



Bosu Denge ve Kuvvet Egzersiz Programının Adölesan Kadın Voleybolcuların Vücut Kompozisyonu, Anaerobik Güç ve Denge Yeteneğine Etkisi

The Effect of Bosu Balance and Strength Exercise
Program on Body Composition, Anaerobic Power
and Balance Ability in Adolescent Female
Volleyball Players

Kenan OKLUDİL¹, Emre SERİN²

¹Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Mersin
• kenanokludil@gmail.com • ORCID > 0000-0001-6569-3571

²Mersin Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Mersin
• emreserin1@gmail.com • ORCID > 0000-0001-9596-2912

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Types: Araştırma Makalesi / Research Article

Geliř Tarihi / Received: 21 Haziran / June 2022

Kabul Tarihi / Accepted: 08 Aralık / December 2022

Yıl / Year: 2022 | Cilt – Volume: 13 | Sayı – Issue: 3 | Sayfa / Pages: 257-274

Atıf/Cite as: Okludil, K., Serin, E. "Bosu Denge ve Kuvvet Egzersiz Programının Adölesan Kadın Voleybolcuların Vücut Kompozisyonu, Anaerobik Güç ve Denge Yeteneğine Etkisi" Ondokuz Mayıs Üniversitesi Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi 13(3), December 2022: 257-274.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Kenan OKLUDİL

Etik Kurul İzin Raporları: 'Araştırma için Mersin Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 18.05.2021 tarihli ve 380 karar sayısı ile etik kurul izni alınmıştır.'

BOSU DENGE VE KUVVET EGZERSİZ PROGRAMININ ADÖLESAN KADIN VOLEYBOLCULARIN VÜCUT KOMPOZİSYONU, ANAEROBİK GÜÇ VE DENGE YETENEĞİNE ETKİSİ

ÖZ:

Bu araştırmanın amacı adölesan kadın voleybolcularda 8 haftalık bosu denge ve kuvvet egzersiz programının (BDKEP) vücut kompozisyonu, anaerobik güç ve denge yeteneğine etkisini tespit etmektir. Araştırmaya, Adana Volem Spor Kulübünde oynayan lisanslı 14 - 16 yaş gruplarından 15 deney ($14,87 \pm 0,92$) ve 15 kontrol grubu ($14,93 \pm 0,70$) olmak üzere toplam 30 voleybolcu katılmıştır. Kontrol grubu sporcuları sezon içerisinde düzenli olarak voleybol antrenmanlarını sürdürürken, deney grubuna ekstra 8 hafta boyunca haftada üç gün bosu denge ve kuvvet egzersiz programı uygulanmıştır. Veriler elde edilirken flamingo denge, dikey sıçrama ve durarak uzun atlama testleri uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun ön test-son test ölçümlerde Paired Samples t-testi, antrenman etkisi ile fiziksel ve kondisyonel özellikler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda deney grubunun 8 haftalık bosu denge ve kuvvet egzersiz programından sonra boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi ortalama değerlerinde anlamlı bir artış gözlenmemiştir ($p>0,05$). Deney grubunun flamingo denge sağ ve sol ayak, durarak uzun atlama, dikey sıçrama ve anaerobik güç ortalamalarında Cohen's d analizleri sonuçlarına göre orta düzeyde bir gelişme gözlenmiştir. Kontrol grubunda ise 8 haftanın sonucunda bir değişim görülmemiştir. Sonuç olarak bosu egzersizlerinin voleybolcularda denge ve kuvvet gelişimine etki ettiği tespit edilmiştir. Denge ve kuvvet gelişimi için bosu egzersizleri antrenman programının içerisine dahil edebilir.

Anahtar Kelimeler: Anaerobik Güç, Bosu Denge, Bosu Kuvvet, Voleybol, Vücut Kompozisyonu.



THE EFFECT OF BOSU BALANCE AND STRENGTH EXERCISE PROGRAM ON BODY COMPOSITION, ANAEROBIC POWER AND BALANCE ABILITY IN ADOLESCENT FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effect of 8-week bosu balance and strength exercise program (BBSEP) on body composition, anaerobic power and balance ability of adolescent female volleyball players. A total of 30 volleyball players, 15 as the experimental group (14.87 ± 0.92) and 15 as the control group (14.93 ± 0.70), from the 14-16 age groups, who are licensed to play in Adana Volem Sports Club, participated in the study. While the control group athletes continued their regular volleyball training throughout the season, the experimental group was given a balance and strength exercise program three days a week for an extra 8 weeks. While obtaining the data, flamingo balance, vertical jump and standing long jump tests were applied. Paired Samples t-test was conducted in pre-test and post-test measurements of the experimental and control group, while Pearson correlation analysis was conducted to examine the correlation between the effects of training and physical and conditional characteristics. As a result of the study, no significant increase was observed in the mean values of height, body weight and body mass index of the experimental group after 8 weeks of bosu balance and strength exercise program ($p>0.05$). According to the results of Cohen's d analysis, a moderate improvement was observed in the flamingo balance right and left foot, standing long jump, vertical jump and anaerobic power averages of the experimental group. In the control group, no change was observed at the end of 8 weeks. As a result, it was found that bosu exercises affect the development of balance and strength in volleyball players. Bosu exercises can be included in the training program for balance and strength development.

Keywords: Anaerobic Power, Body Composition, Bosu Balance, Bosu Strength, Volleyball.



GİRİŞ

Kuvvet antrenmanını instabilite ile birleştirmek, üç set gibi uzun süreli bir maçta çok sayıda patlayıcı dikey sıçramaya ve iyi zamanlanmış topa temaslara ihtiyaç duyulan voleybol sporunda yaralanmaların önlenmesi ve rehabilitasyonu için etkili bir antrenman şekli gibi görünerek, rekreasyonel olarak eğitilmiş bireylerde fiziksel uygunluğu geliştirebilir. Bununla birlikte sporcuların maksimum kuvveti ve nöromusküler performansının iyileştirilmesi için etkinliği tartışmalı ve kısa

sürede maksimum kuvvet üretme yeteneğinin geliştirilmesi için daha az faydalı olabileceği bildirilmektedir (Anderson ve Behm, 2005; Cowley, Swensen ve Sforzo, 2007; Behm ve Colado, 2012).

Takım sporlarından biri olan voleybolda sıçrama hareketi, alt ekstremitede bulunan, üst bacağın güçlü fleksörleri hamstring kas grupları tarafından sağlanmaktadır (Palancı ve Pepe, 2017). Dikey sıçrama ile sıçrama yüksekliği ve vücut ağırlığı değerleri kullanılarak hesaplanan anaerobik gücün, her iki cinsiyette sprint sürati seviyesi ile önemli ölçüde ilişkili olduğu bildirilmiştir (Aslan ve Ziyagil, 2020). Voleybol, çabuk hareket ve hızlı reaksiyon gösteren bir spordur ve oyuncular için denge önemli bir faktördür (Erdi, 2019). Denge performansının elişimi de bu açıdan önemlidir. Karadenizli ve ark. (2014), denge performansının yapılan branş türüne bağlı olarak gelişebildiğini, Küçük (2020) aynı branş içinde de oynanılan pozisyona göre farklılıklar olabileceğini ifade etmiştir. Şahin ve ark. (2022), denge gelişiminin pes planus gibi farklı değişkenlerden etkilenebileceğini, Özkamçı ve ark. (2022), dominant ve non dominant bacak ve duruşun dengeye etki ettiğini vurgulamıştır. Bu nedenle denge gelişimi için yapılan çalışmalar önemlidir. Çakal ve ark. (2022) bosu topu egzersizlerinin 8 hafta ve üzeri uygulanmasının denge gelişimine fayda sağlayacağını belirtmişlerdir. Denge gelişiminde vücut için odak noktası kesinlikle denge antrenmanları olmalıdır (Mirzeoğlu, 2020).

Bosu' nun kelime olarak anlamı iki kısmının da etkili şekilde kullanılması demektir (Payne ve Larry, 1991; Aysan, 2019). Bu hem sağ hem de sol vücut kısımlarını kullanabileceğiniz anlamına gelir (Yaggie ve Campbell, 2006). Bosu topu belirli fiziksel niteliklerin ve genel uygunluğun kazanılmasına katkıda bulunur (Badr, 2013). Aerobik egzersizler yapmak, alt ekstremitte, üst ekstremitte ve merkezi kasların gücünü arttırmak için kullanılır. Aynı zamanda bosu topu kuvvet ve denge için tasarlanabilir (Şan, 2017). Vücut kompozisyonu, vücutta bulunan yağlı doku, kas doku ve kemik miktarıdır (Şahin, 2020). Bosu egzersizleri, kan dolaşımını arttırmaktan kilo alıp vermeye, büyüme hormonu ve kas oluşumuna kadar vücuttaki kan dolaşımının hızlanmasını sağlayarak vücuttaki yağların yakılmasına katkı sağlar. Bu nedenle bosu egzersizleri genellikle kardiyo egzersizleri yapmak isteyen kişiler tarafından alt gövde ve merkez kasların kuvvetini arttırmak için kullanılır (Turgut ve ark., 2018).

Voleybol oynayan sporcunun antropometrik özellikleri ve sıçrama becerisi, performans açısından takımın başarısında önemli faktördür. Hareketlerin yapılmasında esnekliğin, kuvvetin, hızın ve anaerobik gücün etkisi yüksektir (Aslan, 2011). Anaerobik güç; bir oyuncunun enerjisini bir birim süreçte güce dönüştürme becerisidir (Sarioğlu, 2010). Voleybolcular sıçramanın yüksekliğini en üst düzeye çıkarabilmek için zeminde olabildiğince az zaman harcayarak yerden yükselmeli (Scates ve ark., 2003) ve hızlı güç kullanımına odaklanmalıdır (Marques ve ark., 2008). Sıçrama becerisi voleybol spocuları için önemli bir özellik olarak dikkat

çekmektedir. Bu sebeple sıçrama becerisinin gelişimi için yapılan antrenmanlar ve antrenman içerikleri de önemlidir. Bozdoğan ve Kızılet (2017), pliometrik antrenmanların sıçrama performansına etki ettiğini ifade etmiştir. Aysan (2019) yaptığı araştırmasında bosuball ile yapılan kuvvet egzersizlerinin sporcular üzerinde dikey sıçrama performansına etkisi olduğu gözlemlenmiştir.

Kadın voleybolcular diğer sporculardan daha fazla; güç, denge ve sıçrama özelliklerine ihtiyaç duyarlar (Scates ve ark., 2003). Bosu egzersizleri bu ihtiyaçları yerine getirebilmektedir. Voleybolcuların denge ve kuvvet gelişimine katkı sağlayan bu egzersiz programları antrenörler ve spor uzmanları tarafından ilgi görmüş, günümüzde voleybol kulüplerinin kullandığı bosu topunun voleybolcularda anaerobik güç, denge ve vücut kompozisyonu etkisinin incelenmesi önem kazanmıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı adölesan kadın voleybolcuların bosu denge ve kuvvet egzersiz programının (BDKEP) vücut kompozisyonu, anaerobik güç ve denge yeteneğine etkisinin incelenmesidir.

YÖNTEM

Araştırmanın Amacı ve Modeli

Araştırmanın amacı adölesan kadın voleybolcuların 8 haftalık BDKEP' nin vücut kompozisyonu, anaerobik güç ve denge yeteneğine etkisini araştırmaktır. Araştırmada deneysel yöntem kullanılmıştır.

Araştırma Grubu

Araştırma örneklemini, Adana ili merkez ilçesinde bulunan Adana Volem Spor Kulübünde oynayan deney (n:15, 14,87 ± 0,92) ve kontrol grubu (n:15, 14,93 ± 0,70) olmak üzere toplam 30 gönüllü kadın sporcudan oluşmaktadır. Çalışmaya katılan sporcular rastgele (random) yöntem ile belirlenmiştir. Araştırma Mersin Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 18.05.2021 tarihinde onaylanmıştır (Başvuru Protokol No: 2021/380). Araştırma için Volem Spor Kulübünden gerekli izin belgeleri ile birlikte velilerden yazılı rıza formu ve yasal temsilci bilgilendirilmiş gönüllü olur formu alınmıştır.

Veri Toplama Araçları: Araştırmada, denge performansının belirlenmesinde; flamingo denge testi, anaerobik güç performansının belirlenmesinde; dikey sıçrama testi ve durarak uzun atlama testi uygulanmıştır.

Kişisel Bilgi Formu: Araştırmaya katılan sporcuların, yaş (yıl), boy uzunluğu (cm), beden kitle indeksi (kg/boy uzunluğu²) ve vücut ağırlıkları (kg) ön test – son test ölçümleri kaydedilmiştir.

Boy Uzunluğu Ölçümü: Sporcuların boy uzunlukları duvar skalası ile ölçülmüştür. Sporcular düz bir zemin üzerinde anatomik pozisyonda iken, yalın ayak ve dik pozisyonda, duvar skalasına sırtı dönük şekilde ölçülmüştür. Görünen değerler cm cinsinden kaydedilmiştir (Serin, 2019).

Vücut Ağırlığı Ölçümü: Vücut ağırlığını ölçmek için Geonate markalı elektronik tartı kullanılmıştır. Sporcular çıplak ayak ve hafif spor kıyafetleriyle ölçüme girmişlerdir. Görünen değerler kilogram cinsinden kaydedilmiştir (Serin ve Taşkın, 2016).

Beden Kitle İndeksi: Beden kitle indeksini belirlemek için ağırlık bölü boyun karesi alınmıştır. Beden Kitle İndeksi Hesaplaması = Ağırlık (kg) / Boy uzunluğu² (m²) (Sevimli, 2008).

Verilerin Toplanması/İşlem Yolu: Kontrol ve çalışma grubundaki sporculara yapılan antrenman hakkında bilgilendirme yapılmıştır ve kendi rızaları alınarak gönüllü olarak katılmaları istenmiştir. Çalışma ve kontrol grubuna dahil edilen sporculara, voleybol antrenörü eşliğinde 8 hafta süresince haftada 3 gün (pazartesi, çarşamba, cuma) 90 dakika temel voleybol antrenmanına tabi tutulmuş olup antrenman sonunda 10 dakikalık germe egzersizleri uygulanmıştır. Çalışma grubuna ise voleybol antrenmanından sonra 7 dakika genel, 8 dakika özel ısınma hareketleri uygulanmış olup, 8 hafta boyunca haftada 3 gün 40 dakikalık BDKEP uygulanmıştır.

Tablo 1. Bosu topu ile 8 haftalık egzersiz programı

Birinci Hafta	İkinci Hafta
<ul style="list-style-type: none"> • Cross Back Wrap (Tek bacak çömelme) – K • Hopscotch (Tek bacak sekerek diğer ayağı kalçaya çekme) – D • T- Jumps (Çift bacak sağa, sola ve geriye t sıçrayışları) – D • Lateral Jumps (Yanlara çift bacak sıçrama) – D • Mountain Climber (Yamaca tırmanma) – K • Sumo Squat Jump (Sumo pozisyonunda çift bacak sıçrama) – K <p>➤ Birinci hafta hareketleri 8 tekrar yapılmıştır. ➤ Tekrarlar arası 30 saniye dinlenme verilmiştir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Side Taps / Tick Tock (Tek bacak geriye uzunma / değişimli tek ayak sıçrarken diğer bacağı yana açma) – D • Alternating Single Leg Jump Stick (Karnı seviyesinde değişimli çapraz dirsek- diz teması) – D • Jump Hop (Çift, sağ ve sol sıçramalar) – D • Triple Quick Run (Üç adımda tek diz çekme) - K • Squat (Çömelme) - K • Double Squat To Over The Top (Bir ayak bosuda çift bacak sıçrayarak havada ters yöne dönme) - K <p>➤ İkinci hafta hareketleri 8 tekrar yapılmıştır. ➤ Tekrarlar arası 30 saniye dinlenme verilmiştir.</p>
Üçüncü Hafta	Dördüncü Hafta
<p>➤ Birinci hafta hareketleri uygulanmış olup 8*2 tekrar yapılmıştır. ➤ Tekrarlar arası 30 saniye, setler arası 1 dakika dinlenme verilmiştir.</p>	<p>➤ İkinci hafta hareketleri uygulanmış olup 8*2 tekrar yapılmıştır. ➤ Tekrarlar arası 30 saniye, setler arası 1 dakika dinlenme verilmiştir.</p>
Beşinci Hafta	Altıncı Hafta
<p>➤ Birinci hafta hareketleri uygulanmış olup 8*3 tekrar yapılmıştır. ➤ Tekrarlar arası 30 saniye, setler arası 1 dakika dinlenme verilmiştir.</p>	<p>➤ İkinci hafta hareketleri uygulanmış olup 8*3 tekrar yapılmıştır. ➤ Tekrarlar arası 30 saniye, setler arası 1 dakika dinlenme verilmiştir.</p>
Yedinci Hafta	Sekizinci Hafta
<p>➤ Birinci hafta hareketleri uygulanmış olup 8*3 tekrar yapılmıştır. ➤ Tekrarlar arası 30 saniye, setler arası 1 dakika dinlenme verilmiştir.</p>	<p>➤ İkinci hafta hareketleri uygulanmış olup 8*3 tekrar yapılmıştır. ➤ Tekrarlar arası 30 saniye, setler arası 1 dakika dinlenme verilmiştir.</p>

D: Denge, K: Kuvvet

Çalışma grubuna ilk antrenmandan 1 hafta önce tam verim alabilmek için bosu egzersiz programındaki hareketler sırası ile uygulanmış olup, hatalar düzeltilmiş ve hareketlerin istenilen pozisyonda yapılması sağlanmıştır (Yıldızbaş, 2019). Sporcuların yapılan antrenmanlara adaptasyonu sağlandıkça antrenman yükünün arttırılması gerekmektedir. Antrenman yükü, sporcunun bedensel, zihinsel kapasitesi ve gerekliliğine uygun şekilde arttırılmalıdır (Günay ve ark., 2019).

Flamingo Denge Testi: Flamingo denge testinde ekipman olarak bir kronometre, 50 cm uzunluğunda, 4 cm boyunda ve 3 cm eninde bir ahşap kullanılmıştır. Test sırasında gönüllünün nondominant ayağı tahta üzerinde dururken, diğer ayağını yerden kaldırarak, aynı yöndeki eliyle dizini maksimum fleksiyona getirip tutması ve ölçüm esnasında göz hizasında bir noktaya odaklanması istenmiştir. Gönüllü desteği olan hocanın elini bıraktıktan sonra kronometre zaman sayımına başlamış olup ve ölçüm başlatılmıştır. Gönüllünün ayağını elinden bırakması veya vücudunun herhangi bir kısmının yere değmesi esnasında kronometre durdurulmuştur. Her denge bozulmasından sonra hocanın, sporcuların kendilerini doğru şekle getirmelerine yardımcı olmuştur. Denge 1 dakika boyunca durmaya çalışılıp, yapılan hata sayıları kaydedilmiştir ve not alınmıştır. Toplam 3 test yapılmış ve ortalama değer kaydedilmiştir (Şimşek ve Karakuş, 2020). Alınan puanlar ne kadar fazla çıkarsa o kadar çok denge bozulmuş demektir (Uymur ve Müniroğlu, 2020).

Dikey Sıçrama Testi: Bu testte, gövdesinin sağ veya solu duvara asılı ölçüm cetveline dönük pozisyonda sporcu çift bacağı ile olabildiğince en yüksek seviyeye sıçrayarak sağ veya sol elinin orta parmağı ile cetvele dokunmuştur.

Sporcunun duvara asılı ölçüm cetvelinin önünde normal kol uzunluğu tebeşirle belirlenmiştir. Sporcuların oldukları yerden yukarıya doğru sıçrayarak cetvele dokunup, sporcunun ölçüm sonucunda sıçrama mesafesi ile kol uzunluğu arasındaki fark bulunmuştur. Ölçüm iki defa tekrarlanmış olup sporcuların en iyi yaptığı dikey sıçrama mesafesi santimetre (cm) cinsinden kaydedilmiştir (Albayati, 2018).

Anaerobik Gücün Hesaplanması: Sporcuların anaerobik güçleri; dikey sıçrama yüksekliği ve vücut ağırlığından yararlanılarak kilogram \times metre \times saniye (kg.m.sn) cinsinden hesaplanmıştır.

$$P (\text{kg.m.sn.}) = \sqrt{4.9 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} \times \sqrt{\text{sıçrama yüksekliği (m)}}.$$

$$P = \text{Anaerobik Güc (Fox ve ark., 1988)}.$$

Durarak Uzun Atlama Testi: Araştırmaya katılan sporcuların ayak parmak uçları çizginin hemen gerisinde, ayaklar normal periyotta olacak şekilde yerleştirilmiş olup yere paralel bir şekilde, kollar önde, dizler bükülü pozisyonda, kolların salınımla birlikte ileriye sıçrayabileceği kadar uzağa sıçraması ve sıçradıktan

sonra sporcuların düşerken iki ayağının topuk kısmı aynı anda yere temas etmiştir. Ölçüm iki defa tekrarlanmış olup sporcuların en iyi mesafesi cm cinsinden kaydedilmiştir (Işıldak, 2020).

Verilerin Analizi: Araştırmanın istatistiksel analizi 21.0 IBM SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analizi için elde edilen veriler aritmetik ortalama ve standart sapma olarak hesaplanmıştır. Verilerin normallik varsayımı Shapiro Wilk Testi ile incelenmiş, verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Dağılıma göre gruplar arası analizlerde normal dağılım gösteren verilerin analizleri için Independent Samples t-Testi uygulanmıştır. Grup içi ön test - son test tekrarlı ölçümlerde normal dağılım gösteren verilerin analizinde Paired Samples t-Testi kullanılmıştır. İki değişken arasındaki verilere Pearson Korelasyon Katsayısı Testi uygulanmıştır. Araştırmada anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 2. Ön ve son test çalışma ve kontrol grubunun fiziksel ile kondisyonel özelliklerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Ön Test					Son Test				
	Grup	n	Ort.	S.S.	t	p	Ort.	S.S.	t	p
Yaş (yıl)	Deney	15	14,87	0,92			14,87	0,92		
	Kontrol	15	14,93	0,70	-0,224	0,825	14,93	0,70	-0,224	0,825
	Toplam	30	14,90	0,80			14,90	0,80		
Boy Uzunluğu (cm)	Deney	15	164,07	6,49			164,47	6,39		
	Kontrol	15	165,80	7,31	-0,687	0,498	166,60	7,33	-0,850	0,403
	Toplam	30	164,93	6,85			165,53	6,84		
Vücut Ağırlığı (kg)	Deney	15	56,71	10,01			53,43	9,03		
	Kontrol	15	58,48	9,71	-0,493	0,626	56,99	9,15	-1,072	0,293
	Toplam	30	57,59	9,73			55,21	9,12		
Beden Kitle İndeksi (BKİ)	Deney	15	21,08	3,56			19,76	3,18		
	Kontrol	15	21,25	3,01	-0,141	0,889	20,51	2,85	-0,683	0,500
	Toplam	30	21,16	3,24			20,14	2,99		
Flamingo Denge Sağ Ayak (Hata Sayısı)	Deney	15	9,45	3,30			7,24	2,73		
	Kontrol	15	9,38	2,57	0,062	0,951	8,80	2,51	-1,626	0,115
	Toplam	30	9,41	2,91			8,02	2,69		
Flamingo Denge Sol Ayak (Hata Sayısı)	Deney	15	9,69	3,09			7,38	2,40		
	Kontrol	15	9,64	3,33	0,037	0,970	9,04	3,20	-1,612	0,118
	Toplam	30	9,67	3,16			8,21	2,91		

Durarak Uzun Atlama Testi (cm)	Deney	15	140,53	15,49			152,93	15,59		
	Kontrol	15	149,40	24,06	-1,200	0,240	151,13	23,90	0,244	0,809
	Toplam	30	144,97	20,39			152,03	19,85		
Dikey Sıçrama Testi (cm)	Deney	15	30,13	5,32			40,27	5,15		
	Kontrol	15	31,20	6,11	-0,510	0,614	32,93	5,95	3,611	0,001
	Toplam	30	30,67	5,65			36,60	6,62		
Anaerobik Güç (Kg.m.sn)	Deney	15	90,48	7,83			104,90	8,29		
	Kontrol	15	93,89	12,62	-0,889	0,381	96,53	12,44	2,169	0,039
	Toplam	30	92,18	10,46			100,72	11,22		

Ön test verilerinde iki grup arasında tüm değişkenler bakımından anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Son test verilerinde ise, çalışma grubunun dikey sıçrama ve anaerobik güç performansı kontrol grubundan daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

Tablo 3. Ön ve son test çalışma grubunun fiziksel ile kondisyonel özelliklerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup	n	Ort.	S.S.	Fark	% Fark	t	p	Cohen d
Boy Uzunluğu (cm)	Ön Test	15	164,07	6,49					
	Son Test	15	164,47	6,39	3,28	6,14	-3,055	0,009	0,062
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön Test	15	56,71	10,01					
	Son Test	15	53,43	9,03	1,32	6,68	10,047	<0,001	0,344+
Beden Kitle İndeksi (BKİ)	Ön Test	15	21,08	3,56					
	Son Test	15	19,76	3,18	-0,22	-0,23	10,636	<0,001	0,391+
Flamingo Denge Sağ Ayak (Hata Sayısı)	Ön Test	15	9,45	3,30					
	Son Test	15	7,24	2,73	2,31	31,30	10,733	<0,001	0,730†
Flamingo Denge Sol Ayak (Hata Sayısı)	Ön Test	15	9,69	3,09					
	Son Test	15	7,38	2,40	-12,40	-8,11	11,298	<0,001	0,835‡

Durarak Uzun Atlama Testi (cm)	Ön Test	15	140,53	15,49	-10,14	-25,18	-42,833	<0,001	0,798†
	Son Test	15	152,93	15,59					
Dikey Sıçrama Testi (cm)	Ön Test	15	30,13	5,32	-14,42	-13,75	-39,625	<0,001	1,937‡
	Son Test	15	40,27	5,15					
Anaerobik Güç (Kg. M. Sn)	Ön Test	15	90,48	7,83	-14,42	-13,75	-19,294	<0,001	1,788‡
	Son Test	15	104,90	8,29					

Etki Derecesi (ED), Cohen's d 0,5'in altında ise, +ED değeri küçük ama 0,200'ün altındayken anlamsızdır ve bu durum pozitif (+) işareti ile belirtilmiştir. Cohen's d 0,5'den büyük ve 0,8'den küçük ise †ED orta seviyededir. Cohen's d 0,8'e eşit veya daha yüksek ise ‡ED büyüktür. Cohen's d uluslararası "0,789" şeklinde yazılmaktadır. Sıfırdan sonra virgöl ve virgülden son bindelik hassasiyetinde 3 hane yazılmaktadır.

Tablo 3 incelendiğinde, çalışma grubunun 8 haftalık bosu antrenmanından sonra boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi ortalama değerlerinde anlamlı bir artış gözlenmemiştir ($p>0,05$). Buna karşın çalışma grubunun flamingo denge sağ ayak testi, flamingo denge sol ayak testi, durarak uzun atlama, dikey sıçrama ve anaerobik güç ortalamalarında Cohen's d analizleri sonuçlarına göre orta düzeyde bir gelişme gözlenmiştir.

Tablo 4. Ön ve son test kontrol grubunun fiziksel ile kondisyonel özelliklerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup	n	\bar{x}	S.S.	Fark	% Fark	t	p	Cohen d
Boy Uzunluğu (cm)	Ön Test	15	165,80	7,31	-0,80	-0,48	-12,124	<0,001	0,109
	Son Test	15	166,60	7,33					
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön Test	15	56,99	9,71	-1,49	-2,55	-4,583	<0,001	0,158
	Son Test	15	58,48	9,15					
Beden Kitle İndeksi (BKİ)	Ön Test	15	21,25	3,01	0,74	3,61	5,192	<0,001	0,252+
	Son Test	15	20,51	2,85					
Flamingo Denge Sağ Ayak (Hata Sayısı)	Ön Test	15	9,38	2,57	0,58	6,59	-4,360	0,001	0,228+
	Son Test	15	8,80	2,51					

Flamingo DengeSol Ayak (Hata Sayısı)	Ön Test	15	9,64	3,33	0,60	6,64	4,847	<0,001	0,184
	Son Test	15	9,04	3,20					
Durarak Uzun Atlama Testi (cm)	Ön Test	15	149,40	24,06	-1,73	-1,14	5,503	<0,001	0,069
	Son Test	15	151,13	23,90					
Dikey Sıçrama Testi (cm)	Ön Test	15	31,20	6,11	-1,73	-5,25	-11,309	<0,001	0,287+
	Son Test	15	32,93	5,95					
Anaerobik Güç (Kg.m.sn)	Ön Test	15	93,89	12,62	-2,64	-2,73	-14,666	<0,001	0,211+
	Son Test	15	96,53	12,44					

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

Kontrol grubunda 8 haftanın sonucunda bir değişim görülmemiştir.

Tablo 5. Antrenman etkisi ile fiziksel ve kondisyonel özellikler arasındaki ilişki

	Antrenman Sonrası	Gruplar	Yaş	Boy Uzunluğu	Kilogram	BKİ	Flamingo Sağ Ayak	Flamingo Sol Ayak	Durarak Uzun Atlama	Dikey Sıçrama
Gruplar	0,001	-								
Yaş	0,001	0,042	-							
Boy Uzunluğu	0,045	0,143	0,111	-						
Kilogram	-0,127	0,143	0,084	0,409**	-					
BKİ	-0,165	0,074	0,014	-0,097	0,867**	-				
Flamingo Sağ Ayak	-0,245	0,131	-0,543**	-0,127	0,029	0,121	-			
Flamingo Sol Ayak	-0,237	0,132	-0,387**	-0,149	0,032	0,134	0,715**	-		
Durarak Uzun At.	0,176	0,088	0,369**	0,501**	-0,071	-0,358**	-0,595**	-0,708**	-	
Dikey Sıçrama	0,440**	-0,233	0,103	0,301*	-0,258*	-0,441**	-0,398**	-0,479**	0,591**	-
Anaerobik Güç (Kg.m.sn)	0,371**	-0,108	0,157	0,530**	0,467**	0,223	-0,346**	-0,410**	0,475**	0,721**

* İki değişken arasında 0,05 seviyesinde anlamlı ilişki vardır.

** İki değişken arasında 0,01 seviyesinde anlamlı ilişki vardır.

Ön test - son test değişkeni dikey sıçrama ve anaerobik güç ile anlamlı düzeyde ilişkilidir ($p < 0,05$). Kontrol - çalışma grubu değişkeni tüm parametreler ile anlamlı düzeyde ilişkili değildir ($p > 0,05$). Yaş değişkeni sırasıyla flamingo sağ ayak

ve flamingo sol ayak ile durarak uzun atlama testleri ile anlamlı düzeyde ilişkilidir ($p<0,05$). Boy uzunluğu değişkeni sırasıyla; vücut ağırlığı, durarak uzun atlama, dikey sıçrama ve anaerobik güç ile anlamlı düzeyde ilişkilidir. Vücut ağırlığı ise sırasıyla; beden kitle indeksi, dikey sıçrama ve anaerobik güç ile anlamlı düzeyde ilişkilidir. Flamingo sağ ayak denge testi ortalaması ise flamingo sol ayak denge testi ile pozitif yönde ilişkili iken durarak uzun atlama, dikey sıçrama ve anaerobik güç değişkenleri ile negatif yönde anlamlı düzeyde ilişkilidir. Flamingo sol ayak denge testi ise durarak uzun atlama, dikey sıçrama ve anaerobik güç testleri ile negatif yönde anlamlı düzeyde ilişkilidir. Dikey sıçrama değişkeni ise anaerobik güç ile anlamlı düzeyde ilişkilidir.

TARTIŞMA

Bu araştırmada sekiz hafta boyunca voleybol sporcularına uygulanan BDKEP' nin vücut kompozisyonu, anaerobik güç, durarak uzun atlama, dikey sıçrama ve denge gelişimleri incelenmiştir.

Adölesan kadın voleybolcuların 8 haftalık BDKEP' nin vücut kompozisyonuna etkisi incelendiğinde, çalışma grubunun ön test beden kitle indeksinin ortalama değeri $21,08 \pm 3,56$ BKİ iken çalışma grubunun son test beden kitle indeksinin ortalama değeri $19,76 \pm 3,18$ BKİ hesaplanmış olup anlamlı bir artış gözlemlenmemiştir. Kontrol grubunun ön test beden kitle indeksi ortalama değeri ve son test değerleri hesaplanmış olup farklılıklar görülmektedir. Yapılan bu çalışmada adölesan kadın voleybolcuların BDKEP' nin vücut kompozisyonuna etkisinde anlamlı bir artış görülmemiştir.

Türke göre, bosu egzersizleri, vücut kompozisyonu için büyük önem taşımaktadır. Çünkü bu egzersiz içerisinde geçerli olan hareketler vücuttaki kan dolaşımının hızlanmasını sağlar, bununla doğru orantılı olarak vücuttaki yağların yakılmasını ve hepsi düzenli bir şekilde artış gösterirken kan dolaşımının, kilo vermenin, kilo almanın, büyüme hormonu salgılanmasına ve kas gelişiminin sağlanmasına da faydaları olmuştur (Türk, 2016). Sekban ve İmamoğlu (2021) yaptığı araştırmada bosu kardiyo grubunda 10 haftalık egzersiz programı boyunca vücut ağırlığında %6,47, vücut kitle indeksinde %6,86 oranında azalma tespit etmişlerdir. Çalışmanın bulgularına göre bosu kardiyo egzersizlerinin vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksine olumlu bir etkisi olduğu gösterilmiştir. Çiçek ve ark. (2017) yaptığı araştırmada kardiyo bosu egzersizlerinin vücut kompozisyonuna olumlu katkı sağladığı tespit edilmiştir. Buna göre fiziksel görünüme olumlu yönde katkı sağladığı için kardiyo bosu egzersizleri önerilmektedir. Yapılan literatür çalışmaları incelendiğinde bosu egzersizlerinin vücut kompozisyonuna olumlu etkisi görülmüştür. Sonuç olarak yapılan araştırmalar ile literatür taraması göz önüne alındığında vücut kompozisyonunda farklılıklar tespit edilmiştir.

Adölesan kadın voleybolcuların 8 haftalık BDKEP'nın statik denge performansına etkisi incelendiğinde, çalışma grubunun ön test flamingo denge sağ ayak ortalama değeri $9,45 \pm 3,30$ hata sayısı iken, çalışma grubunun son test flamingo denge sağ ayak ortalama değeri $7,24 \pm 2,73$ hata sayısı hesaplanmış olup orta düzeyde bir gelişme gözlemlenmiştir. Kontrol grubunun ön test flamingo denge sağ ayak ortalama değeri ve son test değeri hesaplanmış olup fark görülmemiştir. Çalışma grubunun ön test flamingo denge sol ayak ortalama değeri $9,69 \pm 3,09$ hata sayısı iken çalışma grubunun son test flamingo denge sol ayak ortalama değeri $7,38 \pm 2,40$ hata sayısı hesaplanmış olup orta düzeyde bir gelişme gözlemlenmiştir. Kontrol grubunun ön test flamingo denge sol ayak ortalama ve son test ortalama değerleri hesaplanarak hata sayısında farklılık görülmemiştir. Buradan hareketle adölesan kadın voleybolcuların BDKEP statik denge yeteneğini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Nugraha ve ark. (2022) yaptıkları çalışmada basketbolcuların bosu egzersizlerinin denge performansını olumlu yönde etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Bu gelişmenin beyinden gelen uyarıcıların merkezi motor sistemine aktarılarak, bacak, sırt ve karın kaslarının daha fazla çalışması ile ortaya çıktığı ifade edilmiştir. Uçar ve Bayazıt (2021) yaptığı araştırmada on iki hafta süresince çalışma gruplarına vücut ağırlığı ile uygulanan bosu topu egzersiz programının denge değerlerinde olumlu yönde etkisi olduğu görülmüştür. Bayrakdar ve ark. (2020) araştırmasında 10 haftalık bosuball antrenmanı sonrasında statik denge skorunun %19,13 oranında gelişim gösterdiği saptanmıştır. Boz (2020) yaptığı çalışmada çocuklarda bosu egzersizlerinin statik dengeye etkisini incelemiş, statik dengeye yönelik bosu egzersizlerinin dengeyi sağlamlaştırdığı ve performansı olumlu yönde etkilediğini vurgulamıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda voleybol antrenmanına ek olarak uygulanan bosu egzersizlerinin çalışma grubu bulguları ile yapılan literatür bilgileri karşılaştırıldığında, elde etmiş olduğumuz bulgular birçok çalışmanın sonucu ile olumlu yönde benzerlik göstermektedir.

Adölesan kadın voleybolcuların 8 haftalık BDKEP'nın anaerobik güce etkisi incelendiğinde, çalışma grubunun ön test anaerobik güç ortalaması $90,48 \pm 7,83$ kg.m.sn. iken çalışma grubunun son test anaerobik güç ortalaması $104,90 \pm 8,29$ kg.m.sn. hesaplanmış olup orta düzeyde bir gelişme gözlemlenmiştir. Adölesan kadın voleybolcuların kontrol grubunun ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında değişim gözlemlenmemiştir. Yapılan bu çalışmada adölesan kadın voleybolcuların BDKEP'nın anaerobik güç performansını pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

8 haftalık bosu ile yapılan kuvvet egzersizlerinin anaerobik performans üzerine etkileri incelendiğinde, bosu egzersizlerinin anaerobik güç değerlerini pozitif yönde etkilediği açıklanabilir (Şan, 2017). Koçak ve ark. (2022) yaptığı çalışmada 8 hafta süreyle bosu topu kullanılarak uygulanan core kuvvet egzersizlerinin anaero-

bik güç parametresini pozitif yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Literatür bilgileri ile yapılan bu çalışma karşılaştırıldığında elde edilen veriler birçok çalışmanın sonucuyla pozitif yönde benzerlik göstermektedir.

Adölesan kadın voleybolcuların 8 haftalık BDKEP' nın dikey sıçrama yeteneğine etkisi incelendiğinde, çalışma grubunun ön test dikey sıçrama testi ortalaması $30,13 \pm 5,32$ cm iken çalışma grubunun son test dikey sıçrama testi ortalaması $40,27 \pm 5,15$ cm olarak hesaplanmış olup orta düzeyde gelişme gözlenmiştir. Kontrol grubunda ön test ve son test dikey sıçrama değerleri hesaplanmış olup değişim görülmemiştir. Yapılan bu çalışmada adölesan kadın voleybolcuların BDKEP dikey sıçrama performansını olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Balacas ve ark. (2021) yapmış oldukları çalışmada pliometrik antrenmanın dikey sıçrama yüksekliğini iyileştirdiği gösterilmiştir ve sıçrama yüksekliği, araştırmanın tamamı boyunca %8,8 oranında önemli ölçüde artmıştır. Karadenizli (2016) pliometrik antrenmanların sıçrama, statik denge ve anaerobik güce olumlu etkileri olduğunu ifade etmiştir. Tural ve ark. (2021) yapmış oldukları çalışmada 8 haftalık kor egzersizlerinin dikey sıçrama becerileri üzerinde etkisi olduğu tespit edilmiştir. Salot ve ark. (2020) yapmış oldukları bir başka çalışmada 6 hafta boyunca uygulanan bosu egzersiz programının erkek futbolcularda tek bacak sıçrama mesafesinin ve dikey sıçrama yüksekliğinin geliştirilmesinde etkili olmuştur. Bosu topu egzersizinin sporcularda sıçrama performansı üzerinde etkileri görülmektedir.

Yapılan literatür araştırmasında kor, pliometrik ve bosu egzersiz programının dikey sıçrama performansını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Yapılan bu çalışmada ise voleybolcuların dikey sıçrama performansı üzerinde pozitif yönde etkisi olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak bosu egzersiz programının dikey sıçrama performansını olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Adölesan kadın voleybolcuların 8 haftalık BDKEP' nın durarak uzun atlama yeteneğine etkisi incelendiğinde, çalışma grubunun ön test durarak uzun atlama testi ortalaması $140,53 \pm 15,49$ cm iken çalışma grubunun son test durarak uzun atlama testi ortalaması $152,93 \pm 15,59$ cm hesaplanmış olup orta düzeyde bir gelişme gözlenmiştir. Kontrol grubunun ön test ve son test durarak uzun atlama değerleri hesaplanmış olup değişim görülmemiştir. Yapılan çalışmada Cohen's d analizleri adölesan kadın voleybolcularda 8 haftalık bosu egzersiz programının durarak uzun atlama performansını yüksek seviyede etkilediğini göstermektedir. Yine, 8 haftalık bosu denge + kuvvet egzersiz programının dikey sıçrama ve anaerobik güç ile pozitif yönde yüksek seviyede ilişkisi bulunmuştur. Karadenizli (2016) dikey ve yatay sıçrama performansı ile anaerobik güç ve sürat arasında ilişki olduğunu ifade etmiştir.

Durarak uzun atlama performansı üzerine yapılan çalışmada kadın futsal oyuncularına uygulanan pliometrik antrenmanların (Arı ve ark., 2021) ve genç basketbolculara uygulanan kor kuvvet antrenmanlarının sporcular üzerinde (Gök-tepe, 2020) pozitif yönde etki ettiği gözlemlenmiştir.

Yukarıda belirtilen çalışmalarda kor kuvvet antrenmanlarının ve pliometrik antrenmanların durarak uzun atlama performansına olumlu yönde etki ettiği gözlemlenmiştir. Yapılan çalışmada ise bosu egzersiz programının durarak uzun atlama performansına etkisi incelendiğinde olumlu yönde benzer sonuçlar görülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmanın sonucunda adölesan kadın voleybolcuların bosu denge ve kuvvet egzersiz programının anaerobik güç, statik denge, dikey sıçrama ve durarak uzun atlama performanslarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Aynı zamanda bosu denge ve kuvvet egzersiz programının vücut kompozisyonu etkisinde anlamlı bir artış görülmemiştir. Yapılan araştırmaya genel olarak bakıldığında bosu ile yapılan egzersizlerin özellikle voleybolcularda saha içindeki denge ve anaerobik güç parametrelerini pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Bosu denge ve kuvvet egzersizleri; sporcuların hazırlık döneminde, antrenman sürecinde, müsabaka sezonunda performanslarını arttırmalarına ve üst düzeye çıkarmalarına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bosu topu egzersizleri atletik performans koçları ve spor uzmanları tarafından uygulandığında sporcuların kardiyo, koordinasyon, dayanıklılık, güç, çeviklik ve denge becerilerine olumlu yönde katkı sağlayacağı söylenebilir.

Teşekkür ve Bilgi Beyanı

Araştırmamızın katılımcılarına teşekkürlerimizi sunarız.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makalenin yazarları arasında, çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Bu makale Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında tamamlanan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Yazar Katkı Oranları:

Çalışmanın Tasarlanması (Design of Study) : KO (% 30), ES(% 70)

Veri Toplanması (Data Acquisition) : KO (% 70), ES(% 30)

Veri Analizi (Data Analysis) : KO (% 40), ES(% 60)

Makalenin Yazımı (Writing up) : KO (% 50), ES(% 50)

Makale Gönderimi ve Revizyonu (Submission and Revision) : KO (% 50), ES(% 50)

KAYNAKLAR

- Albayatı, M.A.K. (2018). Sekiz haftalık plyometrik antrenmanların badmintoncularda aerobik ve anaerobik güç üzerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Anderson, K. ve Behm, D.G. (2005). The impact of instability resistance training on balance and stability. *Sports Med.* 35, 43-53.
- Arı, Y., Eroğlu, A.K., Özmutlu, İ. (2021). Sekiz haftalık pliometrik antrenman programının salon futbol oyuncularında sıçrama, sürat ve çeviklik üzerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 23(3), 154-166. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunibesyo/issue/65179/990800>
- Aslan, C. S. (2011). Türkiye 3. liginden 2. lige yükselen bir erkek voleybol takımının fiziksel ve fizyolojik profili. *Spor Hekimliği Dergisi*, 46(4), 119-127.
- Aslan, H. and Ziyagil, M.A. (2020). Variation of physical characteristics, aerobic and anaerobic powers depending on sprinting ability of recreational athletes. *African Educational Research Journal*, 8(3), 525-532. <https://doi.org/10.30918/AERJ.83.20.105>
- Aysan, H.A. (2019). 14 yaşındaki futbol oynayan çocuklarda bosuball kuvvet antrenmanlarının bazı parametrelere etkisinin incelenmesi. *Kesit Akademi Dergisi*, (18), 174-182. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kesitakademi/issue/59820/863815>
- Badr, N. (2013). The effects of bosu ball training on teaching and improving the performance of certain handball basic skills. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health*, 13(2), 498-505.
- Balasas, D.G., Kellis, S., Christoulas, K., Bampuras, T. M. (2021). An off-season plyometric and resistance training programme to improve vertical jump height in adolescent female volleyball players. *Journal of Science in Sport and Exercise*. <https://doi.org/10.1007/s42978-021-00136-y>
- Bayraktar, A., Zorba, E., Gunay, M. (2020). 12 - 14 yaş tenisçilerde 10 haftalık bosuball egzersizlerinin statik dengeye etkisi. *Aksaray University Journal of Sport and Health Researches*, 1(1), 25-34. <https://asujshr.aksaray.edu.tr/tr/pub/issue/58652/819434>
- Behm, D. ve Colado, J.C. (2012). The effectiveness of resistance training using unstable surfaces and devices for rehabilitation. *Int. J. Sports Phys. Ther.* 7, 226-241.
- Boz, H.K. (2020). 6-13 Yaş arası çocuklarda yüzme egzersizi ve bosu çalışmalarının dinamik ve statik dengeye etkisinin incelenmesi. Ankara: Gazi Kitabevi, 17-18.
- Bozdoğan, T. K., & Kızılet, A. (2017). The effect of coordination and plyometric exercises on agility, jumping and endurance ability in badminton players. *International Journal of Sport Exercise and Training Sciences-IJSETS*, 3(4), 178-187.
- Cowley, P., Swensen, T. ve Sforzo, G. (2007). Efficacy of instability resistance training. *Int. J. Sports Med.* 28, 829-835.
- Çakal, T., Şahiner, S., İpek, A., Çağlın, E.T., Çobanoğlu, H.O. (2022). Tenisçilerde 8 haftalık bosu ball antrenmanlarının denge yetisi üzerine etkisi. *Herkes için Spor ve Rekreasyon Dergisi*, 4(1),10-15. <https://dergipark.org.tr/pub/jsar/issue/70893/1123465>

- Çiçek, G., İmamoğlu, O., Yamaner, F., Türk, N. (2017). Kardiyο bosu egzersizinin sedanter kadınlarda psikolojik etkileri. *Uluslararası Spor, Egzersiz ve Antrenman Bilimi Dergisi*, 3(3), 69-75. <https://doi.org/10.18826/useeabd.307306>
- Erdi, Y. (2019). 10 - 14 yaş erkek voleybolcularda bosu egzersizlerinin denge üzerine etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Fox, E.L., Bowers, R.W., Foss, M.L. (1988). *The physiological basis of physical education and athletics*. Saunders College Publishing: New York, 554-580.
- Göktepe, M. (2020). Genç basketbolcuların çeviklik ve denge performansları üzerine kor kuvvet antrenmanlarının etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(3), 519-528. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bsd/issue/57953/828059>
- Günay, M., Şıktar, E., Şıktar, E. (2019). *Antrenman Bilimi*. Ankara: Gazi Kitabevi, 22.
- İşıldak, K. (2020). Plyometrik antrenmanların çabukluk, dikey sıçrama ve durarak uzun atlama performansı üzerine etkisi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 36-44. <https://doi.org/10.38021asbid.727497>
- Karadenizli, Z., Erkut, O., Ramazanoglu, N., Uzun, S., Camlıgüney, A., Bozkurt, S., Tiryaki, C., Kucuk, V. & Sirmen, B. (2014). Comparison of dynamic and static balance in adolescents handball and soccer players *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 16 (1), 47-54. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/tsed/issue/21501/230596>
- Karadenizli, Z.I.(2016).The Effects of Plyometric Education Trainings on Balance and Some Psychomotor Characteristics of School Handball Team. *Universal Journal of Educational Research*, 4(10), 2292-2299.
- Karadenizli, Z. İ. (2016). Kadın sporcularda bazı alt ekstremite parametrelerinin anaerobik güç ve sürat ile olan ilişkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 18(3), 27-42
- Koçak, M., Küçük, H., Albay, F., Taşdemir, D.Ş. (2022). The effect of 8-week core training on running based anaerobic sprint ability of footballers. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 16(2), 1050-1052. <https://doi.org/10.53350/pjmhs221621050>.
- Küçük, H. (2020). Kadın futbolcularda statik ve dinamik dengenin mevkilere göre karşılaştırılması. *Uluslararası Spor Egzersiz ve Antrenman Bilimi Dergisi*. Supp.(4), 53-56.
- Marques, M. C., Tillaar, R. V. D., Vescovi, J. D., Gonzales - Badillo, J. J. (2008). Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-Season: A Case Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1147-1155. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816a42d0>
- Mirzeoğlu, A.D. (Ed.). (2020). *TVF Voleybolda Antrenman (13-14 yaşlar için)*. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi, 38-39.
- Nugraha, P.D., Soegiyanto, S., Kristiyanto, A., Azam, M. (2022). The effect of ankle strengthening exercise on balance in youth basketball players. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 26(1), 57-67. <https://doi.org/10.15561/26649837.2022.01.07>.
- Özcamçı, H., Karadenizli, Z. I., & Zileli, R. (2022). A Comparison of Left and Right Leg Static Balance Parameters in Young Handball Players. *Journal of Basic and Clinical Health Sciences*, 6(2), 31-39.
- Palancı, Y., Pepe, H. (2017). Bayan voleybolcularda esneklik egzersizlerinin dikey sıçrama performansı üzerine etkileri. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(3), 243-252. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bsd/issue/53469/711665>
- Payne, V.G., Larry, D.I. (1991). *Human Motor Development: A Lifespan approach*. Myfield Publishing Company, 61-62.
- Salot, C., Sathya, P., Paul, J. (2020). Effects of bosu ball exercise on jump performance in football players. *International Journal of Physiotherapy*, 7(4), 136-139. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2020/v7i4/740>
- Sarioğlu, Ö. (2010). Farklı anaerobik güç testlerinin karşılaştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Scates, A.E., Linn, M., Kowalick, V. (2003). *Complete Conditioning for Volleyball*. USA: Human Kinetics, 4-5- 6-10- 11-12.
- Sekban, G., İmamoğlu, O. (2021). The effects of bosu cardio and aerobic step exercise on some blood parameters in sedentary female. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 15(3), 916-919.
- Serin, E. (2019). Profesyonel, amatör ve sedanter futbol oynayanların fiziksel, fizyolojik ve motorik özelliklerinin değerlendirilmesi - Anaerobik dayanıklılıklarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(2), 344-355. <https://doi.org/10.33459/cbubesbd.638119>
- Serin, E., & Taşkın, H. (2016). Anaerobik dayanıklılık ile dikey sıçrama arasındaki ilişki. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 37-43.
- Sevimli, D. (2008). Investigation of the relationship between body mass index and physical activity in adults. *TAF Prev Med Bull*, 7(6), 523-528

- Şahin, İ. H. (2020). Vücut kompozisyonu ile ivmelenme arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Konya.
- Şahin, F. N., Ceylan, L., Küçük, H., Ceylan, T., Arkan, G., Yiğit, S., Sarşık, D.Ç., Güler, Ö. (2022). Examining the Relationship between Pes Planus Degree, Balance and Jump Performances in Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11602.
- Şan, G. (2017). 8 Haftalık bosu ile yapılan kuvvet egzersizlerinin denge ve anaerobik performans üzerine etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Şimşek, E., Karakuş, M. (2020). Erkek sporcularda biodex denge sistemi ile flamingo denge testinin karşılaştırılması. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 118-126. <https://doi.org/10.38021/asbid.741956>
- Tural, E., Kahya, S., Tiryaki, A., Çebi, M., Ceylan, L. (2021). Serbest stil güreşçilerde 8 haftalık core egzersizlerinin maksimal kuvvet, dikey sıçrama ve esneklik üzerine olan etkisinin incelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 17(37), 4563-4580. <https://doi.org/10.26466/opus.856167>
- Turgut, M., Akbulut, T., İmamoğlu, O., Çınar, V. (2018). The effect of 3 month cardio bosu exercises on some motoric, physical and physiological parameters in sedentary women. *Sport and Society Interdisciplinary Journal of Physical Education and Sports*, 18(2), 47-52.
- Türk, N. (2016). Sedarter bayanlarda bosu egzersizinin fiziksel uygunluk ve psikososyal değişimlerine etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çorum.
- Uçar, S., Bayazıt, B. (2021). Fitness yapan sporculara uygulanan power plate ve both sides up egzersizlerinin denge gelişimine etkisi. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(3), 304-311. <https://doi.org/10.30934/kusbed.952564>
- Uymur, G., Müniroğlu, R.S. (2020). Spor okullarına devam eden 8 - 9 yaş kız ve erkek çocukların sürat, çeviklik, durarak uzun atlama ve denge performanslarının incelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(2), 27-38. <https://doi.org/10.33689/spormetre.562605>
- Yaggie, J. A., Campbell, B. M. (2006). Effects of balance training on selected skills. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 422-428. <https://doi.org/10.1519/R-17294.1>
- Yıldızbaş, E. (2019). 10 - 14 yaş grubu erkek voleybolcularda bosu egzersizlerinin denge üzerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van..