



Sekiz haftalık submaksimal kuvvet antrenmanlarının jandarma komando birliklerinde görev yapan personelin atış isabet oranına etkisi

Noyan PAMUKÇU¹, Fatma Neşe ŞAHİN², Murat ERDOĞAN³

¹Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye

²Ankara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

³Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, Ankara, Türkiye

| | |
|--|--|
| Araştırma Makalesi/Research Article | DOI: 10.5281/zenodo.10886485 |
| Gönderi Tarihi/ Received: 27.12.2023 | Kabul Tarih/ Accepted: 26.03.2024 |
| | Online Yayın Tarihi/ Published: 27.03.2024 |

Öz

Bu çalışmanın amacı; 8 haftalık submaksimal kuvvet antrenmanlarının Jandarma Komando Birliklerinde görev yapan personelin atış isabet oranına etkisini incelemektir. Çalışmaya 80 katılımcı gönüllü olarak katılmıştır. Aerobik dayanıklılık 20 metre mekik koşu testi ile, maksimal kuvvet testleri (1TM) tekrar yöntemi ile elde edilmiştir. Atış testi, 6 dk içinde 1000 m tüfekli ve teçhizatlı koşunun ardından 200 metreden yatarak desteksiz 3 atış yapılarak test edilmiştir. Kuvvet parametreleri çökmek-kalkma, göğüs itiş, bacak uzatma, sırtta çekiş, uzanarak bacak bükme, aşağı çekiş, göğüs kası çalışması ve oturarak göğüs itişdir. Kuvvet antrenmanlarının şiddeti ilk 4 haftada %80-85, sonraki 4 haftada %90 olarak uygulanmıştır. Set sayısı 3, tekrar sayısı 6, dinlenme süresi 3 dakikadır. Deney grubu kuvvet antrenman protokolünü, kontrol grubu günlük eğitim programlarında yer alan spor faaliyetlerini yapmışlardır. Sekiz haftalık antrenmanların bitiminde atış testi, 20 metre mekik koşu testi ve kuvvet parametrelerini 1TM'leri son test olarak ölçülmüştür. Grup içi ön test-son test değerleri bağımlı örneklem T-Testi, gruplar arası verilerin analizi için bağımsız örneklem T-Testi kullanılmıştır. Kuvvet antrenmanları sonrasında yapılan atış testinde deney grubunun hedefteki vuruş sayısının 2,37±0,58, kontrol grubunun ise 1,47±0,71 olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, uygulanan kuvvet antrenmanın 1TM'ler ve atış isabet oranının olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Aerobik, Atış, İsbet, Jandarma, Komando, Kuvvet.

The effect of 8-week submaximal strength training on accuracy rate of rifle shooting on the personnel of gendarmerie commando units

Abstract

The aim of this study was to examine the effect of 8 weeks of submaximal strength training on the shooting accuracy of personnel serving in the Gendarmerie Commando Units. 80 participants volunteered for this study. Aerobic endurance was assessed using a 20-meter shuttle run test, while maximal strength tests (1RM) were obtained through the repetition method. The shooting test involved 3 unsupported shots from a prone position at a distance of 200 meters after a 1000-meter rifle run with equipment within 6 minutes. Strength parameters included squat, bench press, leg extension, lat pull down, leg curl, triceps push down, butterfly and seated chest press. The intensity of the strength training was set at 80-85% for the initial 4 weeks and 90% for the last 4 weeks. The protocol consisted of 3 sets of 6 repetitions with a rest period of 3 minutes. The experimental group followed the strength training protocol, while the control group engaged in the regular sports activities included in their daily training program. Following the eight weeks of training, the shooting test, 20-meter shuttle run test, and strength parameters including 1RMs were measured as the final assessments. Paired sample t-tests were used for within-group pre-test and post-test values, while independent sample t-tests were employed for between-group analyses. The shooting test results revealed that the experimental group achieved an average of 2.37±0.58 hits on target, whereas the control group achieved 1.47±0.71 hits. Consequently, it was observed that the applied strength training had a positive effect on 1RMs and shooting accuracy.

Keywords: Aerobic, Shooting, Accuracy, Gendarmerie, Commando, Strength.

Sorumlu Yazar/ Corresponded Author: Noyan PAMUKÇU, **E-posta/ e-mail:** noyanpamukcu81@gmail.com

Bu araştırma, "Sekiz haftalık submaksimal kuvvet antrenmanlarının jandarma komando birliklerinde görev yapan personelin atış isabet oranına etkisi" isimli yüksek lisans tezinde üretilmiştir.

GİRİŞ

Atış becerisi silah aracılığı ile bir mermiyi hedefe en yakın şekilde fırlatmak olarak tanımlanabilir ve olarak görev atışları ve spor atışları olmak üzere iki başlığa ayrılmaktadır (Ball ve ark, 2003). Atıcılığın temellerini de nişan alma, nefes ve tetik kontrolü oluşturur. Nişan alma iki veya daha fazla noktanın hizalanmasıdır. Bu sebeple tetik düşürülmesinde baş ve kolların pozisyonu ile gövdenin stabilitesi atış performansı için gerekli özelliklerdendir. Uygun şartlarda nişan alma sürecinin yerine getirebilmesi için atıcının ihtiyaç duyacağı temel motorik özellik ise kuvvettir. Büyük bir direncin kontrol edilmesine gerek duyulan sporlarda performansı ise maksimal kuvvet belirlemektedir (Dündar, 2015, s.:153).

Birçok atış sporcusu kuvvet ve dayanıklılık özelliklerinin önemi bilinmesine karşın antrenmanlarında yeteri kadar bu hususlara yer vermemektedir ve performanslarını yeterince geliştirememektedirler (Erdoğan ve ark., 2016). Özellikle desteksiz ve ayakta yapılan atışlarda pozisyonun sağlanmasında üst ekstremitte kuvveti ile dayanıklılık kritik öneme sahiptir (Evans ve ark., 2003).

Atıcılık ve kuvvet konusunda çeşitli problemlerle karşılaşanların başında askerler gelmektedirler. Balistik yelekleri, balistik başlıkları ile muharebe malzemeleri olan silah, mühimmat, telsiz ve yeme-içme erzakları gibi ekstra taşıdıkları malzemeler (Carlton ve ark., 2014) dikkate alındığında fiziksel performansları ile atıcılık becerilerini etkin kullanabilmeleri için özellikle üst ekstremitte kuvveti kasları kuvvetli olmalıdır. Bu hususta Ito ve arkadaşları (1999) askerlerin yorgunluk ve atış performansını incelemişlerdir. Askerlerin kendi ağırlıklarının %30 ve %45'i gibi ekstra aldıkları yüklerle yaptıkları uzun yürüyüşler neticesinde yaptıkları atışlarda düşük vuruş yüzdesi tespit etmişlerdir.

Atıcılık performansını etkileyen diğer bir husus kalp atım hızıdır (K.A.H.) . Fiziksel stres sebebiyle kalp atım hızının yükselmesi ve isabet oranı arasında ters ilişki olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Kellerman ve arkadaşları (1992) tarafından yapılan bir çalışmada yüksek kalp atım hızının atış performansını olumsuz etkilediği bildirilmiştir. Yine benzer farklı bir çalışmada Brown ve arkadaşları (2013) polislerin yorgunluk baskısı altında atış performanslarını araştırmışlardır. Yorgunluğun atış performansı ile ters ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmaya benzer biçimde, fiziksel performans ile taktik ateşli silah atışlarının yapıldığı spor branşı olarak biatlon örnek gösterilebilir. Biatlon branşında kayaklı koşuya bağlı olarak ön planda bulunan temel motorik özellik yüksek fiziksel kapasite ve dayanıklılık olarak görünse de atış isabet oranı müsabaka sonucunu etkileyen unsurların başında gösterilebilir

(Atasever, 2019). Hoffman ve arkadaşları (1992), biatletler üzerinde egzersiz atış skorları ile egzersiz yoğunluğu arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Egzersiz yoğunluğunun artmasıyla atış performansının düştüğünü tespit etmişlerdir.

Fiziksel stres ve yorgunluk altında yapılan müsabaka veya performans atışlarında performansı artıracak antrenman yöntemlerine yönelik yapılan araştırmalar literatürde kısıtlıdır. Özellikler askerler ile yapılan çalışmalara literatürde az bulunmaktadır. Bu araştırmanın amacı, 8 haftalık submaksimal kuvvet antrenmanlarının jandarma komando birliklerinde görev yapan personelin atış isabet oranına etkisini araştırmaktır.

YÖNTEM

Araştırma grubu (evren-örneklem)

Çalışmaya Tunceli ilindeki Jandarma Komando birliklerinde görev yapan 80 gönüllü (40 deney grubu, 40 kontrol grubu) personel katılmıştır. Bu çalışma için Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu 08.11.2011 tarih ve 4936 sayılı kararı ile etik onayı alınmıştır. Katılımcılara, sağlık sorunu olup olmadığı sorulmuş ve 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu' çalışma öncesinde imzalatılmıştır.

Veri toplama araçları

Boy ölçer: Boy uzunluğu, standart mezura kullanılarak ölçülmüştür.

Vücut ağırlığı: ± 100 gr hassasiyetli Seca marka dijital baskül kullanılarak ölçülmüştür.

Aerobik güç ölçümü: Dayanıklılık ölçümü için olarak 20 metre mekik koşu testi uygulanmıştır.

Kuvvet parametrelerinin 1 Tekrar Maksimumlarının ölçümü (1TM): Katılımcıların maksimal kuvvet ölçümleri Brzycki (1993) tarafından belirlenen formül ile hesaplanmıştır.

Kalp Atım Hızı Ölçüm Aracı: Handheld Pulse Oximeter UT-100 cihazı kullanılarak kalp atım hızı ölçümü yapılmıştır.

Atış testi: KCR556 piyade tüfeği ile 3 atım yapılarak test edilmiştir.

Verilerin toplanması/işlem yolu

Antropometrik Ölçümler: Boy uzunluğu, standart mezura kullanılarak çıplak ayak vaziyetinde duvara yaslanmış olarak santimetre cinsinden ölçülmüştür. Vücut ağırlığı, sadece şort giyilmiş ve ayakkabısız olarak, hassasiyeti ± 100 gr olan tartı kullanılarak ölçülmüştür.

Aerobik Güç Testi: Katılımcıların dayanıklılık ölçümü için Leger ve Lambert (Leger ve ark., 1982) tarafından geliştirilen 20 metre mekik koşusu testi uygulanmıştır. Arka arkaya 3

defa hata yapılması durumunda test sonlandırılarak sonuçlar not edilmiştir. Tahmini VO_{2max} değerleri Ramsbottom ve arkadaşları (1988) tarafından belirlenen tablo yardımı ile belirlenmiştir (Ramsbottom ve ark., 1988).

Kuvvet testi: 1TM, bir kas ya da kas grubunun tek seferde uygulayabileceği maksimum kuvvet olarak tanımlanır ve kuvveti değerlendirmek için standart olarak kabul edilir (Robinson ve ark., 2018). Yük ve tekrar sayılarının belirlenmesinden sonra Brzycki (1993) tarafından belirlenen formül ile 1TM'leri hesaplamıştır (Brzycki, 1993).

Atış testi: KCR556 piyade tüfeği ile 6 dakika içerisinde 1000 metre tüfekli ve teçhizatlı koşu sonrasında, 200 metre mesafeden yatarak, desteksiz 3 atım yapılarak atış testi yapılmıştır. Testte sadece mekanik nişangâh ile atış yapılmıştır. KCR556 piyade tüfeğinin gez arpacık mesafesi 36 cm, ağırlığı şarjör hariç 3120 gr'dır. Katılımcılar, teçhizat olarak 5 adet dolu şarjör ve balistik yelek taşımışlardır ve teçhizatın toplam ağırlığı 6,5 kg'dır.

Araştırmanın deseni: Araştırma süresince yapılan testler, antrenmanlar öncesi ön testler ve antrenmanlar sonrası son testler olmak üzere 2 kez uygulanmıştır. Birinci test gününde katılımcıların antropometrik ölçümleri alınmış, sonrasında 20 dakika ısınmaları sağlanarak dayanıklılık ölçüm testi yapılmıştır. İkinci test gününde atış testi yapılmıştır. Atış testi öncesinde katılımcıların 20 dakika ısınmaları sağlanmıştır. Katılımcıların K.A.H.ları Handheld Pulse Oximeter UT-100 cihazı ile koşunun hemen bitiminde ölçülerek not edilmiştir. Verilen süre için atışların tamamlanması ile hedefteki vuruş sayıları not edilmiştir. Maksimal kuvvet testleri üçüncü ve dördüncü günlerde yapılmıştır. Kuvvet testleri öncesinde katılımcıların ısınmaları sağlanmıştır. Tekrar sayılarının 10 tekrardan az olmasına dikkat edilmiştir. Katılımcılardan, yapılan tüm testlerden en az 48 saat öncesinden itibaren kafein ve alkol tüketmemeleri, yorucu fiziksel aktivitelerden kaçınmaları istenmiştir.

8 haftalık maksimal kuvvet antrenman protokolü: Deney grubu, belirlenen antrenman protokolünü, kontrol grubu ise sadece eğitim programında yazan çalışmaları yapmışlardır. Deney grubu kuvvet antrenmanları, 8 hafta süresince, haftada 3 antrenman olacak şekilde planlanmıştır. İlk 4 hafta kuvvet parametrelerinin şiddeti %85, kalan 4 haftada ise kuvvet parametrelerinin şiddeti %90 olarak uygulanmıştır. Set sayısı 3, tekrar sayısı 6 ve dinleme süresi 3 dakika olarak uygulanmıştır.

Verilerin analizi

Elde edilen veriler grup içi ve gruplar arası olmak üzere ön test ve son olarak SSPS 25.0 programı ile analiz edilmiştir. Grup içi verilerin analizinde bağımlı örneklem *t* testi, gruplar

arası verilerin analizinde ise bağımsız örneklem *t* testi kullanılmıştır. Tüm analizlerde güven aralığı $p < 0,05$ kabul edilmiştir.

BULGULAR

Fizyolojik parametre olan antropometrik ölçümler, dinlenik kalp atım hızı (K.A.H._{Din}), atış öncesi kalp atım hızı (K.A.H._{Atış}) verileri ile performans parametreleri olan VO_{2max} (mol/kg/dk) ve kuvvet (kg) verileri grup içi ve gruplar arası olarak ön test ve son test şeklinde incelenmiştir. Test sonuçları istatistiksel olarak analiz edilerek sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların fiziksel özellikleri

| Değişkenler | Deney Gr. (n=40) | | Kontrol Gr. (n=40) | |
|-------------|------------------|------|--------------------|------|
| | Ort | S.S. | Ort | S.S. |
| Yaş (Yıl) | 29,85 | 2,7 | 29,4 | 2,73 |
| Boy (cm) | 175,5 | 5,08 | 173,93 | 5,68 |
| Kilo (Kg) | 73,14 | 4,51 | 73,18 | 4,23 |

Deney grubunun yaş ortalaması $29,85 \pm 2,7$ yıl, boy uzunlukları ortalaması $175,5 \pm 5,08$ cm, vücut ağırlıkları ortalaması $73,14 \pm 4,51$ kg olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun yaş ortalaması $29,4 \pm 2,73$ yıl, boy uzunlukları ortalaması $173,93 \pm 5,68$ cm, vücut ağırlıkları ortalaması $73,18 \pm 4,23$ kg olarak ölçülmüştür.

Tablo 2. Fizyolojik parametreler ile atış sonuçlarının gruplar arası ön test ve son test sonuçları

| Değişken | Ön test | | | | | Son test | | | | |
|----------------------------------|-----------|------|-------------|------|------|-----------|------|-------------|------|--------------|
| | Deney Gr. | | Kontrol Gr. | | p | Deney Gr. | | Kontrol Gr. | | p |
| Ort. | S.S. | Ort. | S.S. | Ort. | | S.S. | Ort. | S.S. | | |
| VO _{2max} (mol/kg/dk) | 40,68 | 3,55 | 40,91 | 3,21 | 0,59 | 43,53 | 3,79 | 40,99 | 3,17 | 0,02* |
| K.A.H. _{Din} (Atım/Dk) | 67,32 | 4,35 | 67,77 | 4,76 | 0,66 | 66,25 | 4,19 | 67,55 | 4,47 | 0,18 |
| K.A.H. _{Atış} (Atım/Dk) | 162,95 | 5,96 | 163,25 | 5,48 | 0,8 | 160,95 | 5,57 | 163,15 | 5,48 | 0,79 |
| Atış (Vuruş) | 1,37 | 0,77 | 1,35 | 0,76 | 0,88 | 2,37 | 0,58 | 1,47 | 0,71 | 0,01* |

*= $p < 0,05$

Ön testlerde deney grubunun maksimal oksijen tüketimi $40,68 \pm 3,55$ mol/kg/dk, kontrol grubunun maksimal oksijen tüketimi $40,91 \pm 3,21$ mol/kg/dk olarak ölçülmüştür. K.A.H._{Din}, deney grubu için $67,32 \pm 4,35$ atım/dk, kontrol grubu için $67,77 \pm 4,76$ atım/dk olarak ölçülmüştür. Atış başlangıcında ölçülen K.A.H._{Atış}, deney grubu için $162,95 \pm 5,96$ atım/dk, kontrol grubu için $163,25 \pm 5,48$ atım/dk olarak ölçülmüştür. Atış ön testinde ise deney grubunun hedefteki vuruş sayısı $1,37 \pm 0,77$, kontrol grubunun hedefteki vuruş sayısı ise $1,35 \pm 0,76$ olarak ölçülmüştür. Ön testlerde yapılan VO_{2Max}, K.A.H._{Din}, K.A.H._{Atış} ölçümleri ve atış testi verilerinin analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Son testlerde deney grubunun maksimal oksijen tüketimi $43,53 \pm 3,79$ mol/kg/dk, kontrol grubunun maksimal oksijen tüketimi $40,99 \pm 3,17$ mol/kg/dk olarak ölçülmüştür. Son testte

yapılan aerobik dayanıklılık testi neticesinde elde edilen verilerin analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). K.A.H._{Din}, deney grubu için $66,25\pm4,19$ atım/dk, kontrol grubu için $67,55\pm4,47$ atım/dk olarak ölçülmüştür. Atış başlangıcında ölçülen K.A.H._{Atış}, deney grubu için $160,95\pm5,57$ atım/dk, kontrol grubu için $163,15\pm5,48$ atım/dk olarak tespit edilmiştir. Son test K.A.H._{Din}, ve K.A.H._{Atış} ölçümleri neticesinde elde edilen verilerin analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Kuvvet antrenmanları sonrasında yapılan atış son testinde deney grubunun hedefteki vuruş sayısı $2,37\pm0,58$, kontrol grubunun hedefteki vuruş sayısı ise $1,47\pm0,71$ olarak tespit edilmiştir. Son testte yapılan atış testi neticesinde elde edilen verilerin analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 3. Fizyolojik parametreler ile atış sonuçlarının grup içi ön test ve son test sonuçları

| Değişken | Deney Grubu | | | | | Kontrol Grubu | | | | |
|----------------------------------|-------------|------|----------|------|--------------|---------------|------|----------|------|--------------|
| | Ön test | | Son test | | p | Ön test | | Son test | | p |
| | Ort. | S.S. | Ort. | S.S. | | Ort. | S.S. | Ort. | S.S. | |
| VO _{2max} (mol/kg/dk) | 40,68 | 3,55 | 43,53 | 3,79 | 0,01* | 40,91 | 3,21 | 40,99 | 3,17 | 0,14 |
| K.A.H. _{Din} (Atım/Dk) | 67,32 | 4,35 | 66,25 | 4,19 | 0,01* | 67,77 | 4,76 | 67,55 | 4,47 | 0,071 |
| K.A.H. _{Atış} (Atım/Dk) | 162,95 | 5,96 | 160,95 | 5,57 | 0,01* | 163,25 | 5,48 | 163,15 | 5,48 | 0,04* |
| Atış (Vuruş) | 1,37 | 0,77 | 2,37 | 0,58 | 0,01* | 1,35 | 0,71 | 1,47 | 0,60 | 0,20 |

*= $p<0,05$

Deney ve kontrol grubunun aerobik dayanıklılık test değerleri, K.A.H._{Din}, K.A.H._{Atış} ve atış testleri ön test ve son test verileri grup içi bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Deney grubunun maksimal oksijen tüketimi ön test sonucunda $40,68\pm3,55$ mol/kg/dk, son test sonucunda $43,53\pm3,79$ mol/kg/dk olarak ölçülmüştür. K.A.H._{Din} ön test sonucunda $67,32\pm4,35$ (Atım/Dk), son test sonucunda $66,25\pm4,19$ (Atım/Dk), K.A.H._{Atış} ön test sonucunda $162,95\pm5,96$ (Atım/Dk), son test sonucunda $160,95\pm5,57$ (Atım/Dk) olarak ölçülmüştür. Atış vuruş sayıları ön testi sonucunda $1,37\pm0,77$, son test sonucunda $2,37\pm0,58$ olarak ölçülmüştür. Deney grubunun ön test ve son test VO_{2Max}, K.A.H._{Din}, K.A.H._{Atış} ölçümleri ve atış testi verilerinin analizi neticesinde tüm parametrelerde $p<0,01$ değeri elde edilerek istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$).

Kontrol grubunun maksimal oksijen tüketimi ön test sonucunda $40,91\pm3,21$ mol/kg/dk, son test sonucunda $40,99\pm3,17$ mol/kg/dk olarak ölçülmüştür. K.A.H._{Din} ön test sonucunda $67,77\pm4,76$ (Atım/Dk), son test sonucunda $67,55\pm4,47$ (Atım/Dk) olarak, K.A.H._{Atış} ön test sonucunda $163,25\pm5,48$ (Atım/Dk), son test sonucunda $163,15\pm5,48$ (Atım/Dk) olarak tespit edilmiştir. Atış vuruş sayıları ön testi sonucunda $1,35\pm0,71$, son test sonucunda $1,47\pm0,60$ olarak ölçülmüştür. Elde edilen veriler sonucunda kontrol grubunun VO_{2Max}, K.A.H._{Din} ve atış

testi vuruş sayılarının analizinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Ancak K.A.H.Atış değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 4. Kuvvet parametrelerinin gruplar arası ön test ve son test sonuçları

| Değişken | Ön test | | | | | Son test | | | | |
|----------------------|-----------|-------|-------------|-------|-------|-----------|-------|-------------|-------|---------------|
| | Deney Gr. | | Kontrol Gr. | | p | Deney Gr. | | Kontrol Gr. | | p |
| Ort. | S.S. | Ort. | S.S. | Ort. | | S.S. | Ort. | S.S. | | |
| Çökme-Kalkma | 69,88 | 13,10 | 71,59 | 13,19 | 0,563 | 74,77 | 13,77 | 71,76 | 13,94 | 0,334 |
| Göğüs İtiş | 57,02 | 9,42 | 59,99 | 9,51 | 0,164 | 61,57 | 10,36 | 61,39 | 10,46 | 0,938 |
| Bacak Uzatma | 68,76 | 22,31 | 71,96 | 18,14 | 0,484 | 74,24 | 22,56 | 72,88 | 17,86 | 0,765 |
| Sırtta Çekiş | 74,95 | 13,83 | 72,45 | 11,64 | 0,385 | 80,72 | 13,93 | 73,03 | 11,64 | 0,009* |
| Uzatarak Bacak Bükme | 56,73 | 14,82 | 59,88 | 11,82 | 0,296 | 61,46 | 15,46 | 60,51 | 11,84 | 0,759 |
| Aşağı Çekiş | 60,11 | 12,23 | 64,27 | 8,90 | 0,086 | 64,93 | 13,13 | 64,56 | 9,05 | 0,883 |
| Göğüs Kası Çalışması | 72,86 | 13,94 | 72,76 | 8,64 | 0,968 | 78,60 | 14,49 | 72,88 | 8,70 | 0,036* |
| Oturarak Göğüs İtiş | 99,95 | 12,53 | 97,66 | 13,35 | 0,412 | 106,28 | 12,92 | 98,05 | 12,29 | 0,005* |

*= $p<0,05$

Deney grubu ön testinde çökme-kalkma hareketinin $69,88\pm 13,10$ kg, göğüs itiş hareketinin $57,02\pm 9,42$ kg, bacak uzatma hareketinin $68,76\pm 22,31$ kg, sırtta çekiş hareketinin $74,95\pm 13,83$ kg, uzatarak bacak bükme hareketinin $56,73\pm 14,82$ kg, aşağı çekiş hareketinin $60,11\pm 12,23$ kg, göğüs kası çalışmasının $72,86\pm 13,94$ kg, oturarak göğüs itiş hareketinin $99,95\pm 12,53$ kg olduğu görülmüştür. Kontrol grubu ön testinde çökme-kalkma hareketinin $71,59\pm 13,19$ kg, göğüs itiş hareketinin $59,99\pm 9,51$ kg, bacak uzatma hareketinin $71,96\pm 18,14$ kg, sırtta çekiş hareketinin $72,45\pm 11,64$ kg, uzatarak bacak bükme hareketinin $59,88\pm 11,82$ kg, aşağı çekiş hareketinin $64,27\pm 8,9$ kg, göğüs kası çalışmasının $72,76\pm 8,64$ kg, oturarak göğüs itiş hareketinin $97,66\pm 12,35$ kg olduğu tespit edilmiştir. Ön testler neticesinde deney ve kontrol grubu kuvvet parametreleri verileri bağımsız örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Deney grubu son testinde çökme-kalkma hareketinin $74,77\pm 13,77$ kg, göğüs itiş hareketinin $61,57\pm 10,36$ kg, bacak uzatma hareketinin $74,24\pm 22,56$ kg, sırtta çekiş hareketinin $80,72\pm 13,93$ kg, uzatarak bacak bükme hareketinin $61,46\pm 15,46$ kg, aşağı çekiş hareketinin $64,93\pm 13,13$ kg, göğüs kası çalışmasının $78,60\pm 14,49$ kg, oturarak göğüs itiş hareketinin $106,28\pm 12,92$ kg olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu son testinde çökme-kalkma hareketinin $71,76\pm 13,94$ kg, göğüs itiş hareketinin $61,39\pm 10,46$ kg, bacak uzatma hareketinin $72,88\pm 17,86$ kg, sırtta çekiş hareketinin $73,03\pm 11,64$ kg, uzatarak bacak bükme hareketinin $61,46\pm 15,46$ kg, aşağı çekiş hareketinin $64,93\pm 13,13$ kg, göğüs kası çalışmasının $72,88\pm 8,7$ kg, oturarak göğüs itiş hareketinin $98,05\pm 12,29$ kg olduğu görülmüştür. Son testler neticesinde deney ve kontrol grubu kuvvet parametreleri verileri bağımsız örneklem t testi ile analiz

edilmiştir. Deney ve kontrol grubunun son test kuvvet verilerinin analizi sonucunda çökme-kalkma, göğüs itiş, bacak uzatma, uzanarak bacak bükme, aşağı çekiş verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Sırta çekiş, göğüs kası çalışması ve oturarak göğüs itiş verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 5. Kuvvet parametrelerinin grup içi ön test ve son test sonuçları

| Değişken | Deney Gr. | | | | | Kontrol Gr. | | | | |
|-----------------------------|-----------|-------|----------|-------|--------------|-------------|-------|----------|-------|---------------|
| | Ön test | | Son test | | p | Ön test | | Son test | | |
| | Ort. | S.S. | Ort. | S.S. | | Ort. | S.S. | Ort. | S.S. | p |
| Çökme-Kalkma | 69,88 | 13,10 | 74,77 | 13,77 | 0,00* | 71,59 | 13,19 | 71,76 | 13,94 | 0,440 |
| Göğüs İtiş | 57,02 | 9,42 | 61,57 | 10,36 | 0,00* | 59,99 | 9,51 | 61,39 | 10,46 | 0,078 |
| Bacak Uzatma | 68,76 | 22,31 | 74,24 | 22,56 | 0,00* | 71,96 | 18,14 | 72,88 | 17,86 | 0,01* |
| Sırta Çekiş | 74,95 | 13,83 | 80,72 | 13,93 | 0,00* | 72,45 | 11,64 | 73,03 | 11,64 | 0,01* |
| Uzanarak Bacak Bükme | 56,73 | 14,82 | 61,46 | 15,46 | 0,00* | 59,88 | 11,82 | 60,51 | 11,84 | 0,001* |
| Aşağı Çekiş | 60,11 | 12,23 | 64,93 | 13,13 | 0,00* | 64,27 | 8,90 | 64,56 | 9,05 | 0,011* |
| Göğüs Kası Çalışması | 72,86 | 13,94 | 78,60 | 14,49 | 0,00* | 72,76 | 8,64 | 72,88 | 8,70 | 0,164 |
| Oturarak Göğüs İtiş | 99,95 | 12,53 | 106,28 | 12,92 | 0,00* | 97,66 | 12,35 | 98,05 | 12,29 | 0,025* |

*= $p<0,05$

Deney ve kontrol gruplarının kuvvet parametre verileri grup içi bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Deney grubunun ön test ve son test kuvvet parametrelerinin tamamında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Kontrol grubu ön test ve son test kuvvet parametreleri verilerinin analizi sonucunda çökme-kalkma, göğüs itiş ve göğüs kası çalışması verilerinin analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bacak uzatma sırta çekiş, uzanarak bacak bükme, aşağı çekiş ve oturarak göğüs itiş verilerinin analizinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada 8 hafta boyunca antrenman protokolüne göre uygulanan submaksimal kuvvet antrenmanlarının jandarma komando birliklerinde görev yapan personelin atış başarısı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarının, komando birliklerinde görev yapan askerlerin spor ve antrenman saatlerinde uygulayacakları antrenman programlarına temel oluşturabileceği düşünülmektedir. Çalışmada uygulana antrenman protokolünün, askerlerin zor şartlarda ihtiyaç duyacağı atış becerilerini geliştirebilecek kuvvet antrenmanı çalışmalarına ışık tutacağı öngörülebilir.

Kuvvet antrenmanları uygulanmadan önce kontrol ve deney grubu arasında VO_{2max} açısından herhangi bir fark olmadığını görülmüştür. Ancak 8 haftalık submaksimal kuvvet antrenmanları sonrasında hem deney grubu grup içi VO_{2max} verileri analizinde kontrol ve deney son test VO_{2max} verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Deney

grubunun VO_{2max} verilerinin grup içi istatistiksel analizi sonucunda VO_{2max} ortalamasında %7 oranında artış görülmüştür. Ancak kontrol grubunun VO_{2max} ortalamasında %0,2'lik bir artış görülmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu veriler ışığında kuvvet antrenmanlarının VO_{2max} (mol/kg/dk) değerlerine olumlu yönde etkisi olduğu söylenebilir.

Kuvvet antrenmanları öncesinde deney ve kontrol grubu arasında K.A.H. açısından herhangi bir fark olmadığını görülmüştür. Ancak kuvvet antrenman programının uygulanması neticesinde deney grubunun grup içi ön-test ile son-test verileri istatistiksel anlamda değerlendirildiğinde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Elde edilen veriler neticesinde kuvvet antrenmanlarının K.A.H. verileri olumlu yönde etki ettiği söylenebilir.

Deney grubu açısından kuvvet antrenmanları neticesinde çökme-kalkma hareketin %7 göğüs itiş hareketinde %7,98, bacak uzatma hareketinde %7,97, sırta çekiş hareketinde %7,69, uzanarak bacak bükme hareketinde %8,33, aşağı çekiş hareketinde %8,02, göğüs kası çalışmasında %7,87, oturarak göğüs itiş hareketinde %6,32 artış meydana geldiği tespit edilmiştir. Elde edilen veriler ışığında uygulanan test protokolünün kuvvet parametrelerinin 1TM'lerine olumlu yönde etkisi olduğu söylenebilir.

Benzer bir çalışma Günay ve arkadaşları (1999) tarafından yapılan yapılmıştır. Bu çalışmada maksimal kuvvet antrenmanları uygulanan grubun kuvvet gelişiminin %20,05, artan direnç egzersizleri uygulanan grubun kuvvet gelişiminin ise %26,52 olduğu bildirilmiştir.

Kontrol grubu açısından kuvvet antrenmanları neticesinde bacak uzatma, sırta çekiş, uzanarak bacak bükme, aşağı çekiş ve oturarak göğüs itiş verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olsa da sırta çekiş hareketinde %0,79, bacak uzatma hareketinde %1,02, aşağı çekiş hareketinde %0,45, uzanarak bacak bükme hareketinde %1,05 ve oturarak göğüs itiş hareketinde %0,4 gibi küçük oranlarda artış görülmüştür. Bu artışların günlük eğitim programında yer alan şnav, mekik, barfiks, 100 metre ve tepe koşuları gibi çalışmalardan kaynaklandığı söylenebilir.

Kuvvet antrenmanları sonrasında yapılan atış son testinde deney grubunun hedefteki vuruş sayısı verilerin analizi sonucunda deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Deney grubunun ön test ve son test atış testleri verileri incelendiğinde kuvvet antrenmanları sonucunda deney grubunun hedefteki vuruş başarısında %72,72 oranında artış görülmüştür.

Selçuk ve arkadaşları (2018) Türk Biatlon Milli Takımındaki sporcularda bazı kuvvet parametrelerinin atış performansına etkisini incelenmişlerdir. Göğüs itiş (bench press), aşağı çekiş (triceps push down), çökme kalkma (squad), dikey sıçrama test değerleri ve durarak uzun atlama test değerleri yüksek olan sporcuların daha iyi bir atış performansı gösterdiği görülmüştür.

Erdoğan ve arkadaşları (2016) elit havalı silah atıcılarının atış performansı ile el kavrama kuvvetleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Kuvvetin kadın atıcılarda atış puanını yükselten ayırt edici unsur olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonucunda kadın atıcıların, daha iyi atış performansı için kuvvet antrenmanları yapmaları gerektiği sonucuna varılmıştır.

Gil-Cosano ve arkadaşları (2019) tarafından yapılan benzer bir çalışmaya gönüllü İspanyol askerler katılmışlardır. Çalışmada, askerlere çeşitli ağırlıklardaki teçhizat giydirilerek 3 kilometrelik yürüyüş yorgunluk testi yapılmıştır. Atış performansının yürüyüşle veya yorgunluk ile önemli şekilde etkilendiği belirlenmiştir.

Ojanen ve arkadaşları (2020) tarafından, göreve özgü eğitim grubu, kuvvet antrenman grubu ve kontrol grubu olmak üzere 3 farklı grupta 42 askerin katılımıyla yaptıkları çalışma neticesinde kombine kuvvet ve güç antrenmanlarının bir askerin fiziksel performansında üstün adaptasyonlar sağladığını belirtmişlerdir.

Mirzakhani ve arkadaşları (2023) tarafından askerlerin atış doğruluğunu, fiziksel uygunluk faktörlerini ve davranışsal özelliklerini araştırdıkları çalışmaları sonucunda kuvvet verimliliğinin askerlerin performanslarında belirleyici rolü olduğunu belirtmişler ve postüral stabilite ile üst ekstremita kas kuvvetinin atış görevlerinde önemini tespit etmişlerdir.

Öneriler

Askerlerin, yapılan atış faaliyetlerinde daha verimli olması için günlük eğitim programları planlamalarında kuvvet antrenmanlarına önem verilmesi gerektiği önerilebilir. Kışlalarda bulunan spor ve kondisyon salonlarının düzenlenmesinde bu çalışma örnek olarak alınabilir. Bu çalışma ışığında yeni oluşturulacak kondisyon salonlarında asgari bu kuvvet parametrelerine uygun spor aletlerinin tedarik edilmesi sağlanabilir. Atıcılık branşında sezon planlamalarını hazırlarken antrenörlerinin teknik antrenmanlar ile kuvvet antrenmanlarına planlarına dâhil etmeleri gerektiği önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Atasever, G. (2019). *Elit biathlon sporcularında nabız aralıklarına göre hedef atış isabet yüzdelерinin karşılaştırılması*. [Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi].
- Ball, K., Best, R. & Wrigley TV. (2003). Body sway, aim point fluctuation and performance in rifle shooters: Inter- and intra individual analysis. *Journal of Sport Science* 21, 559- 566.
- Brown M. J., Tandy, R. D., Wulf, G. & Young, J. C. (2013). The effect of acute exercise on pistol shooting performance of police officers. *Motor Control*, 17(3), 273-282.
- Brzycki M. (1993). Strength testing-predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *Journal Of Physical Education, Recreation & Dance*, 64(1), 88-90.
- Carlton, S. D. & Orr, R. M. (2014). The impact of occupational load carriage on carrier mobility: A critical review of the literature. *International Journal Of Occupational Safety And Ergonomics*, 20(1), 33-41.
- Dündar, U. (2015). *Antrenman Teorisi*. 9. Basım.
- Erdoğan, M., Sağıroğlu, İ., Şenduran, F., Ada, M. & Ateş, O. (2016). Elit atıcıların el kavrama kuvveti ile atış performansları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 6(3), 22-30
- Evans, R. K., Scoville, C. R., Ito, M. A. & Mello, R. P. (2003). Upper body fatiguing exercise and shooting performance. *Military Medicine*, 168(6), 451-456.
- Gıl-Cosano, J., Orantes-Gonzalez, E. & Heredia-Jimenez, J. (2019). Effect of carrying different military equipment during a fatigue test on shooting performance. *European Journal Of Sport Science*, 19(2), 186-191.
- Günay, M. & Mansur, O. (1999). Artan direnç egzersizleri ve genel maksimal kuvvet antrenmanlarının kuvvet gelişimi, istirahat nabızı, kan basınçları, aerobik-anaerobik güç ve vücut kompozisyonuna etkileri. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(4), 21-31.
- Hoffman, M. D., Gilson, P., Westenburg, T. & Spencer, W. (1992). Biathlon shooting performance after exercise of different intensities. *International Journal Of Sports Medicine*, 13(3), 270-273.
- Kelleran, K. J., Sloniger, M. A., MacDonald, H. V. & Watkins, B. A. (2011). Effect of an acute bout of intense physical exertion on shooting accuracy in police officers: current and recruits. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(5), 704
- Ito, M., Sharp, M., Johnson, R., Merullo, D. & Mello, R. (1999). Rifle shooting accuracy during recovery from fatiguing exercise. *U.S. Army Research Institute of Environmental Medicine*.
- Leger, L. A. & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂max. *European Journal Of Applied Physiology And Occupational Physiology*, 49(1), 1-12.
- Mirzakhani, N., Haddadiniya, A., Aghdaei, M., Shamsipour Dehkordi, P., & Pashmdarfard, M. (2023). Predicting the Shooting Accuracy of Soldiers Based on Physical Fitness Factors and Brain-Behavioral Personality Traits. *Iranian Journal of War and Public Health*, 15(2), 159-165.
- Ojanen, T., Häkkinen, K., Hanhikoski, J. & Kyröläinen, H. (2020). Effects of Task-Specific and Strength Training on Simulated Military Task Performance in Soldiers. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(21): 8000.
- Ramsbottom, R., Brewer, J. & Williams, C. (1988). A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake. *British Journal Of Sports Medicine*, 22(4), 141-144.

Robinson, J., Roberts, A., Irving, S. & Orr, R. (2018). Aerobic fitness is of greater importance than strength and power in the load carriage performance of specialist police. *International Journal Of Exercise Science*, 11(4), 987.

Selçuk, M., Bilen, M., Temur, H. B. & Öner, S. (2018). Türk biathlon milli takımında yer alan sporcuların bazı kuvvet değerlerinin atış performansına etkilerinin incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 54-63.

| KATKI ORANI CONTRIBUTION RATE | AÇIKLAMA EXPLANATION | KATKIDA BULUNANLAR CONTRIBUTORS |
|---|---|--|
| Fikir ve Kavramsal Örgü <i>Idea or Notion</i> | Araştırma hipotezini veya fikrini oluşturmak <i>Form the research hypothesis or idea</i> | Fatma Neşe ŞAHİN Murat ERDOĞAN |
| Tasarım <i>Design</i> | Yöntem ve araştırma desenini tasarlamak <i>To design the method and research design.</i> | Noyan PAMUKÇU |
| Literatür Tarama <i>Literature Review</i> | Çalışma için gerekli literatürü taramak <i>Review the literature required for the study</i> | Noyan PAMUKÇU |
| Veri Toplama ve İşleme <i>Data Collecting and Processing</i> | Verileri toplamak, düzenlemek ve raporlaştırmak <i>Collecting, organizing and reporting data</i> | Noyan PAMUKÇU |
| Tartışma ve Yorum <i>Discussion and Commentary</i> | Elde edilen bulguların değerlendirilmesi <i>Evaluation of the obtained finding</i> | Noyan PAMUKÇU |
| Destek ve Teşekkür Beyanı/ Statement of Support and Acknowledgment | | |
| Bu çalışmanın yazım sürecinde katkı ve/veya destek alınmamıştır. <i>No contribution and/or support was received during the writing process of this study.</i> | | |
| Çatışma Beyanı/ Statement of Conflict | | |
| Araştırmacıların araştırma ile ilgili diğer kişi ve kurumlarla herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması yoktur. <i>Researchers do not have any personal or financial conflicts of interest with other people and institutions related to the research.</i> | | |
| Etik Kurul Beyanı/ Statement of Ethics Committee | | |
| Bu araştırma, Fırat Üniversitesi Etik Kurulunun 09.11.2021 tarih ve 4936 sayılı kararı ile yürütülmüştür. <i>This study was conducted with the decision of the Ethics Committee of Fırat University dated 09.11.2021 and numbered 4936.</i> | | |



Bu eser [Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) ile lisanslanmıştır.