bağlamda araştırmamın amacı, üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite düzeyi (FAD) ve VK'nın BGRS ile ilişkisini araştırmaktır.

2. Gereç ve Yöntem

Araştırmanın veri toplama süreci Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu onayı alındıktan sonra başlatılmış ve iki ay içinde çalışmaya katılmayı kabul eden bireylerden veri toplanmıştır. Katılımcılardan tek günde aşağıda belirtilen yöntem ve veri toplama araçlarıyla veri toplanmıştır. Bireylere ölçüm protokolüne yönelik bilgilendirme yapıldıktan sonra çalışmaya katılmak için gönüllü olanlardan "Bilimsel Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu"nu imzalamaları istenmiştir. Bu araştırma için, Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 22/138 sayılı kararı ile "Etik Kurul Onayı" alınmıştır (Proje No: KA22/287).

Araştırma Grubu: Araştırmaya 14 kadın ve 21 erkek olmak üzere toplam 35 Başkent Üniversitesi öğrencisi katılmıştır. Araştırmaya katılacak öğrencilerin öğrenim gördükleri fakülte ya da bölümler araştırma açısından önem taşımadığı için sınırlandırılmamıştır. Katılımcıların tanımlayıcı bulguları Tablo 1'de verilmiştir. Katılımcılar, herhangi bir sağlık problemi olmayan, son 6 ayda herhangi bir cerrahi operasyon geçirmemiş ve herhangi bir medikal destek kullanmamış kişilerden oluşmaktadır ve testlerden en az 24 saat öncesine kadar kafein ve alkol tüketmemişlerdir.

Veri Toplama Yöntemi: Tüm ölçümler Başkent Üniversitesi Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, Egzersiz Fizyolojisi Laboratuvarı'nda, aynı araştırmacı tarafından, sirkadiyen ritim etkilerinin önüne geçebilmek amacıyla sabah 10.00-12.30 saatleri arasında yapılmıştır. Katılımcılardan, katılımcı bilgi formunu ve Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu'nu doldurduktan sonra aşağıda belirtilen yöntemlerde sırasıyla antropometrik ölçümler yapılmış ve görsel reaksiyon süreleri ölçülmüştür.

Antropometrik Ölçümler

Boy Uzunluğu ve Vücut Kütlesi: Katılımcıların boy uzunlukları ayakkabısız, vücut dik ve baş karşıya bakacak şekilde anatomik pozisyonda 0,1 mm hassasiyetle stadiometre (SECA, Almanya) ile ölçülmüştür. Katılımcıların vücut ağırlıkları şort ve tişört ile elektronik bir baskül (Tanita TBF 300, ABD) ile ölçülmüştür. Bu ölçümlerden katılımcıların BKİ değerleri, vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun (m) karesine bölünmesi ile hesaplanmıştır ($BKİ = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy Uzunluğu (m)}^2$).

Deri Kıvrım Kalınlıkları, Çap ve Çevre Ölçümleri: Deri kıvrım kalınlıkları Harrison, Buskirk, Carter, Johnson ve Pollock (1988) önerdiği şekilde skilfold kaliper ile (Holtain, İngiltere), 7 bölgeden (Biceps, Triceps, Subscapula, Suprailiac I, Suprailiac II, Abdominal ve Baldır), çevre (Biceps, Fleksiyonda biceps, El Bileği ve Baldır) ve çap (Humerus ve Femur epikondil) ölçümleri, Harpenden kaliper ile (Holtain, İngiltere) aynı kişi tarafından vücudun sağ bölümünden ikişer kez alınmış ve hesaplamalarda bu değerlerin ortalamaları kullanılmıştır (Harrison vd., 1988). Vücut yoğunluğu Durnin and Womersley (1974) formülü ile, vücut yağ yüzdesi Siri (1956) formülü ile hesaplanmış, Heath-Carter yöntemiyle (Heath ve Carter, 1967) somatotip belirlenmiştir. Yağsız vücut kütlesinin kestirimi [$\text{Vücut ağırlığı} - (\text{Vücut ağırlığı} * \text{Vücut yağ yüzdesi})$] formülü ile hesaplanmıştır (Nieman, 1999).

Fiziksel Aktivite Düzeyinin Belirlenmesi: Katılımcıların fiziksel aktivite düzeylerini belirleyebilmek amacıyla Uluslararası geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları Craig vd. (2003) tarafından gerçekleştirilen, Öztürk (2005) tarafından Türkçe versiyonunun üniversite öğrencilerinde güvenilirlik çalışması yapılan "Uluslararası Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi Kısa Formu" kullanılmıştır (Craig vd., 2003; Öztürk, 2005). Bu ankette toplam skor hesaplanırken yürüme, orta şiddetli ve şiddetli aktivitelerde harcanan zaman ve otururken harcanan zamanın ne sıklıkta yapıldığına göre bir MET skoru ortaya çıkmaktadır. Ankette yürüme, orta şiddetli ve şiddetli aktivitelerde harcanan zaman ve otururken harcanan zamanın ne sıklıkta yapıldığına göre katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri MET (dk/hafta) olarak hesaplanmıştır. Yürüme skoru; $(\text{MET-dk/hafta}) = 3.3 * \text{yürüme süresi} * \text{yürüme günü}$, Orta şiddetli aktivite skoru; $(\text{MET-dk/hafta}) = 4.0 * \text{orta şiddetli aktivite süresi} * \text{orta şiddetli aktivite günü}$, Şiddetli aktivite skoru; $(\text{MET-dk/hafta}) = 8.0 * \text{şiddetli aktivite süresi} * \text{şiddetli aktivite günü}$ olarak hesaplanmıştır. Yürüme, orta şiddetli ve

yüksek şiddetli fiziksel aktivite skorlarının toplamı, toplam fiziksel aktivite skoru (MET dk/hafta) olarak istatistiksel işlemlerde kullanılmıştır.

Basit Görsel Reaksiyon Süresinin Belirlenmesi: BGRS, Optojump (Microgate, İtalya) fotosel sistemi ile ölçülmüştür. Ölçümler yapılmadan önce katılımcıya ölçüm ile ilgili bilgiler verilmiştir ve deneme ölçümleri yapılmıştır. BGRS ölçümleri sağ el, sol el, sağ ayak, sol ayak için ayrı ayrı, rastgele şekilde yapılmıştır. Sağ ve sol ele ait reaksiyon süresi oturur pozisyondayken, sağ ve sol ayağa ait reaksiyon süresi ayakta dik duruş pozisyonunda ölçülmüştür. Her iki el ve her ayak için üçer kez tekrarlanan ölçümler sonunda elde edilen en iyi dereceler dikkate alınmıştır. Tüm katılımcılar sağ el ve sağ ayaklarını baskın (dominant) taraf olarak kullandıklarını belirtmişlerdir.

Verilerin Analizi: İstatistiksel analizde tüm veriler için tanımlayıcı ortalama ve standart sapma uygulanmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu ve varyansların homojenliği test edilmiştir. VK ve FAD'ın, BGRS ile ilişkisini incelemek için kısmi korelasyon tekniği ile Pearson Momentler Çarpımı korelasyon katsayısı uygulanmış, bu analizde cinsiyet ortak değişken olarak kullanılmıştır. İlişki kuvvetinin değerlendirilmesinde Hopkins, Marshall, Batterham ve Hanin (2009) önerdiği sınıflama (0,00-0,19 İlişki yok ya da önemsiz olacak derecede düşük ilişki, 0,20-0,39 Zayıf ilişki, 0,40-0,69 Orta düzeyde ilişki, 0,70-0,89 Kuvvetli ilişki, 0,90-1,00 Çok kuvvetli ilişki) kullanılmıştır (Hopkins vd., 2009). İstatistiksel işlemler istatistik paket programında (SPSS 20.0, ABD) yapılmıştır ve yanılma düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir.

3. Bulgular

Üniversite öğrencilerinde, FAD ve VK'nın BGRS ile ilişkisini araştırmak amacıyla planlanan bu araştırmadan elde edilen tanımlayıcı bulgular, FAD ile BGRS ve VK değişkenleri arasındaki ilişkilere ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcılara ait tanımlayıcı bulgular

	Kadın (n=14)		Erkek (n=21)	
	Ortalama	SS	Ortalama	SS
Yaş (yıl)	20,8	2,9	22,0	3,5
Boy Uzunluğu(cm)	163,4	6,2	176,9	6,5
VA (kg)	55,6	7,9	80,4	13,1
BKİ (kg/m ²)	20,8	2,8	25,7	4,1
VYY (%)	21,8	7,2	13,9	6,6
YVK (kg)	43,0	3,6	68,5	6,6
Endomorfi	3,74	1,06	4,09	1,76
Mezomorfi	3,09	1,40	5,19	1,50
Ektomorfi	2,88	1,45	1,78	1,24
ŞFA (MET)	315,0	204,7	308,23	171,3
OŞFA (MET)	190,0	150,9	170,0	153,3
YÜRÜME (MET)	380,0	367,2	393,4	347,7
OTURMA (MET)	203,23	90,2	256,7	108,8
MET – Hafta (MET)	4560,4	3979,0	3697,8	2225,6
Sağ EI BGRS (ms)	0,314	0,028	0,325	0,048
Sağ Ayak BGRS (ms)	0,430	0,067	0,446	0,081
Sol EI BGRS (ms)	0,313	0,022	0,325	0,035
Sol Ayak BGRS (ms)	0,448	0,072	0,449	0,091

VA: Vücut Ağırlığı, BKİ: Beden Kütle İndeksi, VYY: Vücut Yağ Yüzdesi, YVK: Yağsız Vücut Kütlesi, ŞFA: Şiddetli Fiziksel Aktivite, BGRS: Basit Görsel Reaksiyon süresi, OŞFA: Orta Şiddetli Fiziksel Aktivite, SS: Standart Sapma, MET: Metabolik Eşdeğer.

Katılımcıların yaşları, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları (VA), beden kütle indeksleri (BKİ), vücut yağ yüzdeleri (VYY), yağsız vücut kütleleri (YVK), vücut somatotipi (Endomorfi, Mezomorfi, Ektomorfi), haftalık MET skorları (Şiddetli Fiziksel Aktivite (ŞFA), Orta Şiddetli Fiziksel Aktivite (OŞFA), Yürüme, Oturma) ve reaksiyon sürelerine (sağ el ve ayak, sol el ve ayak) ait ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 2. FAD ile BGRS değişkenleri arasındaki ilişkiler.

	MET – Hafta	
	r	p
Sağ EI	0,18	0,29
Sağ Ayak	0,14	0,41
Sol EI	0,34	0,05
Sol Ayak	0,21	0,24

MET: Metabolik Eşdeğer.

Tablo 2’de görüldüğü üzere FAD ile sağ el ($r=0,18$; $p>0,05$), sağ ayak ($r=0,14$; $p>0,05$), sol el ($r=0,34$; $p>0,05$), sol ayak ($r=0,21$; $p>0,05$) arasında anlamlı ilişki olmadığı ortaya konmuştur.

Tablo 3. VK ile BGRS değişkenleri arasındaki ilişkiler

	Sağ El		Sol El		Sağ Ayak		Sol Ayak	
	r	p	r	p	r	p	r	p
BKİ (kg/m²)	-0,01	0,92	-0,01	0,92	0,02	0,88	0,01	1,00
VYY (%)	-0,10	0,55	-0,19	0,26	-0,08	0,63	-0,07	0,66
Boy Uzunluğu (cm)	-0,40	0,01*	-0,44	0,01*	-0,27	0,11	-0,41	0,01*
VA (kg)	-0,21	0,23	-0,24	0,16	-0,11	0,52	-0,20	0,24
Endomorfi	0,04	0,78	-0,01	0,96	0,02	0,88	-0,04	0,78
Mezomorfi	0,15	0,39	0,25	0,14	0,11	0,50	0,23	0,18
Ektomorfi	-0,17	0,32	-0,20	0,24	-0,16	0,34	-0,14	0,40

VA: Vücut Ağırlığı, BKİ: Beden Kütle İndeksi, VYY: Vücut Yağ Yüzdesi, *: p<0,05.

Tablo 3'te görüldüğü üzere boy uzunluğu ile sağ el BGRS ($r=-0,40$; $p<0,05$), sol el BGRS ($r=-0,44$; $p<0,05$) ve sol ayak BGRS ($r=-0,41$; $p<0,05$) arasında orta düzeyde negatif yönlü anlamlı ilişki olduğu ancak diğer VK değişkenleri ve BGRS bölgeleri arasında anlamlı ilişki olmadığı ($p>0,05$) saptanmıştır.

Tablo 4. FAD ile VK değişkenleri arasındaki ilişkiler.

	MET – Hafta	
	r	p
VYY	-0,32	0,06
YVK	-0,01	0,99
Endomorfi	-0,36	0,03*
Mezomorfi	0,02	0,88
Ektomorfi	0,05	0,76

VYY: Vücut Yağ Yüzdesi, YVK: Yağsız Vücut Kütlesi, MET: Metabolik Eşdeğer *: p<0,05.

Tablo 4'te görüldüğü üzere FAD ile endomorfi arasında anlamlı zayıf bir ilişki olduğu ($r=-0,36$; $p<0,05$), FAD ile diğer VK değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya konmuştur ($p>0,05$).

4. Tartışma

Bu araştırma, üniversite öğrencilerinde FAD ve VK'nın BGRS ile arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır. İncelenen literatürde düzenli olarak fiziksel aktivite yapan kişilerin, yapmayanlara göre daha yüksek fiziksel iş kapasitesi değerlerine sahip oldukları belirtilmektedir (MacKay ve Bonnet, 1990). Aynı zamanda araştırmalarda yüksek düzeyde fiziksel uygunluğu olan insanların, bir uyarıya daha hızlı nöromusküler tepki verdikleri, aerobik antrenmanların zihinsel süreci hızlandırdığı; bir diğer yandan egzersizle birlikte yaşlanma süreçlerinde nöromusküler tepki süresinin muhafaza edilebileceği gösterilmiştir (Lupinacci vd., 1993; Panton vd., 1990; Spirduso, 1980). Araştırmamızda, katılımcıların

fiziksel aktivite düzeyini belirlemek için kullanılan IPAQ anketi sonuçları ile, sağ el BGRS ($p>0,05$), sağ ayak BGRS ($p>0,05$), sol el BGRS ($p>0,05$), sol ayak BGRS ($p>0,05$) ile anlamlı ilişki olmadığı bulunmuştur. Panton vd. (1990) yaşlı katılımcılar ile yaptıkları araştırmada, fiziksel aktivite ile BGRS arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ve benzer şekilde Roberts (1990) da yaşlı katılımcılarda yaptığı çalışmada fiziksel aktivite ile BGRS arasında anlamlı ilişki olmadığını bildirmişlerdir. Thamos ve Michell'in (1996), cimnastikçiler, uzun mesafe koşucuları ve sedanterlerde yaptıkları araştırmada fiziksel aktivite ile görsel basit ve seçmeli RS'de anlamlı ilişki olmadığını ortaya konmuştur. Buna karşın yaşları 18-20 arasında olan 120 tıp öğrencisi, egzersiz yapan ve sedanter katılımcılarla yapılan bir araştırmada, egzersiz yapan gruba ait BGRS ve basit işitsel RS değerlerinin, yapmayanlara göre daha iyi olduğu ortaya konmuştur (Jain, Bansal, Kumar ve Singh, 2015). Literatürde düzenli egzersize katılımın reaksiyon süresi üzerine etkisini inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Lord ve Castell'in (1994) yaptığı araştırmada, 10 haftalık bir egzersiz programının reaksiyon süresini geliştirdiği bildirilmiştir. Yukarıda özetlenen çalışmaların büyük bir kısmı RS ile FAD arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterirken (Jain vd., 2015; Lord ve Castell, 1994), diğerleri ilişki olmadığını (Panton vd., 1990; Roberts, 1990; Thomas ve Mitchell, 1996) göstermektedir.

Araştırmamızda katılımcıların vücut kompozisyonları, BKİ, VYY, boy uzunluğu, VA, endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi oranları değerlendirilmiş ve bu değişkenlerin BGRS ile ilişkisine bakılmıştır. Elde edilen bulgulara göre katılımcıların boy uzunluğu hariç incelenen diğer VK değişkenleri ile BGRS arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Katılımcıların boy uzunlukları ile sağ el, sol el ve sol ayak BGRS arasında orta düzeyde negatif yönlü anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Boyu uzun olan katılımcıların, istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha kısa BGRS değerlerine sahip olduğu yönündeki bu bulgu, literatürde bazı araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Ağırbaş (2019), sağlıklı ve spor yapan genç erkeklerde yaptığı araştırmada BKİ ile sağ ve sol ayak reaksiyon zamanları arasında anlamlı ve negatif yönlü ilişki olduğunu ve katılımcıların boy uzunlukları ile sol el GRS, sol ayak GRS ve sol el işitsel RS arasında anlamlı ve pozitif yönlü ilişki olduğunu rapor etmiştir. Ek olarak, VA ile RS arasında ilişki olmadığını ortaya koymuşlardır (Ağırbaş, 2019). Başka bir araştırmada, Zeinali vd. (2018), 7 ile 9 yaşları arasındaki 100 çocuğun sürekli GRS ile VYY, BKİ, gövde yağ yüzdesi değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Arı ve Sözen (2021)

yaş ortalamaları 13,8 yıl olan 27 amatör futbolcunun BGRS ve basit işitsel RS değerleri ile vücut kompozisyonları (kas kütlesi, yağ kütlesi, yağ yüzdesi) arasındaki anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar, BGRS ve basit işitsel RS değerlerinin vücut kompozisyonundan daha çok vücuttaki sinirsel mekanizmalardan etkilendiğini öne sürmüşlerdir.

Çalışmamızda FAD ile VK bileşenleri altında endomorfi, mezomorfi, ektomorfi, VYY ve YVK ile ilişkisine bakılmıştır. Katılımcıların FAD ile endomorfi ($r = -0,36$; $p < 0,05$) arasında zayıf düzeyde negatif anlamlı ilişki bulunurken mezomorfi, ektomorfi, VYY ve YVK ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$). Bir başka ifade ile katılımcıların FAD düzeyi arttıkça yağlılık düzeylerinin göstergesi kabul edilen endomorfi değerlerinde azalma olduğu ortaya konmuştur. Literatürdeki araştırmalar incelendiğinde, bu bulguyu destekleyen çalışmalar mevcuttur (Çolakoğlu, Akgün, Yalaz ve Ertat, 1987; Liman ve Güzel, 2008; Özenoğlu, Uzdil ve Yüce, 2016).

5.Sonuç

FAD ve VK'nın BGRS ile ilişkisini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada, katılımcıların FAD ile BGRS arasında ilişki olmadığı; boy uzunlukları uzun olan katılımcıların BGRS'lerinin daha kısa olduğu; yüksek FAD'ı olan katılımcıların VYY ve endomorfi oranlarının düşük olduğu ortaya konmuştur. FAD ve VK'nın BGRS ile ilişkisini araştıran bu çalışmanın sınırlılıkları göz önüne alındığında gelecekteki çalışmalarda, daha büyük örneklem gruplarına ulaşılabileceği gibi, reaksiyon süresinin farklı türleri, farklı yaş gruplarında ve/veya spor branşlarında incelenebilir.

Kaynaklar

- Adam, J. J., Paas, F. G., Buekers, M. J., Wuyts, I. J., Spijkers, W. A., ve Wallmeyer, P. (1999). Gender differences in choice reaction time: evidence for differential strategies. *Ergonomics*, 42(2), 327-335. <https://doi.org/10.1080/001401399185685>
- Ağırbaş, Ö. (2019). Vücut kitle indeksi ile el ve ayakta görsel ve işitsel reaksiyon zamanları ilişkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 21(1), 30-38.
- Ari, E., ve Sözen, H. (2021). The Relationship between anaerobic power, reaction time and body composition parameters of young soccer players. *Kinesiologia Slovenica*, 27(1), 108-120.
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjostrom, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., ... Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and*

Science in Sports and Exercise, 35(8),1381-1395.

<https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>

Çolakoğlu, H., Akgün, N., Yalaz, G., ve Ertat, A. (1987). Sürat antrenmanlarının akustik ve optik reaksiyon zamanlarına etkisi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 22, 37-46.

Harrison, G. G., Buskirk, E. R., Carter, J. E. L., Johnson, F. E., ve Pollock, M. L. A. E. A. (1988). *Skinfold Thicknesses and Measurement Technique. Anthropometric Standartization Referance Manuel*. Champaign: Human kinetics.

Heath, B. H., ve Carter, J. E. (1967). A modified somatotype method. *American Journal of Biological Anthropology*, 27(1), 57-74. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330270108>

Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., ve Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1),3-13. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>

Iqbal, M., Jamea, A. A., Alonso-Alonso, M., Al-Regaiey, K. A., & Bashir, S. (2019). Cortical thickness, neurocognitive, and body composition effects of fasting during Ramadan. *Journal of Research in Medical Sciences*, 24, 50. https://doi.org/10.4103/jrms.JRMS_783_18

Jain, A., Bansal, R., Kumar, A., ve Singh, K. D. (2015). A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, 5(2),124-127. <https://doi.org/10.4103/2229-516X.157168>

Liman, N., ve Güzel, N. A. (2008). Aerobik-Step ve pilates egzersizlerinin kuvvet, esneklik, anaerobik güç, denge ve vücut kompozisyonuna etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13(4), 3-12.

Lord, S. R., ve Castell, S. (1994). Physical activity program for older persons: effect on balance, strength, neuromuscular control, and reaction time. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75(6), 648-652. [https://doi.org/10.1016/0003-9993\(94\)90187-2](https://doi.org/10.1016/0003-9993(94)90187-2)

Lupinacci, N. S., Rikli, R. E., Jones, C. J., ve Ross, D. (1993). Age and physical activity effects on reaction time and digit symbol substitution performance in cognitively active adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 64(2), 144-150. <https://doi.org/10.1080/02701367.1993.10608791>

- MacKay, W. A., ve Bonnet, M. (1990). CNV, stretch reflex and reaction time correlates of preparation for movement direction and force. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 76(1),47-62. [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(90\)90057-q](https://doi.org/10.1016/0013-4694(90)90057-q)
- Magill, R. A., ve Lee, T. D. (1998). *Motor Learning: Concepts and Applications: Laboratory Manual*.
- Nagasaki, H., Aoki, F., ve Nakamura, R. (1983). Premotor and motor reaction time as a function of force output. *Percept Mot Skills*, 57(3 Pt 1), 859-867. <https://doi.org/10.2466/pms.1983.57.3.859>
- Nieman, D. C. (1999). *Exercise testing and prescription: A health-related approach*. Mayfield. New York: McGraw-Hill
- Özenoğlu, A., Uzdil, Z., ve Yüce, S. (2016). Kadınlarda tek başına planlı egzersizin antropometrik ölçümler ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-10.
- Öztürk, M. (2005). Üniversitede eğitim-öğretim gören öğrencilerde uluslararası fiziksel aktivite anketinin geçerliliği ve güvenilirliği ve fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Panton, L. B., Graves, J. E., Pollock, M. L., Hagberg, J. M., ve Chen, W. (1990). Effect of aerobic and resistance training on fractionated reaction time and speed of movement. *Journals of Gerontology*, 45(1), M26-31. <https://doi.org/10.1093/geronj/45.1.m26>
- Roberts, B. L. (1990). Effects of Walking on Reaction and Movement Times among Elders. *Perceptual and Motor Skills*, 71(1), 131-140. <Go to ISI>://WOS:A1990DX98400022
- Rosenbaum, D. A. (1991). *Human Motor Control Psychological Foundations*. ABD: Academic Press.
- Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning and performance: From principles to practice*. Human Kinetics.
- Singer, R. N. (1980). *Motor learning and human performance: An application to motor skills and movement behaviors*. New York: Macmillan
- Spirduso, W. W. (1980). Physical fitness, aging, and psychomotor speed: a review. *Journals of Gerontology*, 35(6), 850-865. <https://doi.org/10.1093/geronj/35.6.850>
- Spirduso, W. W., Francis, K. L., ve MacRae, P. G. (1995). *Physical dimensions of aging (Vol. 798)*. Champaign: Human kinetics.

- Taş, M., Akyüz, M., Sevim, O., Akyüz, Ö., & Taş, R. (2011). Üniversiteler süper ligindeki kadın basketbolcuların fiziksel uygunluk profillerinin belirlenerek vücut kompozisyonuyla ilişkilendirilmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(22), 834-844.
- Thomas, N. G., ve Mitchell, D. (1996). Somatosensory-evoked potentials in athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(4), 473-481. <https://doi.org/10.1097/00005768-199604000-00012>
- Zeinali, E., Moghaddam, A., ve Ghasemian, M. M. (2018). The relationship between body composition features and sustained attention in children. *Journal of Child Mental Health*, 4(4), 130-139.