

İyi Antrenmanlı Elit Kadın Güreşçilerde Kısa Süreli Antrenman Yoksunluğunda Oluşan Bazı Fizyolojik ve Atletik Performans Kayıpları

Some Physiological and Athletic Performance Losses in Short-Term Detraining in Well Trained Elite Women Wrestlers

Mesut ERGÜN^a, İsa SAĞIROĞLU^b, Erkan GÜNAY^c, Zeki AKYILDIZ^d, Rasim KALE^e

^aEdirne Gençlik Spor İl Müdürlüğü, Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezi, Edirne, TÜRKİYE

^bTrakya Üniversitesi Kırkpınar Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü, Edirne, TÜRKİYE

^cDokuz Eylül Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, İzmir, TÜRKİYE

^dGençlik ve Spor İl Müdürlüğü, Afyonkarahisar, TÜRKİYE

^eGelişim Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, İstanbul, TÜRKİYE

*Bu çalışma, "Türkiye Bayan Güreş Millî Takımı Sporcularında, Antrenman Eksikliğinin (Detraining) Sportif Performans Üzerine Etkisi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

ÖZET Amaç: Bu çalışmanın amacı, iyi antrenmanlı kadın güreşçilerde kısa süreli antrenman yoksunluğunda oluşan bazı fizyolojik ve atletik performans kayıplarının incelenmesidir. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışma, 20 elit kadın güreş sporcusu (yaş:19,35±1,60 yıl, boy uzunluğu: 160,60±6,20 cm, vücut ağırlığı: 58,75±8,81 kg) dâhil edilerek gerçekleştirilmiştir. Sporcuların zirve döneminin 4. haftasının başlangıcında, 1. fizyolojik ve atletik performans test ölçümleri alınmış, 4 haftalık antrenman yoksunluğunun ardından tekrar aynı test ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin dağılımının normalliği, Shapiro-Wilk testiyle değerlendirilmiş ve verilerin normal dağılıma uygun olduğu izlenmiştir. Sporcuların 2 ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına ise bağımlı örneklem t-testi ile bakılmıştır. Tüm istatistiksel analizler SPSS paket programında yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinde anlamlılık düzeyi, p<0,05 olarak belirlenmiştir. **Bulgular:** Araştırma sonuçları, 4 haftalık antrenman yoksunluğunda, vücut ağırlığında (%1,23), vücut yağ yüzdesinde (%3,33), dikey sıçrama yüksekliğinde (%-2,17), el kavrama kuvvetinde (%-1,12), ve maksimum oksijen tüketimi değerlerinde (%-2,04) anlamlı değişiklikler olduğunu ortaya koymaktadır. **Sonuç:** İyi antrenmanlı kadın güreşçilerde, kısa süreli antrenman yoksunluğu sürecinde vücut kompozisyonunun hızlı bir değişime girdiği ve atletik performansla ilişkili parametrelerin olumsuz etkilendiği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: El kavrama kuvveti; dikey sıçrama; maksimum oksijen tüketimi

ABSTRACT Objective: The aim of this study is to examine some physiological and athletic performance losses in well trained female wrestlers during short-term lack of training. **Material and Methods:** Twenty well trained elite female wrestlers were participated in this study (age: 19.35±1.60 year, height: 160.60±6.20 cm, body weight: 58.75±8.81 kg). At the beginning of the 4th week of the taper period of athletes, first physiological and athletic performance test measurements were performed. After 4 weeks of detraining, the same test measurements were carried out again. The normality of the distribution of the data obtained as a result of the study was evaluated with the Shapiro-Wilk test and it was observed that the data were suitable for normal distribution. Whether the difference between the two measurements of the athletes was statistically significant was checked with the dependent sample t test. All statistical analyzes were made in SPSS package program. In the statistical analysis of the data obtained from the study, the level of significance was determined as p<0.05. **Results:** The result of the study reveals that there were significant changes in body weight (1.23%), body fat percentage (3.33%), vertical jump height (-2.17%), hand grip strength (-1.12%) and maximal oxygen consumption (-2.04%) after 4 weeks of detraining. **Conclusion:** It was found that in the short-term detraining process of well trained female wrestlers, the body composition changed rapidly and parameters related to athletic performance were negatively affected.

Keywords: Hand grip strength; vertical jump; maximal oxygen consumption

Antrenman yoksunluğu, yetersiz antrenman uyarımına bağlı olarak düzenli antrenman süreçlerinde kazanılan fizyolojik adaptasyonların kaybedilmesi

olarak tanımlanmaktadır.¹⁻³ Düzenli antrenmanı durdurmak veya önemli ölçüde azaltmak, antrenmanın geri dönüşebilirlik ilkesine bağlı olarak, fizyolojik ka-

Correspondence: Erkan GÜNAY

Dokuz Eylül Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, İzmir, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: erkanswim@gmail.com



Peer review under responsibility of Turkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences.

Received: 28 Jul 2020

Received in revised form: 17 Dec 2020

Accepted: 24 Dec 2020

Available online: 25 Feb 2021

2146-8885 / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

zanımların kısmen veya tamamen tersine çevrilmesine neden olarak atletik performansı olumsuz etkileyebilmektedir. Sporcular, genellikle hastalık, sakatlanma, sezon sonu tatili veya fiziksel aktivite seviyelerinin azalmasına veya kesilmesine neden olabilecek diğer faktörler nedeniyle antrenman süreçlerinde kesintiler yaşarlar. Bu nedenle fizyolojik kapasiteler ve atletik performanstaki ilişkili değişikliklerin etkilerini tanımlamak ve mekanizmalarını anlamak son derece önemlidir. Literatürde geniş yer tutan antrenman yoksunluğu, kısa süreli (4 haftadan az) ve uzun süreli (4 haftadan fazla) olmak üzere 2'ye ayrılır.⁴⁻¹³ Bu süreçlerde, literatürde dikkat çekici bazı eksiklikler göze çarpmaktadır.^{1,2}

Antrenman periyotlamasında zirve dönemi veya kademeli antrenman yükünün azaltıldığı süreçlerde elde edilen fizyolojik adaptasyonlar, antrenmansızlıktaki gibi olumsuz gelişmelerin tam aksine antrenman uyarımının iyileşme periyodunu da içine alan performansın gelişim süreçlerini ifade etmektedir. Ayrıca aşırı antrenman yüküne bağlı olarak oluşan sürantrenman sendromu süreçlerindeki antrenman kayıplarında, fizyolojik değişimlerin antrenman yoksunluğu ile psikolojik stresin birlikte oluşturduğu farklı bir adaptasyon dizisi olduğunu unutmamak gerekir. Antrenman yoksunluğu; kas atrofisine, kardiyovasküler kayıplara, vücut yağ oranlarının artmasına, kuvvet miktarının azalmasına ve güç çıktılarının azalmasına neden olan kayıp süreçleridir.^{1,14} Cinsiyet farklılığı bakımından ele alındığında, kadın ve erkek atletlerin fizyolojik farklılıklarının antrenmana adaptasyon, toparlanma, maksimal performans gibi bileşenler üzerine etkisi olduğu gibi antrenman yoksunluğu süreçlerinde de farklı düzeyde kayıp ya da değişimler görülebilir.¹⁵

Kısa ve uzun süreli antrenman yoksunluğunun fizyolojik mekanizmalar ve performans düzeylerinde meydana getirdiği değişimler, literatürde geniş yer bulmuştur.⁴⁻¹³ Ancak literatürde, elit kadın sporcularda antrenman yoksunluğu ile meydana gelen değişiklik ve kayıpları inceleyen çalışma sayısının kısıtlı olması dikkat çekicidir.^{16,17} Özellikle kadın güreşçilere özgü yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yönüyle sunulan araştırma, özgün değerdedir.

Yukarıda paylaşılan bilgiler ışığında çalışmanın amacı, iyi antrenmanlı elit kadın güreşçilerde zirve dönemi sonrası 4 haftalık antrenman yoksunluğunun bazı fizyolojik ve atletik performans parametreleri üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Buna bağlı olarak çalışmanın hipotezi, kısa süreli antrenman yoksunluğu durumu elit kadın güreşçilerde vücut kompozisyonunu, oksijen kullanım düzeylerini, güç ve kuvvetle ilişkili parametrelerini olumsuz etkileyebilir şeklinde belirlenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

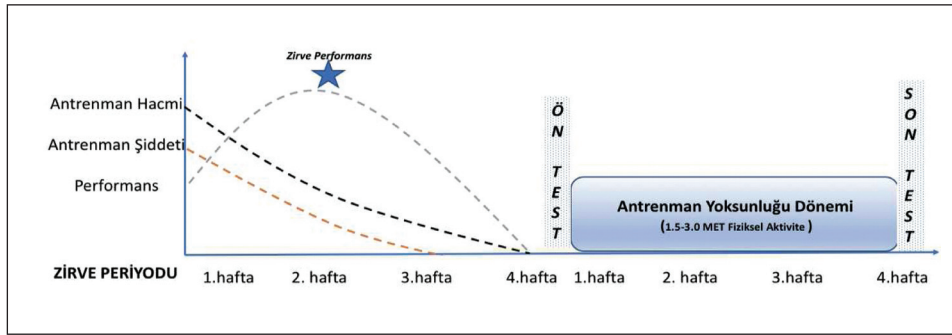
KATILIMCILAR

Çalışmaya, sezon boyunca sakatlığa veya hastalığa bağlı antrenman yoksunluğuna maruz kalmayan, düzenli antrenman yapan 20 elit kadın güreş sporcusu (yaş:19,35±1,60, yıl, boy uzunluğu: 160,60±6,20 cm, vücut ağırlığı: 58,75±8,81 kg) dâhil edildi. Katılımcıların antrenman yaşı ortalama 5 yıl olmakla birlikte, antrenman sıklıkları ortalama 8 birim/haftadır. Ayrıca katılımcıların tamamı Türk millî takımında görev alan uluslararası müsabık sporculardır. Sporcuların antrenman periyodizasyonu Şekil 1'de gösterilmektedir.

Çalışmaya katılan 18 yaş altı sporcuların ailelerinden onay alınmıştır. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır ve çalışmanın yapılabilmesi için İstanbul Gelişim Üniversitesi Etik Kurulunun 13.04.2017 tarih ve 2017-10 sayılı toplantısında onay alınmıştır.

ÇALIŞMA DİZAYNI

Araştırmaya katılan sporcuların testleri, Edirne Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü spor salonunda yapılmıştır. Çalışmaya katılan sporcular, çalışma için yapılan testleri sporculuk kariyerleri boyunca 1'den fazla yaptıklarını belirtmişler, aynı zamanda çalışmadaki familirizasyon etkisini sınırlamak için yine de sporculara tüm testlerden 3 gün önce 1 kez familirizasyon testleri uygulatılmıştır. İlk ölçümler, antrenman uyarımının olumlu etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla zirve döneminin 4. haftası tamamlandıktan sonra alınmış olup, 2. ölçümler ise antrenman yoksunluğunun 4. haftasının sonunda gerçekleştirilmiştir. Bu süre içerisinde şid-



ŞEKİL 1: Antrenman periyodizasyonu ve antrenman yoksunluğu döneminin şematik görünümü; katılımcıların antrenman planlaması zirve performans döneminin 2. haftasında en yüksek performansa ulaşacak şekilde uyarlanmıştır. Zirve performanstan sonraki 2 haftalık süreç içerisinde antrenman hacim ve şiddetlerinde kademeli bir azalmaya devam edilerek 4 hafta tamamlanmıştır. Yirmi sekiz gün olarak planlanan antrenman yoksunluğunun 1. hafta başlangıcında ilk testler, 4. hafta bitiminde son testler gerçekleştirilmiştir. Süreçte katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri 1,5-3,0 metabolik eş değer dakika arasında kalmıştır.

detli fiziksel aktiviteye katılım göstermediler. Ayrıca katılımcılar, beslenme alışkanlıklarında (öğün sayısı) herhangi bir değişiklik yapmamaları konusunda bilgilendirilmiştir.

Katılımcılar, uygulanacak olan testler hakkında detaylı bilgilendirildikten sonra ilk olarak fiziksel özelliklerinden vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi testlerini biyoelektrik empedans analiziyle gerçekleştirdiler. Ardından, sırasıyla el kavrama ve dikey sıçrama testleri gerçekleştirdikten sonra 10 dk'lık bir genel ısınma arası verilmiştir. Sonrasında katılımcıların maksimum oksijen tüketim (VO_{2maks}) kapasitelerinin belirlenmesi için 20 m mekik koşu testi gerçekleştirilmiştir (Şekil 2). Testler esnasında günün benzer saatleri (11.00-14.00) tercih edilmiştir. Katılımcılar, uygulanacak performans testlerinden 24 saat öncesine kadar alkol, kahve tüketmemeleri ve testler öncesinde şiddetli fiziksel egzersizlerden kaçınmaları konusunda uyarılmıştır.

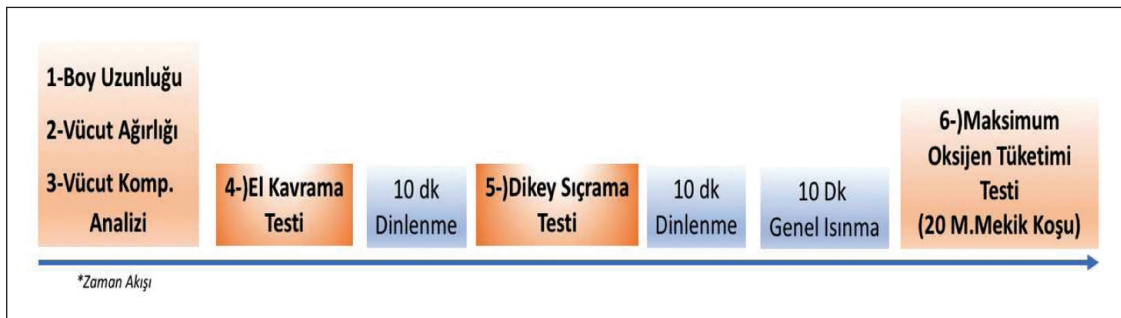
???

Katılımcılar, performans testleri esnasında maksimum performanslarını ortaya koymaları konusunda isteklendirilmiştir.

Antropometrik Ölçümler

Sporcuların vücut ağırlıkları, Seca (Seca 714, Hamburg, Almanya) marka stadiometre içeren baskülle, vücut yağ yüzdesi analizleri biyoimpedans yöntemiyle Inbody (Inbody 520, Kaliforniya, ABD) biyoimpedans ölçüm cihazıyla ölçülmüştür. Tüm antropometrik ölçümler, anatomik duruşta, yarışma mayosuyla ve ayakkabısız şekilde yapılmıştır.

Sporculardan ölçümden en az 4 saat önce besin ve su dışında içecek tüketmemeleri istenmiştir. Ölçümler sırasında, cihazın metal yüzeyinde çıplak ayak üzerinde metal kısımlara basmaları, her 2 elleyle cihazın elle tutulması gereken metal kısımlarını tutmaları ve kollarını gövdeye paralel tutmaları istenmiştir.



ŞEKİL 2: Test dizaynı.

Performans Testleri

El kavrama kuvveti ölçümü

Sporcuların el kavrama kuvvetleri, Takei TKK 5401 GRIP-D marka (Takei Scientific Instruments Co., Ltd, Tokyo, Japonya) el kavrama dinamometresiyle gerçekleştirilmiştir. Ölçümler kg birim cinsinden değerlendirilmiştir. El kavrama kuvveti katılımcının ayakta, kolu düz ve omuzdan 10-15 derece açı olacak şekilde ayarlanmıştır. Dinamometre, sporcunun el ölçülerine göre ayarlandı ve baskın olan elden maksimum el kavrama kuvveti ölçülmüştür. Sporcular, 2 kez dinamometreye kuvvet uyguladı ve en yüksek değer kayıt altına alınmıştır.¹⁸⁻²⁰

Dikey sıçrama testi

Sporculardan, duvarda kollarıyla uzanabildikleri en uzak dikey noktaya uzanmaları istenmiştir. Ardından diz açıları 90 derecelik pozisyonu alacak şekilde ve ayaklar omuz genişliği açıklığında olacak şekilde pozisyon alarak, dikey sıçramaları istenmiştir. Sporcuların uzandıkları mesafe ve sıçradıkları mesafe arasındaki fark cm olarak ölçülmüştür. Sporculara 5 dk dinlenme süresi verilerek, 2 sıçrama yapmaları istenmiş ve 2 sıçramadan en yüksek değer kayıt altına alınmıştır.²¹

Maksimum oksijen tüketimi

Sporcuların aerobik kapasitelerinin ölçülmesi amacıyla 20 m mekik koşusu testi (Shuttle Run test) uygulanmıştır. Test koşu hızı 8 km/saat ile başlamış ve hız, her dk 0,5 km/saat artırılmıştır. Sporcular, koşu hızlarını ses kaydından gelen sinyale göre belirlemiştir. Denekler sinyalden önce 2 m'lik alana üst üste 2 kez giremediğinde veya yorgunluktan dolayı koşuyu bıraktıklarında test sonlandırılmıştır. Test esnasında tamamlanan toplam mekik koşu sayısı 20 m

mekik koşusu VO_{2maks} değerlendirme tablosundaki 1 kg vücut kütlesi başına dk'da tüketilen oksijen miktarı (mL/kg/dk) değeri bulunmuştur.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmada elde edilen veriler, betimsel istatistikler olan ortalama ve standart sapma değerleri olarak verilmiştir. Verilerin dağılımının normalliği Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiş ve verilerin normal dağılıma uygun olduğu izlenmiştir. Sporcuların 2 ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına ise bağımlı örneklem t-testi ile bakılmıştır. Tüm istatistiksel analizler SPSS paket programında yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin, istatistiksel analizlerinde anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Katılımcıların vücut kompozisyonu ile ilişkin vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi parametrelerinde, kısa süreli antrenman yoksunluğu durumunda anlamlı bir artış bulunmuştur ($p<0,05$). Bununla birlikte VO_{2maks} , dikey sıçrama yüksekliği değerlerinde ve el kavrama kuvvetine ilişkin parametrelerde ise anlamlı düzeyde düşüş görülmüştür ($p<0,05$).

TARTIŞMA

Bu araştırmanın ana bulguları, zirve performans periyodundan hemen sonra başlayan 4 haftalık antrenman yoksunluğu döneminin iyi antrenmanlı elit kadın güreşçilerin, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, dikey sıçrama, el kavrama kuvveti ve VO_{2maks} düzeylerini olumsuz etkilemesidir (Tablo 1).

Çalışmada, kısa süreli antrenman yoksunluğunun, iyi antrenmanlı elit kadın güreşçilerin vücut

TABLO 1: Katılımcıların antrenman yoksunluğu öncesi ve sonrası değerleri.

| Parametre | 1.ölçüm | 2.ölçüm | t değeri | p değeri |
|-------------------------------|------------|------------|----------|----------|
| Vücut ağırlığı (kg) | 58,75±8,81 | 59,47±9,25 | -4,781 | 0,000* |
| Vücut yağ yüzdesi (%) | 14,73±2,48 | 15,22±2,71 | -5,490 | 0,000* |
| Dikey sıçrama yüksekliği (cm) | 40,12±2,79 | 39,25±2,81 | 6,723 | 0,000* |
| El kavrama kuvveti (kg) | 36,53±4,65 | 36,12±4,64 | 5,472 | 0,000* |
| VO_{2maks} (mL/kg/dk) | 39,70±2,62 | 38,89±2,38 | 6,060 | 0,000* |

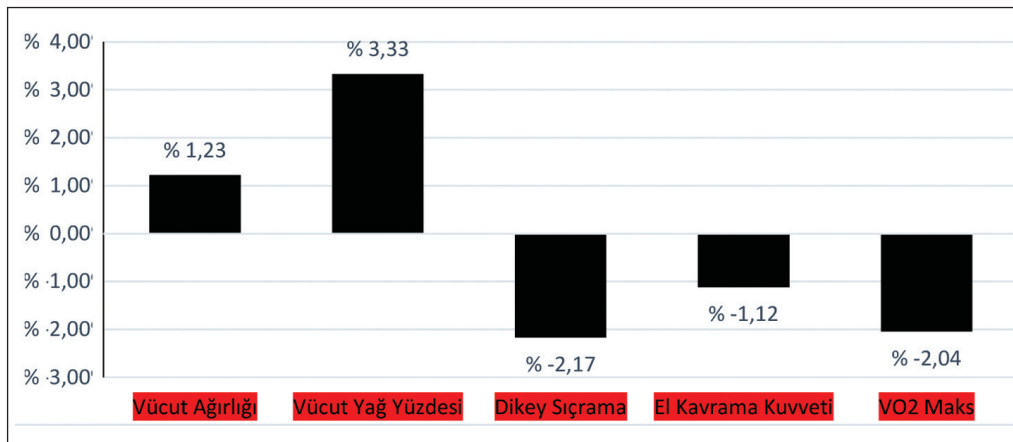
VO_{2maks} : Maksimum oksijen tüketimi; * $p<0,05$.

kompozisyonu üzerinde anlamlı düzeyde olumsuz etki (vücut ağırlığında %1,23 artış, vücut yağ yüzdesinde %3,33 artış) oluşturduğu tespit edilmiştir (Şekil 3). Literatürdeki bazı araştırmalar bu çalışmadaki bulguları destekler niteliktedir.^{14,15,22-26} Alméras ve ark.nın iyi antrenmanlı elit kadın yüzücüler üzerinde yaptıkları araştırmada 2 aylık antrenman yoksunluğu periyodunda, vücut ağırlığında 4,8 kg, vücut yağ miktarında 4,3 kg artış tespit etmişlerdir.²⁷ İyi antrenmanlı erkek atletlerde ise kısa süreli antrenman yoksunluğu durumunda vücut kompozisyonu değişimini araştıran bir diğer araştırmada, daha düşük vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi artışı (sırasıyla 0,3 kg, %0,5) raporlanmıştır.²⁸ Rimbart ve ark.nın 9 günlük antrenman yoksunluğu sürecinin sporcuların fiziksel profilleri üzerine değişikliklerini incelediği araştırma sonuçları, Williams ve Thompson 4 kadın yüzücü üzerinde yaptığı 5 haftalık antrenman yoksunluğunun vücut ağırlığını ve vücut yağ yüzdesini artırdığını raporladığı araştırma sonuçları, bu çalışma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.²² Bu durumun, kısa süreli antrenman yoksunluğu sürecinde günlük enerji harcamasının azalması ve metabolik açıdan yağ oksidasyon düzeyinin düşmesiyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarında dikey sıçrama yüksekliğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir azalma (%-2,17) bulunmuştur. Koundourakis ve ark.nın 6 haftalık antrenman yoksunluğunun futbolcuların dikey sıçrama yükseklikleri üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışma sonuçları, bu çalışma bulgularını destekler niteliktedir.²⁹ Bu sonuç, vücut ağırlığı ve vücut yağ

yüzdesi artışıyla ilişkili olabilir. Ayrıca kısa süreli antrenman yoksunluğunun, alt ekstremitte kas içeriklerindeki Tip 2 fibril kalınlıklarını olumsuz etkileyerek, kuvvet kayıpları oluşturabileceğini de düşündürmektedir. Antrenman yoksunluğu süreci, fizyolojik kapasiteyi düşürdüğünden dolayı atletik performansı etkileyen bir kondisyon kaybı sürecine benzer. Bu süreç, antrenmanın tamamen kesintiye uğraması, egzersiz hacminin azalması, kuvvet antrenmanı yapılmayan uzun süreler gibi bazı durumlarda ortaya çıkabilmektedir.³⁰

Araştırmada, katılımcıların maksimal kuvvet parametrelerinden el kavrama kuvvetlerinde antrenman yoksunluğu dönemine bağlı anlamlı düzeyde (%-1,12) düşüş tespit edilmiştir. Yasuda ve Miyamura'nın yapmış oldukları araştırmada, el kavrama kuvvetine özgü antrenman yapan erkek katılımcılardan oluşan gruba uygulanan 4 haftalık antrenman yoksunluğu sonrasında maksimal kuvvette %-3 değerinde bir azalma tespit etmişlerdir.³⁰ Coyle ve ark.nın yaptığı çalışmada ise bu çalışmadaki bulgularla paralel şekilde olan sonuçlar rapor edilerek, kas kuvvetinde değişikliklerin olduğu tespit edilmiştir.³¹ Bununla birlikte gözlemlenen kuvvet kaybının, miyozin konsantrasyonu ve çapraz köprü kinetiğindeki değişikliklerle birlikte oluşan kas hücrelerindeki fonksiyonel değişikliklerden etkilenmiş olabileceği düşünülmektedir.^{1-3,11-13,32,33} Ayrıca antrenmanlı kuvvet sporcularında, kas enine kesit alanının hızlı bir düşüşe geçebileceği ve bu durumun da kuvvet kaybına sebep olabileceği ifade edilmektedir.³⁰



ŞEKİL 3: Antrenman yoksunluğu sürecinde oluşan yüzdelerik değişimler.

İyi antrenmanlı kadın güreşçilerde kısa süreli antrenman yoksunluğunda, VO_{2maks} parametresinde anlamlı bir düşüş (%-2,04) görülmüştür. Literatürde kısa süreli antrenman yoksunluğu durumundaki performans değişimlerini inceleyen araştırma örnekleri, oksijen tüketim değerinin hızlı bir şekilde düştüğünü bildirmektedir.^{1,28,34,35} Kısa süreli antrenman yoksunluğu sonrasında oluşan bu durumun, glikojen sentez aktivitesinin azalması, mitokondriyal ATP üretiminin azalması ve kas lifi kesit alanının azalmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir.^{1,2,14,20}

Nolan ve ark.nın antrenman yoksunluğunun VO_{2maks} üzerindeki etkilerini araştıran çalışmada, antrenman yoksunluğu oluşturulan grubun VO_{2maks} değerlerinde, istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş gözlemlenmiştir.³⁵ Yüksek antrenman düzeyine sahip sporcularda antrenman yoksunluğu dönemlerinde kalp atım hacmi, istirahat ve maksimum kalp atım hızı yanıtları, total kan miktarları, arteriyovenöz oksijen farkı ve oksidatif enzim aktivitelerinde daha hızlı olumsuz değişimler görülmesi, VO_{2maks} 'ın düşmesinin ana sebepleridir.^{1,4,10,12,32,34,35} Bu bulgular, yüksek kardiyorespiratuar dayanıklılık düzeyinin korunması için sezon sonu ve geçiş dönemlerinde uygulanan istemli antrenman kesintilerinin uygulama süreleri ve yöntemleri hakkında düşündürücü sonuçlar vermektedir.

SONUÇ

Kısa süreli antrenman yoksunluğunda, iyi antrenmanlı elit kadın güreşçilerin vücut yağ yüzdesi ve vücut ağırlığı gibi vücut kompozisyonu ile ilişkili parametrelerde anlamlı değişimler gözlemlenmiştir. Ayrıca atletik performansa ilişkin VO_{2maks} ' dikey sıçrama yüksekliği ve el kavrama kuvveti değerlerinde anlamlı bir düşüş görülmüştür. Bu bilgiler ışığında

yüksek antrenman düzeyli kadın güreşçilerde antrenman yoksunluğu, hızlı kayıpların oluşmasına, vücut kompozisyonunun hızlı bir değişime girdiği ve atletik performansa ilişkili parametrelerin olumsuz etkilendiği görülmektedir. Bu durum, uzun sezon aralarından kaçınma ve sezon aralarında fiziksel aktivite düzeyinin yüksek tutulması ihtiyacını göz önüne getirmektedir. Ayrıca bu bilgilerin, iyi antrenmanlı kadın atletlerin sezon araları ve istemsiz antrenman yoksunluğu durumunda oluşan kayıpların ardından antrenmana geri dönüş süreçlerinde yapılandırılacak antrenman periyodlamalarında kullanılabilir bir veri olarak ışık tutabileceği düşünülmektedir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Mesut Ergün, İsa Sağıroğlu, Erkan Günay, Rasim Kale; **Tasarım:** Erkan Günay, İsa Sağıroğlu, Zeki Akyıldız, Mesut Ergün; **Denetleme/Danışmanlık:** Rasim Kale, İsa Sağıroğlu, Erkan Günay; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Mesut Ergün, İsa Sağıroğlu, Rasim Kale; **Analiz ve/veya Yorum:** Erkan Günay, Rasim Kale, Mesut Ergün; **Kaynak Taraması:** Mesut Ergün, Erkan Günay, Zeki Akyıldız; **Makalenin Yazımı:** Erkan Günay, İsa Sağıroğlu, Mesut Ergün, Zeki Akyıldız; **Eleştirel İnceleme:** Erkan Günay, İsa Sağıroğlu.

KAYNAKLAR

- Mujika I, Padilla S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: short term insufficient training stimulus. *Sports Med.* 2000;30(2):79-87. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Mujika I, Padilla S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part II: long term insufficient training stimulus. *Sports Med.* 2000;30(3):145-54. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Tran TT, Lundgren L, Secomb JL, Farley ORL, Haff GG, Nimphius S, et al. Effect of four weeks detraining on strength, power, and sensorimotor ability of adolescent surfers. *Open Sports Sci J.* 2017;10(1):71-80. [[Crossref](#)]
- Eker H. The effect of detraining and intensive training on asymmetric dimethylarginine and homocysteine: a study of cardiovascular disease risk factors in elite young athletes. *Stud on Ethno-Medicine.* 2015;9(3):345-52. [[Crossref](#)]
- Pereira AS, Aguiar LT, Quintino LF, de Brito SAF, Britto RR, de Moraes Faria CDC. Effects of detraining on cardiorespiratory fitness of individuals with chronic stroke. *Top Stroke Rehabil.* 2020. [[Crossref](#)]
- Rodríguez-Fernández A, Sánchez-Sánchez J, Ramírez-Campillo R, Rodríguez-Marroyo JA, Villa Vicente JG, Nakamura FY. Effects of short-term in-season break detraining on repeated-sprint ability and intermittent endurance according to initial performance of soccer player. *PLoS One.* 2018;13(8):e0201111. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- Sung YC, Liao YH, Chen CY, Chen YL, Chou CC. Acute changes in blood lipid profiles and metabolic risk factors in collegiate elite taekwondo athletes after short-term de-training: a prospective insight for athletic health management. *Lipids Health Dis.* 2017;16(1):143. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- Malandish A, Tartibian B, Sheikhlou Z, Af-sargharehbagh R, Rahmati M. The effects of short-term moderate intensity aerobic exercise and long-term detraining on electrocardiogram indices and cardiac biomarkers in postmenopausal women. *J Electrocardiol.* 2020;60:15-22. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Yasuda T, Loenneke JP, Ogasawara R, Abe T. Effects of short-term detraining following blood flow restricted low-intensity training on muscle size and strength. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2015;35(1):71-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Joo CH. The effects of short-term detraining on exercise performance in soccer players. *J Exerc Rehabil.* 2016;12(1):54-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- da Fontoura AS, Schneider P, Meyer F. Effect of the muscular strength detraining in prepubertal boys. *Rev Bras Med Esporte.* 2004;10(4):285-7. [[Crossref](#)]
- Demirkan E. The effects of detraining in young elite Wrestlers: Malondialdehyde, total oxidant status, total antioxidant status, glutathione. *Anthropologist.* 2015;21(1-2):1-7. [[Crossref](#)]
- Hedya MHM. The Effect of A Detraining on some physical variables and body composition during the transition period for wrestlers. *Assiut Journal of Sport Science and Arts.* 2016;116(1):628-47. [[Crossref](#)]
- Mujika I, Padilla S. Muscular characteristics of detraining in humans. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(8):1297-303. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Lemmer JT, Hurlbut DE, Martel GF, Tracy BL, Ivey FM, Metter EJ, et al. Age and gender responses to strength training and detraining. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(8):1505-12. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Loturco I, Pereira LA, Kobal R, Martins H, Kitamura K, Cal Abad CC, Nakamura FY. Effects of detraining on neuromuscular performance in a selected group of elite women pole-vaulters: a case study. *J Sports Med Phys Fitness.* 2017;57(4):490-5. [[PubMed](#)]
- Parpa K, Michaelides MA. The effect of transition period on performance parameters in elite female soccer players. *Int J Sports Med.* 2020;41(8):528-32. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Demirkan E, Kutlu M, Koz M, Özal M, Favre M. Physical fitness differences between freestyle and Greco-Roman junior wrestlers. *J Hum Kinet.* 2014;41:245-51. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- Franchini E. Upper-body Wingate test classificatory table for adult judo athletes. *J Exerc Rehabil.* 2019;5(1):55-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- Franchini E, Schwartz J, Takito MY. Maximal isometric handgrip strength: comparison between weight categories and classificatory table for adult judo athletes. *J Exerc Rehabil.* 2018;14(6):968-73. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- Eagles AN, Sayers MGL, Bousson M, Lovell DI. Current methodologies and implications of phase identification of the vertical jump: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2015;45(9):1311-23. Erratum in: *Sports Med.* 2017;21:; [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Williams PT, Thompson PD. Dose-dependent effects of training and detraining on weight in 6406 runners during 7.4 years. *Obesity (Silver Spring).* 2006;14(11):1975-84. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Del Vecchio FB, Coswig VS, Cabistany LD, Orcy RB, Gentil P. Effects of exercise cessation on adipose tissue physiological markers related to fat regain: a systematic review. *SAGE Open Med.* 2020;8:2050312120936956. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- Nikseresht M, Agha-Alinejad H, Azarbayjani MA, Ebrahim K. Effects of nonlinear resistance and aerobic interval training on cytokines and insulin resistance in sedentary men who are obese. *J Strength Cond Res.* 2014;28(9):2560-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Olsen RH, Krogh-Madsen R, Thomsen C, Booth FW, Pedersen BK. Metabolic responses to reduced daily steps in healthy nonexercising men. *JAMA.* 2008;299(11):1261-3. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Simsolo RB, Ong JM, Kern PA. The regulation of adipose tissue and muscle lipoprotein lipase in runners by detraining. *J Clin Invest.* 1993;92(5):2124-30. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- Almérás N, Lemieux S, Bouchard C, Tremblay A. Fat gain in female swimmers. *Physiol Behav.* 1997;61(6):811-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Joo CH. The effects of short term detraining and retraining on physical fitness in elite soccer players. *PLoS One.* 2018;13(5):e0196212. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- Koundourakis NE, Androulakis NE, Malliaraki N, Tsatsanis C, Venihaki M, Margioris AN. Discrepancy between exercise performance, body composition, and sex steroid response after a six-week detraining period in professional soccer players. *PLoS One.* 2014;9(2):e87803. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- Yasuda Y, Miyamura M. Cross transfer effects of muscular training on blood flow in the ipsilateral and contralateral forearms. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1983;51(3):321-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Coyle EF, Martin WH, Bloomfield SA, Lowry OH, Holloszy JO. Effects of detraining on responses to submaximal exercise. *J Appl Physiol (1985).* 1985;59(3):853-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Hvid LG, Brocca L, Ørtenblad N, Suetta C, Aagaard P, Kjaer M, et al. Myosin content of single muscle fibers following short-term disuse and active recovery in young and old healthy men. *Exp Gerontol.* 2017;87(Pt A):100-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Miller MS, Bedrin NG, Ades PA, Palmer BM, Toth MJ. Molecular determinants of force production in human skeletal muscle fibers: effects of myosin isoform expression and cross-sectional area. *Am J Physiol Cell Physiol.* 2015;308(6):C473-84. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- Houston ME, Bentzen H, Larsen H. Interrelationships between skeletal muscle adaptations and performance as studied by detraining and retraining. *Acta Physiol Scand.* 1979;105(2):163-70. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Nolan PB, Keeling SM, Robitaille CA, Buchanan CA, Dalleck LC. The effect of detraining after a period of training on cardiometabolic health in previously sedentary individuals. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(10):2303. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]