

Havalı Tüfek Sporcularının Bazı Fizyolojik ve Motorik Özelliklerinin Atış Performansları Üzerine Etkisi*

Ceren ERTÜRK¹, İbrahim CAN^{2†}, Serdar BAYRAKDAROĞLU³

¹ Gümüşhane Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü, Gümüşhane.

² Iğdır Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Iğdır.

³ Gümüşhane Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Gümüşhane.

Orijinal Makale

Gönderi Tarihi: 23.06.2022

Kabul Tarihi: 01.10.2022

DOI:10.25307/jssr.1134956

Online Yayın Tarihi: 31.12.2022

Öz

Bu araştırmanın amacı, havalı tüfek sporcularının bazı fizyolojik ve motorik özelliklerinin atış performansı üzerine etkilerinin araştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda, çalışmaya Havalı Silahlar Türkiye Kupası ve Havalı Silahlar Türkiye Şampiyonasına katılan ve derece yapan toplam 20 havalı tüfek atış sporcusu (yaş: $15,75 \pm 2,20$ yıl, boy: $165 \pm ,06$ cm, vücut ağırlığı: $49,99 \pm 12,43$ kg) gönüllü olarak katıldı. Bu çalışmada, katılımcıların boy uzunluğu ve vücut kompozisyonları ölçüldü ve daha sonra el kavrama kuvveti, sırt- bacak kuvveti, kalp atım hızı, esneklik, vital kapasite, reaksiyon zamanı, statik ve dinamik denge testleri yaptırıldı. Katılımcıların atış başarısını belirlemek için on (10) atıştan meydana gelen bir (1) seri atış yaptırıldı. Verilerin değerlendirilmesinde; değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov normallik testi yapıldı. Katılımcıların bir seri atış puanları ve ölçümler arasındaki ilişkinin incelenmesi için pearson korelasyon analizi uygulandı. Ölçüm sonuçlarının bir seri atış başarısına etkisinin incelenmesinde ise basit doğrusal regresyon analizi kullanıldı. Analiz sonuçlarına göre; katılımcıların bir seri atış puanı ile beklenen ve ölçülen vital kapasite, esneklik, sağ ve sol el kavrama kuvveti ile sırt ve bacak kuvveti değerleri arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon elde edildi ($p < 0,05$). Buna karşılık, diğer parametreler ile katılımcıların bir seri atış puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı elde edildi ($p > 0,05$). Sonuç olarak, bazı performans parametrelerinin atış performansını etkilediği sonucuna ulaşıldı.

Anahtar Kelimeler: Havalı Tüfek, Atış Başarısı, Performans.

Investigating the Effects of Some Physiological and Motoric Characteristics on Shooting Performance of Air Rifle Athletes

Abstract

The purpose of this study is to investigate the effects of some physiological and motoric characteristics on the shooting performance of air rifle athletes. In accordance with this purpose; 20 air rifle athletes (age: $15,75 \pm 2,20$ years, height: $165 \pm ,06$ cm, bodyweight: $49,99 \pm 12,43$ kg) who participated in the Air Guns Turkey Cup and Air Guns Turkey Championships and ranked voluntarily participated in this research. In the research, the height and body compositions of the participants were measured and then hand grip strength, back and leg strength, heart rate, flexibility, vital capacity, static balance, dynamic balance, and reaction time tests were also conducted on participants. To determine successful shootings of participants, one (1) serial consisting of ten (10) shootings were performed. In the assessment of data; the Kolmogorov-Smirnov test was used to determine whether variables had normal distribution or not. Pearson correlation analysis was applied for one serial shooting and score to examine the relationship between the measurements. Simple linear regression analysis was used to examine the effect of measurement results on a series of shooting success. According to analysis results, it was found out that there was a significant and positive relationship between the scores of one serial shooting of the participants and some performance parameters which are expected vs. measured vital capacity, flexibility, handgrip strength of right and left hands, strength of back and leg ($p < 0,05$). On the other hand, it was found that there was no statistically significant relationship between the other parameters with a series shooting scores of the participants ($p > 0,05$). In conclusion, it was revealed that some performance parameters effect the shooting performance.

Keywords: Air Rifle, Shooting Success, Performance.

*Bu çalışma, ikinci ve üçüncü yazarın danışmanlığında yürütülen Ceren ERTÜRK'e ait yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

† Sorumlu Yazar: Doç. Dr. İbrahim CAN, E-posta: ibrahimcan_61_@hotmail.com

GİRİŞ

İnsanlık, var olduğu ilk günden itibaren barınma, beslenme ve can güvenliği için diğer ifadeyle hayatta kalabilmek adına çeşitli yol ve yöntemler aramış ve doğa ile olan bu mücadele zamanla sportif aktiviteye dönüşmüştür. Atıcılık da bu yöntemlerden biridir (Barth ve Dreilich, 2010). Atıcılık; tabanca, tüfek ve spor amaçlı kullanılan av tüfeği ile hareketli ya da duran hedeflere atış yapılarak icra edilen zihinsel performans ve tüm vücut hareketlerinin maksimal kontrolünü gerektiren hassasiyeti yüksek bir spor dalıdır (Ball vd., 2003). Atış sporlarındaki performansın belirlenebilmesi için silah stabilizesi oldukça önemlidir. Teknik olarak iyi bir atışın olabilmesi için tutuş, nişan alma ve tetik kontrolü kusursuz olması gerekir (Yli-Jaskari, 2010). Atıcılıkta, performans başarısını gösteren en önemli göstergeler, sporcunun yarışmalardaki atış puanı ve derecesidir. Bu bakımdan, sporcuların daha iyi sonuçlar alabilmesi için turnuvalardan aldıkları atış puanı ve sıralaması oldukça önemlidir.

Havalı tüfek branşında teknik bilgi ve zihinsel odaklanma bir arada kullanılır ama sporcunun müsabaka esnasında tüfeği istediği pozisyonda tutabilmesi için fiziksel güç ve dayanıklılık gibi faktörler yardımcı olur (Erdoğan vd., 2016). Sporcuların müsabakalara hazırlanmalarında antrenörler tarafından teknik faktörler kadar fiziksel faktörlere de aynı seviyede önem verilmesi ve ihmal edilmemesi gerekir. Havalı tüfek atış sporcularının atış başarılarını hangi faktörlerin etkilediğine dair kapsamlı herhangi bir çalışma mevcut değildir. Atıcılar için fiziksel hazırlık, yarışmaya hazırlanan atıcının genel hazırlık sürecinde antrenörleri tarafından eşdeğerde önem verilmesini gerektiren bir birleşendir. Sporcuların genel fiziksel hazırlıklarının ihmal edilmesi veya fiziksel bileşenler açısından yanlış antrenmanlar uygulanması, sporcuların performansları ve doğal olarak müsabaka sonuçları üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olacaktır. Kondisyonlu olarak bir müsabakada yarışmak, sporcuların hareket edebilmesi ve antrenmanlarda uyguladığı aktivitelerini sürdürebilmesi açısından çok önemlidir. Çünkü kondisyon ya da diğer ifadeyle fiziksel hazırlık, havalı tüfek atış sporcularının müsabakalarda başarılı veya başarısız olmaları arasında farklılığı sağlar (Kilty vd., 2010). Sporcuların fiziksel seviyesini geliştirebilmek için kas kuvveti ve dayanıklılığı, kardiyorespiratuvar dayanıklılık ve esneklik bileşenleri gereklidir. Kalp, akciğer ve kan dolaşımı, kardiyovasküler solunum için çok önemlidir. Kaslar, ihtiyaç duyduğu enerjiyi kan yoluyla karşılar. İyi düzeyde çalışan organizma sporcunun antrenmanlara uyum sağlamasına yardımcı olur. İyi bir antrenman programı güç, dayanıklılık, hız, esneklik, tepki süresi, koordinasyon, denge ve çeviklik gibi bütün unsurları kapsamalıdır. İyi bir atış performansı için teknik ve zihinsel hazırlık yanında hedefe yönelik fiziksel antrenmanlar da yapılmalıdır (Robazza, 2020).

Literatüre bakıldığında havalı tüfek sporcuları ile ilgili çalışmaların sınırlı olduğu ve genellikle havalı tabanca veya havalı tüfek sporcularının atış performansını etkileyen faktörlerin (Diler, 2021; Erdoğan, 2019; Kalkan, 2013; Sobhani vd., 2022; Spancken vd., 2021; Yabaş, 2020) araştırıldığı görülür. Buna karşılık, havalı tüfek branşındaki sporcuların atış performansları üzerinde fizyolojik ve motorik özelliklerin etkisinin detaylı bir şekilde araştırıldığı bir çalışma mevcut değildir. Bu çalışma sonunda elde edilen sonuçların havalı tüfek atış sporunda başarılı sporcular yetiştirme için hedefe yönelik antrenman planları yapan antrenörler, kondisyonerler, sporcular ve daha sonraki yıllarda havalı tüfek branşına yönelik araştırma yapacak olan spor bilimcilerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

METOT

Araştırma Modeli

Bu araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Bu çalışmaya, yıldız ve gençler klasmanında mücadele eden Erzincan ve Gümüşhane illerinden 12 kadın ve 8 erkek olmak üzere toplam 20 havalı tüfek sporcusu (yaş: $15,75 \pm 2,20$ yıl, boy uzunluğu: $165,0 \pm ,06$ cm, vücut ağırlığı: $59,99 \pm 12,43$ kg) gönüllü katıldı. Katılımcılar, Havalı Silahlar Türkiye Kupası ve Havalı Silahlar Türkiye Şampiyonalarına katılan ve derece yapan sporculardır. Çalışmaya dahil olan tüm katılımcılar çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarına dair Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formunu (18 yaş altındaki sporculardan için veli onam formu) doldurdular.

Probleme Deneysel Yaklaşım

Bu çalışmanın ölçümleri, Gümüşhane ve Erzincan illerinde toplam iki günde tamamlandı. Her ildeki ölçümler, aynı ölçüm sırası ve prosedürler dikkate alınarak yaptırıldı. Katılımcıların kalp atım hızı, atış performansı ve reaksiyon ölçümleri öğleden önce alınırken, diğer ölçümler aynı gün öğleden sonra alındı. Ölçümlerden önce tüm katılımcılara, ölçümlerde uygulanan test protokolleri ile ilgili detaylı bilgi verildi ve veri toplama formuna katılımcıların kişisel bilgileri kaydedildi. Katılımcılara ölçümler öncesinde ısınma yapabilmeleri için yeterli zaman verildi ve test protokollerine adaptasyon sağlayabilmeleri için deneme yaptırıldı.

Prosedürler

Boy ve Vücut Kompozisyonu

Katılımcıların boy uzunlukları, ayakkabısız ve vücut ağırlıklarının her iki ayaklarına eşit olacak bir şekilde dağıtıldığı bir pozisyonda 0.001 m bir doğruluk ile Seca 769 marka elektronik ölçüm aleti (Seca Corporation Hamburg, Germany) kullanılarak santimetre (cm) cinsinden belirlendi. Katılımcıların kiloları, iskelet kas ağırlıkları ve vücut yağ oranı değerleri, vücut ağırlığını çok etkilemeyecek kıyafetler giyilerek vücut kompozisyon analiz cihazı ile (Inbody 720, Biospace, Seoul, Korea) kilogram (kg) olarak elde edildi.

El Kavrama Kuvveti

Katılımcıların baskın ve baskın olmayan el kavrama kuvvetinin değerleri, dijital bir gerim ölçer dinamometre (Takei TKK5401 Takei Scientific Instruments, Tokyo) ile ölçüldü. Dinamometre kolunun hareket ettirilebilen kısmı, yüzük parmağının ilk parmak kemiğine gelecek bir şekilde ayarlandı. Ölçümlerde, katılımcılardan dinamometre ve kollarını vücutlarına dokundurmadan, ayakta ve dominant elleri ile dinamometreyi kavrayıp derece alınana kadar en az iki (2) saniye boyunca kuvvetli bir biçimde sıkmaları istendi. Sonuç kaydedildikten sonra, katılımcıların non-dominant elinin kavrama kuvveti ölçüldü (Can, 2018). Her iki el ile iki (2) deneme yaptırıldı ve en iyi sonuçlar 0.1 kg hassasiyetle kaydedildi.

Sırt ve Bacak Kuvveti

Katılımcıların sırt ve bacak kuvveti değerleri, sırt ve bacak dinamometresi ile (Takei TKK5402 Takei Scientific Instruments, Tokyo) belirlendi. Bacak kuvvetinin ölçümünde dizler bükülü, sırt kuvveti ölçümünde dizler gergin pozisyonda, katılımcılar dinamometre üzerine ayaklarını yerleştirdikten sonra kollar gergin, sırtlar düz ve gövdeler hafif öne eğik şekilde dinamometre barını dikey olarak yukarıya doğru çektiler (Can, 2018). Her hareket için ölçümler iki (2) kez

tekrar edildi ve en iyi sonuçlar 0.1 kg hassasiyetle kaydedildi.

Kalp Atım Hızı

Katılımcıların ortalama, maksimal ve dinlenik kalp atım hızı, telemetrik bir kalp atım monitörü (Polar FT1 tra/blk, Polar Electro, Finland) kullanılarak elde edildi. Katılımcılar kalp atım hızı monitörü takıldıktan sonra 20 dakika boyunca oturur bir pozisyonda bekletildi ve son 5 dakika içindeki ölçülen en düşük kalp atım değeri, dinlenik kalp atım hızı (KAH_{din}) olarak kaydedildi. Katılımcılar oturur pozisyonda beklerken, kalp atım hızlarını artırabilecek herhangi bir aktivite (konuşmak, cep telefonu ile oynamak vb.) yapmalarına izin verilmedi. Atış boyunca elde edilen kalp atım hızı ortalaması, katılımcıların ortalama kalp atım hızı (KAH_{ort}) olarak kaydedilirken, atış sonundaki ölçülen en yüksek kalp atım hızı değerleri ise maksimal kalp atım hızı (KAH_{max}) olarak kaydedildi.

Esneklik

Katılımcıların esneklik değerleri, taşınabilir otur-uzan sehpa (Baseline, BSL- 121085, United States) kullanılarak elde edildi. Esneklik ölçümünde, katılımcılar ayakları çıplak olarak yere oturtulup, bacakları bitişik ve ayak tabanları sehpa kenarında düz pozisyonda olacak bir şekilde konumlandırıldı. Daha sonra, katılımcılar iki elini birleştirerek (avuçları yere bakacak şekilde bir elini diğerinin üstüne koyarak) sehpa üzerindeki çubuğa uzandılar ve dizlerini bükmeden mümkün olduğunca ölçüm skalasını kaydırıp iki (2) saniye boyunca beklediler. Katılımcıların uzanabildiği maksimal değer cm. olarak kaydedildi. Katılımcıların dizlerini bükmesi yardımcı tarafından engellendi. Test iki (2) kez yaptırıldı ve en yüksek esneklik değeri istatistiksel analiz için santimetre olarak kaydedildi (Lopez-Minarro vd., 2009; Mackenzie, 2005).

Vital Kapasite

Katılımcıların vital kapasite değerleri, taşınabilir bir spirometre cihazı (Spirolab III, MIR, Italy) kullanılarak elde edildi. Katılımcıların vital kapasite değerleri maksimal bir soluk alınmasından sonra çıkartılabilen hava miktarı olarak ölçüldü. Ölçüm, katılımcılara iki (2) kez yaptırıldı ve en iyi değer kaydedildi (Bolotin ve Bakayev, 2017).

Statik Denge

Katılımcıların statik denge değerleri, taşınabilir ve özel bir yazılım ile bilgisayara bağlanan elektronik bir değerlendirme platformu (Desmotec E-Board, İtaly) kullanılarak elde edildi. Test öncesinde katılımcıların yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı bilgileri test uygulama tabletine girildi ve daha sonra katılımcılar çıplak ayakla ve topuklar 30 derece olacak bir şekilde e-board üzerine çıktılar. E-board tabletinin yazılımı ile katılımcıların test ekranında görülen artı (+) işaretine göre kendisini ortalamaları ve 50 saniye boyunca pozisyonlarını koruyarak kalmaları istendi. Ölçümler iki (2) kez tekrar edildi ve en iyi sonuçlar ortalama sağ, sol ve toplam statik denge ile birlikte ortalama ön statik ve arka statik denge olarak kaydedildi.

Dinamik Denge

Katılımcıların dinamik denge değerleri, taşınabilir bir dinamik denge ve antrenman sistemi (Challenge Disc, TCD006, Togu, Germany) kullanılarak elde edildi. Test, tablet bilgisayara yüklenen bir uygulama üzerinde uygulandı. Katılımcılar test diskinin üstüne çıktıktan sonra, uygulama vasıtasıyla tablet ekranında test açıldı. Test başlatıldığında katılımcıların uygulama aracılığıyla çift ayak yardımı ile bir dakika boyunca diski dengede tutmaları istendi. Daha sonra

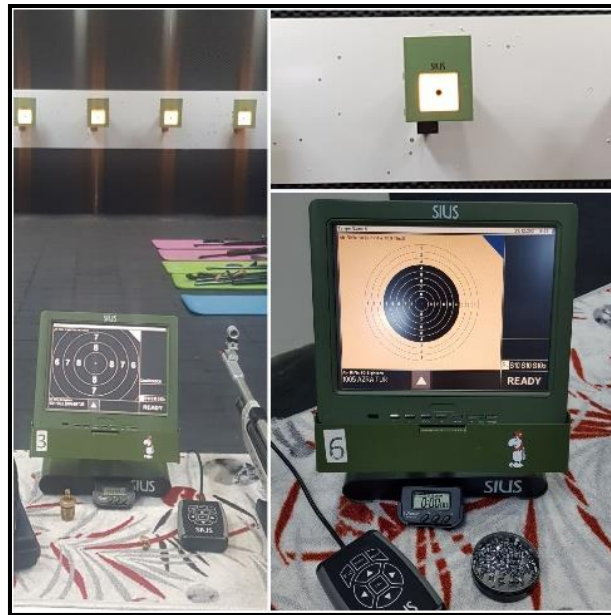
ikinci test protokolü olarak, sağ ve sol ayak için 30 saniye süresince diskin dengede tutulması istendi. Ölçümler iki (2) kez tekrar edildi ve en iyi sonuçlar kaydedildi.

Atış Puanlarının Belirlenmesi

Katılımcıların atış puanları taşınabilir 10 metre havalı tüfek (LG400 cal. 4.3 mm, Carl Walther GmbH, Germany) kullanılarak (resim 1) ölçüldü. Poligonda bulunan özel yazılım sistemi ile hedef hattı (SA951 Electronic Scoring Systems, Sius Ag, Switzerland) ve ateş hattını (HS10 Hybridscore Electronic Scoring Systems Sius Ag, Switzerland) birbirine bağlayan elektronik değerlendirme platformu yoluyla atış puanları belirlendi (resim 2).



Resim 1. Taşınabilir havalı tüfek



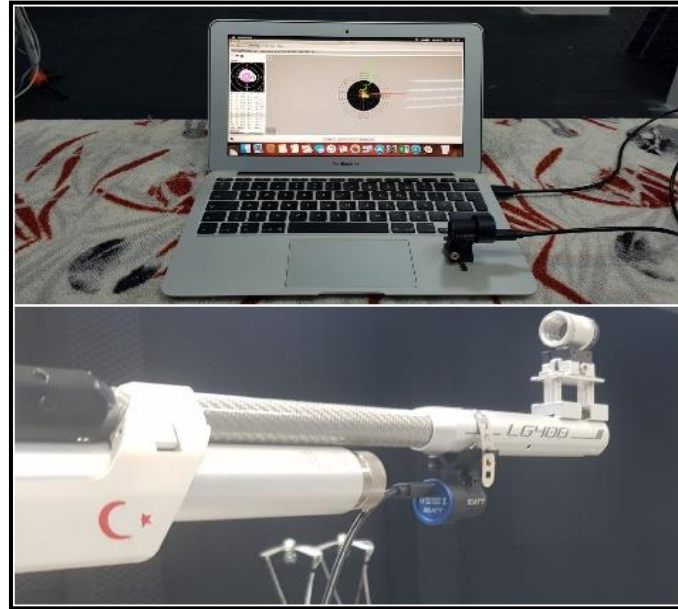
Resim 2. Ateş ve hedef hattı

Atışların gerçekleştirilmesinde, Uluslararası Atış Sporları Federasyonu'un (ISSF) atış kuralları dikkate alındı. Buna göre katılımcıların havalı tüfek atışları, 10 m uzaklıktaki bir hedefe ayakta durur pozisyonda uygulandı. Atış hattında katılımcılara, havalı tüfek ve diğer atış aksesuarları (pantolon, atış ceketi, ayakkabı, eldiven, kemer ve tüfek tripodları) ile pozisyonları aldırıldı. Katılımcılara atış yaptırılmadan önce antrenörler eşliğinde 30 dakika fiziksel ısınma ve zihinsel arınma çalışmaları yaptırıldı. Bu ön hazırlık uygulamalarında, 15 dakika boyunca pozisyon alma, hedefe odaklanma, nefes ve tetik çalışmaları, daha sonra 15 dakika boyunca atışlı puansız

hazırlık ve denemeler yaptırıldı. Deneme sırasında, katılımcıların sınırsız atış yapmalarına izin verildi. 30 dakikalık hazırlık uygulamalarından sonra, katılımcıların 10 m havalı tüfek atışlarını uyguladılar. Atışların gerçekleştirilmesinde katılımcılardan bir seri atış (yani, 10 atış) yapması istendi ve atış puanları kaydedildi.

Atış Reaksiyon Süresinin Belirlenmesi

Katılımcıların reaksiyon sürelerinin (bir seri nişan alma süresi) belirlenmesinde, 10 m havalı tüfek üzerine bir atış yörüngesi kaydedicisi (SCATT USB, SCATT, Moscow, Russia) takıldı ve veriler elektronik bir yazılım sistemi (SCATT Shooting Performance and Analysis System, Zao SCATT Moscow Russia) yoluyla elde edildi (resim 3). Atış reaksiyon süresi, katılımcıların atış performansını (bir seri atış) gerçekleştirmelerinde uyguladıkları on (10) atışa ait ortalama reaksiyon süreleri (nişan alma süresi) saniye cinsinden kaydedildi. Atış sürecinde uluslararası yarışma sistemine uygun 4,5 mm havalı tüfek mermileri (RWS R-10 Match Heavy, Umarex Sportwaffen GmbH, Fort Smith, AR, ABD) kullanıldı ve namlu çıkış yörüngesi ve süresi kayıt altına alındı.



Resim 3. Atış antrenman sistemi ve yazılımı (SCATT)

Araştırma Yayın Etiği

Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurul Başkanlığı tarafından yapılan 02.03.2021 tarihli ve 2021/09 sayılı toplantıda, bu çalışmanın Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Yönergesinin 10/1. Maddesine göre bilimsel araştırma ve yayın etiğine uygun olduğuna karar verildi. Çalışma Helsinki deklarasyonuna uygun hazırlandı.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada, veri analizi için SPSS 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) programı kullanıldı. Nicel değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesinde Kolmogorov-Smirnov normallik testi yapıldı. Katılımcıların bir seri atış puanı ve ölçüm sonuçları arasındaki ilişkinin incelenmesinde, pearson korelasyon analizi uygulandı. Ölçüm sonuçlarının bir seri atış başarısı üzerine etkisinin incelenmesinde ise basit doğrusal regresyon analizi kullanıldı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların bir seri atış puanı ve ölçüm sonuçları arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları

Değişkenler	Bir Seri Atış Puanı
Bir Seri Nişan Alma Süresi	-,232
İskelet Kas Ağırlığı	,314
Vücut Yağ Oranı	-,396
Beklenen Vital Kapasite	,614**
Ölçülen Vital Kapasite	,470*
Yüzdelerik Vital Kapasite	,194
Dinlenik Kalp Atım Hızı	-,149
Ortalama Kalp Atım Hızı	-,071
Maksimal Kalp Atım Hızı	-,198
Esneklik	,446*
Sol El Kavrama Kuvveti	,551*
Sağ El Kavrama Kuvveti	,554*
Bacak Kuvveti	,517*
Sırt Kuvveti	,467*
Çift Ayak Dinamik Denge	-,346
Sağ Ayak Dinamik Denge	-,233
Sol Ayak Dinamik Denge	-,105
Düzlemde Yaptığı Alan	,138
Toplam Statik Denge	-,077
Sağ Ayak Statik Denge	-,056
Sol Ayak Statik Denge	-,088
Ön Statik Denge	-,038
Arka Statik Denge	-,093

**p<0,01; *p<0,05

Tablo 1’de katılımcıların bir seri atış puanı ve ölçüm sonuçları arasındaki ilişkiye yönelik pearson korelasyon analiz sonuçları verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre; katılımcıların bir seri atış puanı ile beklenen vital kapasite ($r=,614$; $p<0,01$), ölçülen vital kapasite ($r=,470$; $p<0,05$), esneklik ($r=,446$; $p<0,05$), sol el kavrama kuvveti ($r=,551$; $p<0,05$), sağ el kavrama kuvveti ($r=,554$; $p<0,05$), bacak kuvveti ($r=,517$; $p<0,05$) ve sırt kuvveti ($r=,467$; $p<0,05$) ölçümleri arasında pozitif ve orta seviyede istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu elde edilmiştir. Buna karşılık, bir seri atış puanları ile diğer ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>0,05$).

Tablo 2. Katılımcıların ölçüm sonuçlarının bir seri atış puanına etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi sonuçları

Değişkenler	r ²	ANOVA		Katsayılar (Coefficients)				
		F	p	B	Std. Hata	β	t	p
Bir Seri Nişan Alma Süresi	,071	1,39	,255	966,55	19,37		49,9	,000
				-5,47	4,65	-0,27	-1,18	,260
İskelet Kas Ağırlığı	,182	1,12	,304	877,45	69,42		12,64	,000
				0,3	0,29	0,24	1,06	,300
Vücut Yağ Oranı	,214	5,25	,034	1039,45	40,97		25,37	,000
				-0,34	0,15	-0,48	-2,29	,030*
Beklenen Vital Kapasite	,538	9,54	,006	663,8	93,16		7,13	,000
				92,28	29,88	0,59	3,09	,010*
Ölçülen Vital Kapasite	,122	3,95	,062	830,41	61,22		13,56	,000
				36,09	18,17	0,42	1,99	,060
Yüzde Vital Kapasite	,001	0,19	,666	916,33	76,96		11,91	,000
				0,31	0,71	0,1	0,44	,670
Dinlenik Kalp Atım Hızı	,067	0,59	,451	1015,52	86,64		11,72	,000
				-0,59	0,77	-0,18	-0,77	,450
Ortalama Kalp Atım Hızı	,089	0,55	,469	1018,98	94,7		10,76	,000
				-0,6	0,81	-0,17	-0,74	,470
Maksimal Kalp Atım Hızı	,010	0,36	,559	1018,49	116,41		8,75	,000
				-0,53	0,89	-0,14	-0,6	,560
Esneklik	,340	4,95	,039	797,24	69,54		11,46	,000
				4,09	1,84	0,46	2,22	,040*
Sol El Kavrama Kuvveti	,372	6,12	,024	852,06	41,1		20,73	,000
				3,18	1,28	0,5	2,47	,020*
Sağ El Kavrama Kuvveti	,237	5,58	,030	851,27	43,24		19,69	,000
				3,19	1,35	0,49	2,36	,030*
Bacak Kuvveti	,161	3,46	,079	871,79	43,63		19,98	,000
				1,08	0,58	0,4	1,86	,080
Sırt Kuvveti	,142	2,98	,101	886,19	38,78		22,85	,000
				0,8	0,46	0,38	1,73	,100
Çift Ayak Dinamik Denge	,151	3,21	,090	1047,65	56,15		18,66	,000
				-33,74	18,85	-0,39	-1,79	,090
Sağ Ayak Dinamik Denge	,038	0,70	,412	994,27	54,83		18,13	,000
				-15,46	18,42	-0,19	-0,84	,410
Sol Ayak Dinamik Denge	,017	0,32	,579	980,58	56,42		17,38	,000
				-11,15	19,73	-0,13	-0,57	,580
Düzlemde Yaptığı Alan	,006	0,11	,745	942,62	24,99		37,72	,000
				0,19	0,57	0,08	0,33	,750
Toplam Statik Denge	,006	0,11	,749	971,61	69,09		14,06	,000
				-0,35	1,09	-0,08	-0,33	,750
Sağ Ayak Statik Denge	,002	0,03	,858	961,76	68,29		14,08	,000
				-0,39	2,13	-0,04	-0,18	,860
Sol Ayak Statik Denge	,007	0,12	,731	973,12	68,8		14,15	,000
				-0,76	2,17	-0,08	-0,35	,730
Ön Statik Denge	,004	0,07	,791	967,94	69,62		13,9	,000
				-0,6	2,23	-0,06	-0,27	,790
Arka Statik Denge	,008	0,15	,707	975,09	68,05		14,33	,000
				-0,8	2,11	-0,09	-0,38	,710

**p<0,01; *p<0,05

Tablo 2 incelendiğinde, katılımcıların bir seri atış puanlarına katılımcıların vücut yağ oranının % 21,4 ($r^2=,214$; $p<0,05$), beklenen vital kapasitenin % 53,8 ($r^2=,538$; $p<0,05$), esnekliğin % 34 ($r^2= ,340$; $p<0,05$), sol el ve sağ el kavrama kuvvetinin ise söylenen sıraya göre % 37,4 ($r^2= ,372$; $p<0,05$) ve % 23,7 oranında anlamlı etkisi olduğu ($r^2=,237$; $p<0,05$); buna karşılık, bir seri nişan alma süresi, düzlemde yaptığı alan, iskelet kas ağırlığı, vücut yağ oranı, yüzde vital kapasite, dinlenik KAH, ortalama KAH, maxsimal KAH, çift ayak dinamik denge, sağ ayak dinamik denge, sol ayak dinamik denge, toplam statik denge, sağ ayak statik denge, sol ayak statik denge, ön ve arka statik denge ölçümlerinin bir seri atış puanı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmadığı görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Havalı tüfek sporcularının bazı fizyolojik ve motorik özelliklerinin atış performansına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada katılımcıların bir seri atış puanı ile beklenen ve ölçülen vital kapasite, esneklik, sağ ve sol el kavrama ile sırt ve bacak kuvveti değerleri arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu elde edilmiştir. Buna karşılık, bir seri atış puanları ile diğer performans ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki elde edilmemiştir ($p>0,05$). Şimdiki çalışmanın aksine, Hung vd., (2021) tarafından 8 milli havalı tüfek sporcusu üzerine yapılan bir çalışmada, denge antrenmanının atış başarısını etkilediği ve bunun sonucunda reaksiyon sürelerinde bir iyileşmenin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Şimdiki çalışmada, katılımcıların bir seri atış puanları ile hem dinamik hem de statik denge özelliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur. Bu farklılığın sebebi hem katılımcılardan hem de spesifik antrenman programlarından kaynaklanabilir. Hung vd., (2021) tarafından yapılan çalışmadaki katılımcıların hem milli sporcu olması hem de dengeyi geliştirmek için antrenman programına katılmalarından kaynaklanmaktadır.

Ihalainen vd., (2016) tarafından ulusal ve uluslararası havalı tüfek sporcuları üzerinde yapılan bir çalışmada, uluslararası müsabakalara katılan sporcuların ulusal müsabakalara katılanlardan daha iyi atış skoruna, daha istikrarlı tutma, daha temiz tetikleme eylemi ve daha iyi nişan alma doğruluğuna sahip olduğu ve uluslararası müsabakalara katılan sporcuların ayrıca analiz edilen tüm zaman aralıklarında çekim hattı yönünde ve çekimden önceki son saniyede çapraz çekim çizgisi yönünde daha istikrarlı denge özelliğine sahip olduğu elde edilmiştir. Bu durumun nişan alma süresi, tutma stabilitesi, tetikleme temizliği ve nişan alma doğruluğunu tanımlayan nişan alma noktası yörünge değişkeninin ortalama atış skorları ile önemli ölçüde ilişkili olabileceği, elit düzey havalı tüfek atış tekniğinin diğer önemli teknik yönleri olarak hedefleme doğruluğu, tetikleme temizliği ve tetikleme zamanını belirlediği ve bu teknik yönlerin atış puanına katkısı olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Atıcılarda özellikle solunum zamanlaması ve yüksek dikkat seviyesi performansın artmasına katkıda bulunabilir (Konttinen vd., 1998). Atıcılar, atış sürecinde nefes kontrollerini yapmak zorundadır. Nefes alırken görme hizalamasını sağlamaları ve nefes tutarken nişan almayı ve ateş etmeyi bitirmeleri gerekir. Solunum durur durmaz, oksijen açığı ortaya çıkar ve vücudun işlevleri değer kaybetmeye başlar. Atış performansı ile solunum işlevleri arasında bir ilişkinin olmamasının makul açıklamalarından biri, maksimal oksijen alımı değerlerinin katılımcıların bireysel özelliklerinden kaynaklanıyor olabilmesidir (Yapıcı vd., 2018).

Esneklikteki artışın postürün kontrolünde, üst ekstremitte ve core kuvvetinin artmasında önemli bir faktör olduğu ileri sürülmektedir. Esnekliğin atış başarısına etkisi, atış tekniklerinde önemli bir yere sahip olan vücut - hedef uyumunun olumlu etkisinden kaynaklandığı düşünülür. Başın omuz ve omurga üzerinde gevşek pozisyonu, vücut - hedef uyumunu artırarak atış başarısını artırdığı belirtilmektedir (Yapıcı vd., 2018).

Ortega ve Wang (2018) tarafından 13.4 yaş ortalamasına sahip havalı silah atıcılarında yapılan bir çalışmada, kalp atım hızının öz yeterlilik ve performans ile pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu ve atış performansının önemli bir yordayıcısı olduğu elde edilmiştir. Ayrıca, ileri düzey atıcılarda çekimden önce ortalama kalp atış hızının önemli ölçüde daha düşük olduğu, acemi ve orta düzeydeki atıcılara kıyasla daha fazla kendi kendine konuşma, rahatlama, görüntü ve otomatiklik kullanıldığı ifade edilmiştir. Kalp atım hızı değişikliği, bireylerin müsabaka öncesi fizyolojik durumunu belirlemek için oldukça faydalıdır. Bu nedenle, antrenörler ve sporcular tarafından performansın optimize edilebilme yolu olarak performans öncesi fizyolojik durumu iyileştirebilmek için pratik stratejilerin belirlenebileceği ileri sürülmüştür.

Kontinen vd., (1998) tarafından elit ve elit olmayan erkek atış sporcularında yapılan çalışmada her atıcının atış skorlarında tetikleme öncesi kalp atış hızında bir düşüş olduğu elde edilmiştir. Bu değişikliğin büyüklüğü, elit atıcılara göre elit olmayan atıcılarda daha fazladır. Bu durumun, kalp atım hızı modellerinin hazırlık performansının beceri ile ilgili yönlerini yansıtmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Ayrıca, atış performansının değerlendirmesi; şut skoru, yüksek stabilite ve üst vücut elektromiyografik aktivite olarak üç değişkene dayandığı belirtilmiştir. Benzer şekilde, Sobhani vd., (2022) tarafından elit ve elit olmayan havalı tabanca sporcularında yapılan bir çalışmada, bazı değişkenlerin atış performansına etkileri araştırıldı. Bahsi geçen çalışmada, elit ve elit olmayan katılımcılar arasında Y testi sol ayak geri, istirahat kalp atım hızı ve içsel motivasyonda istatistiksel olarak önemli bir farklılık olduğu elde edilmiş ve kadınların tabanca atış performansının dinamik denge, core dayanıklılığı, dinlenik kalp atım hızı ve motivasyondan etkilenebileceği ileri sürülmüştür.

Sonuç olarak, katılımcıların bir seri atış puanları ve ölçüm sonuçları arasındaki ilişkiye göre; sporcuların bir seri atış puanları ile beklenen vital kapasite, ölçülen vital kapasite, esneklik, sol el kavrama kuvveti, sağ el kavrama kuvveti, bacak kuvveti ve sırt kuvveti ölçümleri arasında pozitif ve orta seviyede istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşılık, bir seri atış puanları ile diğer ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, katılımcıların vücut yağ oranlarının bir seri atış puanına % 21,4, beklenen vital kapasite ölçümünün bir seri atış puanına % 53,8, esneklik ölçümünün bir seri atış puanına % 34, sol el ve sağ el kavrama kuvveti ölçümünün bir seri atış puanına söylenen sıraya göre % 37,4 ve % 23,7 anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bakımdan, bazı performans parametrelerinin katılımcıların atış performansını olumlu olarak etkilediği ileri sürülebilir. Bu bağlamda, havalı tüfek atışları spor branşında başarılı sporcular yetiştirebilmek ve sporcularının atış performansını artırabilmek için hedefe yönelik çalışma programları yapan antrenörlerin, kondisyonerlerin ve sporcuların bu parametreleri geliştirmeye yönelik çalışmalar yapması gerektiği söylenebilir.

Çalışmanın sonuçlarına ve ilerleyen dönemlerde farklı araştırmacılar tarafından yapılabilecek çalışmalara yönelik öneriler ise şunlardır;

1. Bu çalışma, güvenilirlik açısından daha fazla havalı tñfek atış sporcusu ve daha farklı il veya bölgeler kullanılarak yapılabilir.
2. Bu çalışma, büyükler kategorisindeki havalı tñfek atış sporcularına yapılabilir.
3. 10 m havalı tñfek atış sporuna benzerlik gösteren tabanca ve okçuluk gibi spor dallarındaki sporcuların fiziksel ve fizyolojik özellikleri değerlendirilerek, bu branşlar arasında fiziksel ve fizyolojik özelliğinin bir farklılık gösterip göstermediğı belirlenebilir.
4. Bir antrenman programından sonra bu yaş kategorilerindeki 10 m havalı tñfek sporcularının fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin gelişim evreleri belirlenebilir.
5. 10 m havalı tñfek sporcularının fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin atış performanslarına etkisine yönelik uzun zamanlı bir araştırma yapılabilir.

Çıkar Çatışması: Çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Araştırma Dizaynı - CE, İC; Verilerin Toplanması - CE, SB., İstatistik Analiz - CE, İC; Makalenin hazırlanması, CE, İC, SB.

Etik Kurul İzni ile ilgili Bilgiler

Kurul Adı: İğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu

Tarih: 02.03.2021

Sayı No: 2021/09

KAYNAKLAR

- Ball, K., Best, R., & Wrigley, T. (2003). Body sway, aim point fluctuation and performance in rifle shooters: inter- and intra-individual analysis. *Journal of Sports Sciences*, 21(7), 559-566. <https://doi.org/10.1080/0264041031000101881>
- Barth, K., & Dreilich, B. (2010). *Training shooting sports*. Meyer & Meyer Fachverlag und Buchhandel GmbH.
- Bolotin, A., & Bakayev, V. (2017). Response of the respiratory system of long and middle distance runners to exercises of different types. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(Suppl. 1), 2214-2217. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.s5231>
- Can, İ. (2018). Analysis on the relation between velocity and power values during propulsive phase of bench throw exercise and upper-body strength characteristics in professional handball players. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 4(1), 10-27. <https://doi.org/10.5281/zenodo.111245>
- Diler, K. (2019). *Havalı tabanca sporcularında müsabaka öncesi tüketilen kafeinin kalp atım hızı, tetik düşürme zamanı ve atış skoru üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Erdoğan, M., Sağıroğlu, İ., Şenduran, F., Ada, A., ve Ateş, O. (2016). Elit atıcıların el kavrama kuvveti ile atış performansları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 6(3), 22-30.
- Erdoğan, M.K. (2019). *Havalı tabanca atıcılığında oksijen solumanın atış performansı üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul.
- Hung, M.H., Lin, K.C., Wu, C.C., Juang, J.H., Lin, Y.Y., & Chang, C.Y. (2021). Effects of complex functional strength training on balance and shooting performance of rifle shooters. *Applied Sciences*, 11(13), 6143-6153. <https://doi.org/10.3390/app11136143>
- Ihalainen, S., Kuitunen, S., Mononen, K., & Linnamo, V. (2016). Determinants of elite-level air rifle shooting performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 26(3), 266-274. <https://doi.org/10.1111/sms.12440>
- Kalkan, B.V. (2013). *Farklı pozisyonlarda yatarak tüfek atışı yapan erkek atıcıların nabız seviyesine bağlı olarak vuruş başarılarının araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kütahya.
- Kilty, K., Todorovic, Z., & Yli-Jaskari, K. (2010). *ISSF training academia D antrenörlük kursu*. <https://www.taf.gov.tr/content/upload/blok/ISSF%20D%20AN...pdf>.
- Kontinen, N., Lyytinen, H., & Viitasalo, J. (1998). Preparatory heart rate patterns in competitive rifle shooting. *Journal of Sports Science*, 16(3), 235-242. <https://doi.org/10.1080/026404198366759>
- Lopez-Minarro, P.A., de Baranda Andujar, P.S., & Rodriguez-Garcia, P.L. (2009). A comparison of the sit-and-reach test and the back - saver sit - and-reach test in university students. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8(1), 116-122.
- Mackenzie, B. (2005). *Performance evaluation tests*. Electric World plc.
- Ortega, E., & Wang, C.J.K. (2018). Pre-performance physiological state: Heart rate variability as a predictor of shooting performance. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 43(1), 75-85. <https://doi.org/10.1007/s10484-017-9386-9>
- Robazza C. (2020). *ISSF national (first level) sport science*. https://www.issfsports.org/getfile.aspx?mod=docf&pane=1&inst=496&file=1.Sport_Science_materia1.pdf.
- Sobhani, V., Rostamizadeh, M., Hosseini, S.M., Hashemi, S.E., Refoyo Román, I., & Mon-López, D. (2022). Anthropometric, physiological, and psychological variables that determine the elite pistol performance of women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1102-1112. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031102>

Ertürk, C., Can, İ., ve Bayrakdaroğlu, S. (2022). Havalı tüfek sporcularının bazı fizyolojik ve motor özelliklerinin atış performansları üzerine etkisi. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 281-293.

Spancken, S., Steingrebe, H., & Stein, T. (2021). Factors that influence performance in olympic air-rifle and small-bore shooting: A Systematic review. *PLoS One*, 16(3), 1-24. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247353>

Yli-Jaskari, K. (2010). *ISSF training academia D antrenörlük kursu*. <https://www.taf.gov.tr/content/upload/blok/ISSF%20D%20AN...pdf>.

Yabaş, F. (2020). *Havalı silahlar atış branşında faaliyet gösteren sporcuların kalp hızı değişkenliğinin (KHD) atış performansına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Balıkesir.

Yapıcı, A., Bacak, Ç., ve Çelik, E (2018). Relationship between shooting performance and motoric characteristics, respiratory function test parameters of the competing shooters in the youth category. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 4(10), 113-124. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1415433>



Bu eser **Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı** ile lisanslanmıştır.