



# INTERNATIONAL JOURNAL OF SPORT, EXERCISE & TRAINING SCIENCES

ISSN: 2149-8229



**VOLUME 5, ISSUE 2, JUNE 2019**  
**CİLT 5, SAYI 2, HAZİRAN 2019**



# INTERNATIONAL JOURNAL OF SPORT, EXERCISE & TRAINING SCIENCES



This journal has been indexed by **DOAJ** (Directory of Open Access Journal), **Tubitak Ulakbim**, **Google Scholar**, **Eurasian Scientific Journal Index**, **Index Copernicus (ICV 2016, 69.46)**, **Turkish Citation Index**, **ASOS Index**, **Turkish Education Index**, **Academic Resource Index**, **Scientific World Indexing**, **SOBIAD**, **Cosmos Impact Factor**, **Academic Keys**, **Erih Plus**, **CrosReff**, **Root Indexing**, **Science Library Index**, **InfoBase Index (IBI Factor 2017, 2.8)**, **U.S. National Library of Medicine - National Institutes of Health**, **Electronic Journals Library**, **WorldCat**, **MIAR**, **Arastirmax Scientific Publication Index**, **Akademik Dizin (Akademik Türk Dergileri İndeksi)**, **CABI Abstracts**, **IdealOnline**, **Turk Medline**, **ROAD (Directory of Open Access Scholarly Resources)**, **BASE (Bielefeld Academic Search Engine)**, **International Innovative Journal Impact Factor (IIJIF)**, and **Genamics JournalSeek**.

Bu dergi **DOAJ** (Directory of Open Access Journal), **Tubitak Ulakbim**, **Google Scholar**, **Eurasian Scientific Journal Index**, **Index Copernicus (ICV 2016, 69.46)**, **Turkish Citation Index**, **ASOS Index**, **Turkish Education Index**, **Academic Resource Index**, **Scientific World Indexing**, **SOBIAD**, **Cosmos Impact Factor**, **Academic Keys**, **Erih Plus**, **CrosReff**, **Root Indexing**, **Science Library Index**, **InfoBase Index (IBI Factor 2017, 2.8)**, **U.S. National Library of Medicine - National Institutes of Health**, **Electronic Journals Library**, **WorldCat**, **MIAR**, **Arastirmax Scientific Publication Index**, **Akademik Dizin (Akademik Türk Dergileri İndeksi)**, **CABI Abstracts**, **IdealOnline**, **Turk Medline**, **ROAD (Directory of Open Access Scholarly Resources)**, **BASE (Bielefeld Academic Search Engine)**, **International Innovative Journal Impact Factor (IIJIF)**, and **Genamics JournalSeek** tarafından indekslenmektedir.



IJSETS  
112EL2

<http://dergipark.gov.tr/useeabd>

ISSN: 2149-8229



# INTERNATIONAL JOURNAL OF SPORT, EXERCISE & TRAINING SCIENCES



VOLUME 5, ISSUE 2, JUNE 2019

CILT 5, SAYI 2, HAZIRAN 2019

**Owner / Sahibi**

On the behalf of the International Journal of Sport, Exercise & Training Sciences / Uluslararası Spor, Egzersiz & Antrenman Bilimi Dergisi adına  
İbrahim ERDEMİR

**Editors in Chief / Baş Editörler**

PhD. R. Gül Tiryaki SÖNMEZ  
PhD. İbrahim ERDEMİR

**Editors / Editörler**

PhD. Ahmet Şadan ÖKMEN  
PhD. Brad SCHOENFELD  
PhD. Bülent GÜRBÜZ  
PhD. Cem KURT  
PhD. Cevdet CENGİZ  
PhD. İlhan ADİLOĞULLARI  
PhD. Mustafa Levent İNCE  
PhD. Özcan SAYGIN  
PhD. Ratko PAVLOVIĆ  
PhD. Zafer ÇİMEN

**Publishing Coordinator / Yayın Koordinatörü**

Recep Fatih KAYHAN

**Editing / Yazım Kontrol**

Murat KASAP  
Sercan YILMAZ

**Official Languages / Yayın Dili**

English – Turkish

International Journal of Sport, Exercise & Training Sciences / Uluslararası Spor, Egzersiz & Antrenman Bilimi Dergisi  
Published Electronically 4 times a year / Yılda 4 kez elektronik olarak yayınlanır.

Copyright © 2015 - İbrahim ERDEMİR

**IJSETS**  
I12E12

<http://dergipark.gov.tr/useeabd>

ISSN: 2149-8229



# INTERNATIONAL JOURNAL OF SPORT, EXERCISE & TRAINING SCIENCES



EDITORIAL BOARD / YAYIN KURULU (2019)  
(ALPHABETICAL ORDER / ALFABETİK SIRA)

Abdurrahman AKTOP	<i>Akdeniz Univ. Turkey</i>	Kerem Yıldırım ŞİMŞEK	<i>Anadolu Univ., Turkey</i>
Abdussalam KANIYAN	<i>Univ. of Calicut, Kerala, Indian</i>	Kıvanç SEMİZ	<i>Giresun Univ., Turkey</i>
Adela BADAU	<i>Univ. of Med. &amp; Pharm. of Tirgu Murees, Romania</i>	Kubiyal ÖCAL	<i>Muğla Sıtkı Koçman Univ., Turkey</i>
Adil Deniz DURU	<i>Marmara Univ., Turkey</i>	Kürşat KARACABEY	<i>Aydın Adnan Menderes Univ. Turkey</i>
A. Haktan SİVRİKAYA	<i>Balıkesir Univ., Turkey</i>	Levent ATALI	<i>Kocaeli Univ., Turkey</i>
Ahmet YAPAR	<i>Çanakkale Onsekiz Mart Univ., Turkey</i>	Manolya AKIN	<i>Mersin Univ., Turkey</i>
Aksel Çelik	<i>Dokuz Eylül Univ., Turkey</i>	Marko VIDNJEVIĆ	<i>Univ. of Primorska, Koper, Slovenya</i>
Ali KIZILET	<i>Marmara Univ., Turkey</i>	Mehmet Akif ZİYAGİL	<i>Mersin Univ., Turkey</i>
Ali TEKİN	<i>Bitlis Eren Univ., Turkey</i>	Mehmet DEMİREL	<i>Kütahya Dumlupınar Univ., Turkey</i>
Alpay GÜVENÇ	<i>Akdeniz Univ., Turkey</i>	M. Fatih KARAHÜSEYİNOĞLU	<i>Fırat Univ., Turkey</i>
Amin AZIMKHANI	<i>Univ. of International Imam Reza, Iran</i>	Mehmet YANIK	<i>Balıkesir Univ., Turkey</i>
Antonio DAMASIO	<i>Polytechnic Institute of Coimbra, Portugal</i>	Mehmet Zeki ÖZKOL	<i>Ege Univ., Turkey</i>
Aysegül YAPICI	<i>Pamukkale Univ., Turkey</i>	Melike ESENTAŞ	<i>Batman Univ., Turkey</i>
Barış GÜROL	<i>Anadolu Univ., Turkey</i>	Metin ARGAN	<i>Anadolu Univ., Turkey</i>
Birgül ARSLANOĞLU	<i>İstanbul Technical Univ., Turkey</i>	Müberra ÇELEBİ	<i>Abant İzzet Baysal Univ., Turkey</i>
Cem Sinan ASLAN	<i>Mehmet Akif Ersoy Univ., Turkey</i>	Murat KANGALGİL	<i>Cumhuriyet Univ., Turkey</i>
Deniz İnal İNCE	<i>Hacettepe Univ., Turkey</i>	Murat TEKİN	<i>Karamanoğlu Mehmet Bey Univ., Turkey</i>
Eda AĞAŞCIOĞLU	<i>Çankaya Univ., Turkey</i>	Mümine SOYTÜRK	<i>Celal Bayar Univ., Turkey</i>
Ekim PEKÜNLÜ	<i>Ege Univ., Turkey</i>	Nuran Kandaz GELEN	<i>Sakarya Univ., Turkey</i>
Ender ŞENEL	<i>Muğla Sıtkı Koçman Univ., Turkey</i>	Oğuz ÖZBEK	<i>Ankara Univ., Turkey</i>
Erdinç ŞIKTAR	<i>Atatürk Univ., Turkey</i>	Oya ERKUT	<i>Marmara Univ., Turkey</i>
Erhan DEVRİLMEZ	<i>Karamanoğlu Mehmet Bey Univ., Turkey</i>	Ozan ATALAG	<i>University of Hawai'i, Hilo – USA</i>
Erman ÖNCÜ	<i>Karadeniz Technical Univ., Turkey</i>	Önder DAĞLIOĞLU	<i>Gaziantep Univ., Turkey</i>
Ertan TÜFEKÇIOĞLU	<i>King Fahd Univ. of Pet. and Miner, Saudi Arabia</i>	Önder ŞEMŞEK	<i>Abant İzzet Baysal Univ., Turkey</i>
Esen Kızıldağ KALE	<i>Nişantaşı Univ., Turkey</i>	Özden Tepeköylü ÖZTÜRK	<i>Pamukkale Univ., Turkey</i>
Evren Tercan KASS	<i>Akdeniz Univ., Turkey</i>	Özhan BAVLI	<i>Çanakkale Onsekiz Mart Univ., Turkey</i>
Faik VURAL	<i>Ege Univ., Turkey</i>	Pawel TOMASZEWSKI	<i>Józef Pilsudski Univ. of Phys. Educ., Poland</i>
Faruk TURGAY	<i>Ege Univ., Turkey</i>	Recep GÖRGÜLÜ	<i>Uludağ Univ., Turkey</i>
Fatma Çelik KAYAPINAR	<i>Mehmet Akif Ersoy Univ., Turkey</i>	Rıdvan ÇOLAK	<i>Ardahan Univ., Turkey</i>
Fatma ÇEPIKKURT	<i>Mersin Univ., Turkey</i>	Robert C. SCHNEIDER	<i>The Coll. at Brockport, State Univ. of NY, US</i>
Fatma Saçlı UZUNÖZ	<i>Hacı Bektaş Veli Univ., Turkey</i>	Romuald STUPNICKI	<i>Józef Pilsudski Univ. of Phys. Educ., Poland</i>
Ferman KONUKMAN	<i>Qatar Univ., Doha, Qatar</i>	Rüchan İRİ	<i>Ömer Halis Demir Univ., Turkey</i>
Funda KOÇAK	<i>Ankara Univ., Turkey</i>	Sadettin KİRAZCI	<i>Middle East Technical Univ., Turkey</i>
Francisco CAMPOS	<i>Polytechnic Institute of Coimbra, Portugal</i>	Sema Alay ÖZGÜL	<i>Marmara Univ., Turkey</i>
Gabriel L. TALAGHIR	<i>"Dunărea de Jos" University of Galați, România</i>	Serap MÜNGANAY	<i>Marmara Univ., Turkey</i>
Gönül İREZ	<i>Muğla Sıtkı Koçman Univ., Turkey</i>	Serkan HACICAFEROĞLU	<i>Recep Tayyip Erdogan Univ., Turkey</i>
Gül BALTACI	<i>Hacettepe Univ., Turkey</i>	Settar KOÇAK	<i>Middle East Technical Univ., Turkey</i>
Gülten ÖKMEN	<i>Muğla Sıtkı Koçman Univ., Turkey</i>	Sırrı Cem DİNÇ	<i>Celal Bayar Univ., Turkey</i>
Hakan SUNAY	<i>Ankara Univ., Turkey</i>	Stevo POPOVIC	<i>University of Montenegro, Montenegro</i>
Halil SAROL	<i>Kırıkkale Univ., Turkey</i>	Şahin ÖZEN	<i>Marmara Univ., Turkey</i>
Hamdi Alper GÜNGÖRMÜŞ	<i>Celal Bayar Univ., Turkey</i>	Şerife VATANSEVER	<i>Uludağ Univ., Turkey</i>
Hatice ÇAMLIYER	<i>Celal Bayar Univ., Turkey</i>	Tameka BATTLE	<i>Laguardia Community Coll., NY, US</i>
Hayriye Çakır ATABEK	<i>Anadolu Univ., Turkey</i>	Tennur Yerlisu LAPA	<i>Akdeniz Univ., Turkey</i>
Hüseyin GÜMÜŞ	<i>Mersin Univ., Turkey</i>	Tolga AKŞİT	<i>Ege Univ., Turkey</i>
Hüseyin ÜNLÜ	<i>Aksaray Univ., Turkey</i>	Turgay BİÇER	<i>Marmara Univ., Turkey</i>
İbrahim CİCİOĞLU	<i>Gazi Univ., Turkey</i>	Ümid KARLI	<i>Abant İzzet Baysal Univ., Turkey</i>
Jan GAJEWSKI	<i>Józef Pilsudski Univ. of Phys. Educ., Poland</i>	Volga Bayrakçı TUNAY	<i>Hacettepe Univ., Turkey</i>
Kadir YILDIZ	<i>Celal Bayar Univ., Turkey</i>	Yüksel SAVUCU	<i>Fırat Univ., Turkey</i>
Kemal GÖRAL	<i>Muğla Sıtkı Koçman Univ., Turkey</i>	Zekai PEHLİVAN	<i>Mersin Univ., Turkey</i>



# INTERNATIONAL JOURNAL OF SPORT, EXERCISE & TRAINING SCIENCES



CONTENTS

İÇİNDEKİLER

VOLUME 5, ISSUE 2 JUNE 2019

CİLT 5, SAYI 2, HAZİRAN 2019

PAGE / SAYFA

## SCIENCE OF SPORTS MANAGEMENT

### Occupational Socialization and Psychological Capital Levels of Physical Education Teachers

*Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Mesleki Sosyalleşme ve Psikolojik Sermaye Düzeyleri*

Ahmet Dinç, Oğuz Özbek ..... 58-67

## MOVEMENT & TRAINING SCIENCES

### Relationship between body composition, vertical jump, 30m sprint, static strength and anaerobic power for athletes

Nigar Küçükkubaş, Ali Günay, Berkay Löküoğlu, Berkay Kakil ..... 68-78

### Investigation of the effect of unstable ground training on static balance in children

*Çocuklarda Hareketli Zemin Antrenmanlarının Statik Dengeye Etkisinin İncelenmesi*

Abdurrahman Demir, Manolya Akın ..... 79-87

### Does once-a-week boxing training improve strength and reaction time?

*Evrin Çakmakçı, Ali Tatlıcı, Salih Kahraman, Sercan Yılmaz, Bünyamin Ünsal, Ceylani*

Özkaymakoğlu ..... 88-92

IJSETS  
112E12

<http://dergipark.gov.tr/useeabd>

ISSN: 2149-8229



## Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Mesleki Sosyalleşme ve Psikolojik Sermaye Düzeyleri

Ahmet Dinç<sup>1</sup>, Oğuz Özbek<sup>2</sup>

### Öz

**Amaç:** Bu araştırmanın amacı, beden eğitimi öğretmenlerinin mesleki sosyalleşme ve psikolojik sermaye düzeylerini incelemektir.

**Materyal ve Metot:** Araştırmada betimsel yöntem kullanılmıştır. Araştırma evrenini, Türkiye’de 81 ilde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı lise ve dengi okullarda 2016-2017 yıllarında görev yapan 31,976 beden eğitimi öğretmeni, örneklemini ise 500 Beden Eğitimi Öğretmeni oluşturmuştur. Araştırmanın verilerini toplamak için Tösten ve Özgan (2014) tarafından geliştirilen Pozitif Psikolojik Sermaye Ölçeği ile Özbek ve Ercan (2014) tarafından geliştirilen Mesleki Sosyalleşme Ölçeği kullanılmıştır. Psikolojik Sermaye Ölçeği ve Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Mesleki sosyalleşme ölçeği 5’li likert tipi bir ölçektir. Verilerin normal dağıldığı saptandığı için, parametrik testlerden t testi ve ANOVA testi kullanılmıştır.

**Bulgular:** Araştırma bulgularına bakıldığında beden eğitimi öğretmenlerinin mesleki sosyalleşme ve psikolojik sermaye düzeylerinde cinsiyet, medeni durum ve eğitim değişkenlerine göre anlamlı bir fark saptanmamıştır. Beden eğitimi öğretmenlerinin medeni durum değişkenine göre ise mesleki sosyalleşme ve psikolojik sermaye görüşlerin anlamlı bir farklılık görülmüştür.

**Sonuçlar:** Araştırma sonucunda beden eğitimi öğretmenlerinin psikolojik sermaye ve mesleki sosyalleşme düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür.

### Anahtar Kelimeler

Mesleki Sosyalleşme,  
Beden Eğitimi Öğretmeni,  
Psikolojik Sermaye,

### Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi: 04.12.2018

Kabul Tarihi: 09.04.2019

Online Yayın Tarihi: 15.04.2019

DOI:10.18826/useeabd.492207

## Occupational socialization and psychological capital levels of Physical education teachers

### Abstract

**Aim:** The purpose of this study was to analyse Occupational Socialization and Psychological capital levels of Physical Education Teachers.

**Methods:** Descriptive methods were used in the study. The universe of the research was composed of 31.976 physical education teachers working in high and equivalent schools affiliated to the Ministry of National Education in the year of 2016-2017 in 81 provinces in Turkey, and also the sample of the research was composed of 500 Physical Education Teachers. In order to collect the data of the study, “Positive Psychological Capital Scale” developed by Tösten and Özgan (2014) and “Professional Socialization Scale” developed by Özbek and Ercan (2014) were used. Psychological Capital Scale and Professional Socialization Scale of Physical Education Teachers’ are 5 likert type scale. Since the data were found to be normal distributions, t-test and ANOVA tests were used for parametric tests.

**Results:** According to research findings, there was no significant difference in the social and psychological capital levels of physical education teachers according to gender, marital status and education variables. There was a statistically meaningful difference in the views of occupational socialization and psychological capital with respect to the marital status of participants.

**Conclusion:** As a result of the research, physical education teachers' psychological capital and occupational socialization levels were found to be high.

### Keywords

Professional Socialization,  
Physical Education Teacher,  
Psychological Capital.

### Article Info

Received: 04.12.2018

Accepted: 09.04.2019


Online Published: 15.04.2019


DOI:10.18826/useeabd.492207

## GİRİŞ

Eğitim alanında öğretmenlerin öğretimi doğrudan etkilemesi, öğretmen eğitimine olan yatırımı ve ilgiyi artırmıştır (Kilimci, 2006). Öğretmenlerin kaliteli bir eğitim verebilmesi için psikolojik ve sosyal ihtiyaçlarının üst seviyede karşılanması görüşü önem kazanmıştır (Harichandan ve Pandya, 2012). Öğretmenlik 1973 yılında yürürlüğe giren milli eğitimin 1739 sayılı kanununca şu şekilde tanımlanmıştır, “öğretmenlik, devletin eğitim ve öğretimle ilgili tüm yönetim ve koordinasyonu üzerine alan özel bir ihtisas mesleği olarak açıklanmıştır” (MEB, 1973). Beden eğitimi öğretmenlik ise, beden

The role and contributions of each authors as in the section of IJSETS Writing Rules “Criteria for Authorship” is reported that: **1. Author:** Contributions to the conception or design of the paper, data collection, writing of the paper and final approval of the version to be published paper; **2. Author:** Data collection, preparation of the paper according to rules of the journal, final approval of the version to be published paper.

<sup>1</sup>Corresponding Author: School of Physical Education and Sports, Iğdır University, Iğdır/Turkey [tfadinc@hotmail.com](mailto:tfadinc@hotmail.com)  0000-0003-0441-3673

<sup>2</sup>Faculty of Sports Sciences, Ankara University, Ankara/Turkey, [oozbek@sports.ankara.edu.tr](mailto:oozbek@sports.ankara.edu.tr)  0000-0003-2405-1622

eğitimi dersinin programlarını uygulayabilecek meslek ve alan bilgisi ve genel kültüre sahip, Türk Milli Eğitimi'nin ilkelerine bağlı, okul içi ve okul dışı etkinliklerde görevli uzmanlık alanıdır (Özbek, 2008).

İnsanların toplumdaki saygınlığı sahip olduğu mesleği ve çalışma hayatıyla doğrudan ilgilidir. Mesleğin hayatımızdaki önemi, öğretmenlerin en kısa sürede mesleğe uyum sağlayabilmeleri için mesleki sosyalleşmeyi önemli hale getirmektedir (Northcraft ve Neale, 1999). Abbott (1988), mesleki sosyalleşmeyi “bir mesleğin değerlerinin kişiye kazandırılma süreci” olarak tanımlamıştır. Page (2004)'e göre mesleki sosyalleşme, “bir mesleki kültüre uygun olarak değerlerin, tutumların, becerilerin ve bilgilerin edinilmesidir.”

Beden eğitimi öğretmenlerinin mesleki sosyalleşmesi dört aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar şu şekildedir (Schempp ve Graber 1992); Birincisi; eğitim öncesi dönemde sosyalleşmedir. Beden eğitimi öğretmenlerinin eğitimi, öğrenim ve meslek hayatına girmeden önce başlar (Lawson, 1983a, 1983b; Lortie, 1975). İkincisi; hizmet öncesi sosyalleşmedir. Hizmet öncesi öğretmen eğitiminin temel amacı mesleki uygulamaların ve kalite eğitiminin önemini öğretmen adaylarına enjekte etmek ve nitelikli öğretmen yetiştirmektir (Schempp ve Graber). Üçüncüsü; alan deneyimleri sırasında sosyalleşmedir. Alan deneyimi mesleğe yönelik yapılan hazırlığın son basamağıdır. Öğretmenlerin yaptığı işlere yönelik gerçek hayat deneyimlerinin yer aldığı tek dönemdir. Bir nevi öğretmen adayının kültürü ile öğretmenin kültürünü bir araya getirmektir. En bilinen yöntem etkili alan deneyimi öğrencilere ders vermektir. Verilen bu dersler sınıftaki deneyimlerin öğretmen adaylarının sosyalleşmesinde etkili olduğu fikri ileri sürülmektedir (Dodds, 1989). Nesler, Hanner, Melburg ve McGowan (2001), sosyalleşmenin eğitim sürecinin ve işyerindeki deneyimin sonucu olarak ortaya çıktığını belirtmiştir. Mesleğe yeni başlayan bireyler teorik bilgilerini uygulamaya dökmelidirler. Eğitim süreçlerindeki alan deneyimleri, staj, klinik uygulama ve deneyim olarak adlandırılmaktadır (Page, 2004). Dördüncüsü işe başlama sürecinde sosyalleşmedir. Üniversiteden mezun olan öğretmen adayları işe başladıkları zaman ne ile karşılaştıklarında mesleğe olan inançları test edilir (Veenman, 1984). Bu bakımdan göreve yeni başlayan öğretmen adayları bir okulda öğretmen olmanın ne demek olduğunu bilmelidirler (Lawson, 1989). Meslek hayatının ilk yılları genellikle meslek kültürünü öğrenmek gözlemek ve değerlendirmekle geçer (Shempp ve Graber).

Öğretmenlerin mesleki sosyalleşmesi, şahısların öğretmenlik mesleğine üye olmasını ve öğretime yönelik mesleki rollerine adapte olmalarını ifade eder (Lacey, 1988). Öğretmenlerin okulun mevcut durumuna adapte olmaları, sosyal yapısını öğrenmeleri ve öğretimle ilgili konuları uygulama ve pekiştirmeleri mesleki sosyalleşme ile mümkün olabilmektedir (Kartal, 2009).

Kurumlarında görevlerine yeni başlayan öğretmenler, aday memur konumundadırlar ve kendilerinin gelişimi için hazırlanan programlarda temel, hazırlayıcı ve uygulamalı olmak üzere eğitim görmektedirler (MEB, 1995). Bu eğitim süreçlerinin sonunda yapılan sınavlar, sosyalleşme sürecinin ilk adımı olarak görülmektedir (Memduhoğlu 2008). Görülen bu eğitimler sosyalleşmenin resmi (formal) boyutunu oluşturmaktadır. Öğretmenlerin okuldaki sosyalleşme süreçleri müfettişler, yöneticiler ve öğretmenlerce karşılanmaktadır (Burgaz, Koçak ve Büyükgöze, 2013). Öğretmenin sosyalleşmesinde okuldaki ortamın öğretmeni etkilemesinin yanında görevine yeni başlayan öğretmen de okuldaki ortama bir derece katkı sunar, aday öğretmen okula yeni öğretim tarzları ve disipline yeni gelişmeler getirebilir (Balcı, 2003).

Birey çağdaş düşüncede kaynak olarak görülmektedir. Kurumsal amaçlara ulaşılabilen insan kaynağıyla olacaktır (Gratton ve Ghoshal, 2003). İnsan sermayesini oluşturan boyutlara bakıldığında psikolojik sermaye insanın en önemli sermayesidir ve iyimserlik, umut, dayanıklılık ve öz-yeterlilik kavramlarıyla ifade edilmiştir (Avey, Tarave Luthans, 2008). Psikolojik sermaye; umut, özyeterlilik, dayanıklılık ve iyimserlik olarak tanımlanmıştır (Gooty, Gavin, Johnson ve Lance, 2009). Luthans ve arkadaşlarının yaptığı tanıma göre Psikolojik sermaye; kişinin gelişiminin pozitif psikoloji durumu olarak tanımlanmıştır (Luthans, Youssef ve Avolio, 2007).

Kurumlar çalışanların psikolojik sermayelerine yatırım yaparak geliştirilebilir ve sürdürülebilir büyüme ve performansa katkı sağlayabilirler. Kurumlar, kendi aralarındaki rekabet yarışında bu şekilde öne geçebilirler. Bu bakımdan psikolojik sermaye tüm kurumlar için önemlidir. Genel olarak tüm kurumlarda öneme sahip olan psikolojik sermaye küçük ölçekli kurumlarda daha da çok öneme sahiptir. Küçük kurumların zorlukları aşması ve finansal devamlılığı sağlaması büyük firmalara göre daha zor olduğu için küçük kurumlarda psikolojik sermaye hayati derecede öneme sahiptir (Envick, 2005).

Psikolojik sermayenin kurumlara sağladığı faydalar aşağıda verilmiştir. Buna göre psikolojik sermaye kurum içerisinde (Avey ve diğ., 2008): Performansı, iş görenlerin psikolojik iyi oluş düzeylerini yükseltmektedir. İş tatmini, örgütsel bağlılık, işe bağlanmayı ve iklimin performansla olan etkisini artırmaktadır. Son olarak işe devamsızlığı azaltmakta ve örgütsel değişimi kolaylaştırmaktadır.

Psikolojik sermaye umut, özyeterlilik, iyimserlik ve dayanıklılık olarak dört boyutta tanımlanmıştır. Jerome Frank umudu "kişiyi harekete geçirmek için güdüleyen ve iyi olma duygusu veren bir özellik" olarak ele almıştır (Frank 1968'den akt: Akman ve Korkut, 1993). Snyder (2000)'e göre umut "arzu edilen amaçlara ulaşmak için yeni yollar çizibilme ve bu yolları amaç doğrultusunda kullanılmak için kendini motive edebilme kapasitesi" olarak tanımlamıştır. İkinci boyut olan özyeterlilik ise Bandura (1997) tarafından "şahısların olması muhtemel olaylar ve durumlar ile karşılaştıklarında onlar başa çıkabilmek için gerekli olan eylem ve hareketleri ne kadar iyi yapabildiklerine ilişkin yargılarını öz-yeterlilik olarak" ifade edilmiştir. İyimserlik ise kişinin yaşamış olduğu, yaşadığı ve gelecekte yaşayacağı olaylara karşı pozitif olması ve düşünmesidir (Luthans ve Youssef, 2015). Dayanıklılık boyutuna göre; dayanıklı bireyler olumsuzlukları ve başarısızlıkları bir fırsat olarak kullanırlar. Bireyler aksilik durumunda amaçlara ulaşmak için çalışmalarını bırakmadıklarından dolayı performansları yüksek seviyededirler (Luthans, Norman, Avolio ve Avey, 2008). Dayanıklılık, öğretmenler içinde psikolojik sermaye bileşenidir. Verimli ve etkili bir öğretim yapabilmek ve devamlılığı sağlamak için gereklidir (Castro, Kelly ve Shih, 2010). Öğretmen açısından düşünüldüğünde dayanıklılık; olumsuz durumlar karşısında okulun hedeflerine ulaşabilmek için enerji kapasitesinin etkin bir şekilde kullanılmasıdır (Patterson, ve ark., 2004). İş ortamında dayanıklılık felsefesinin amacı, işgörelere, işverenlere ve kuruma fayda ve kolaylık sağlamaktır (Luthans ve ark., 2015).

Kurumsal hedeflere ulaşmada insan kaynağının önemsendiği gerçeğiyle öğretmenlerin mesleğe uyum sürecini ifade eden mesleki sosyalleşme ve insanın en önemli sermayesi olarak görülen psikolojik sermayenin incelenmesi ve araştırılması bu anlamda önemlidir. Bu araştırmanın amacı beden eğitimi öğretmenlerinin mesleki sosyalleşme ve psikolojik sermaye düzeylerini, cinsiyet, medeni durum ve eğitim değişkenlerine göre incelemektir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın modeli ilişkisel tarama modelidir. Ankara Üniversitesi Etik Kurulu'nun 13.04.2017 tarih ve 7/121 sayılı kararı ile araştırmanın etik açıdan uygun olduğu kabul edilmiştir. Katılımcılar araştırmaya gönüllü katılmışlardır. Araştırma evrenini, Türkiye'de 81 ilde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı lise ve dengi okullarda 2016-2017 yıllarında görev yapan 31976 beden eğitimi öğretmeni oluşturmuştur. Bu evrenden örneklem olarak 500 beden eğitimi öğretmeni alınmıştır. Örneklem seçiminde kolayda örneklem yönteminden yararlanılmıştır. Ural ve Kılıç'a (2011) göre 30000 kişilik evrenden 0,05 tolerans gösterilebilir hata için alınması gereken örneklem sayısı en az 379 kişidir. Verilerin güvenilirliğini artırmak için örneklem sayısı yüksek tutulmuş ve 500 kişi olarak belirlenmiştir. Örneklem alınacak iller, yedi coğrafi bölgeden nüfusu en az olan ve en çok olan iki il seçilerek belirlenmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Evren ve örneklem sayısı

Evren	Bölge	İl	Çalışma Evreni	Örneklem
31976	Doğu Anadolu	Erzurum	438	20
		Iğdır	127	10
	Marmara	İstanbul	3444	136
		Bilecik	86	5
	Karadeniz	Samsun	617	29
		Bayburt	32	5
	İç Anadolu	Ankara	1867	87
		Nevşehir	141	10
	Güneydoğu A.	Diyarbakır	684	31
		Siirt	158	10
	Ege	İzmir	1647	77
		Afyon	285	15
	Akdeniz	Adana	978	45
		Osmaniye	264	20
	<b>Toplam</b>	<b>14</b>	<b>10773</b>	<b>500</b>



**Verilerin Toplanması:** Araştırmanın verilerini toplamak için Tösten ve Özgan (2014) tarafından geliştirilen “Psikolojik Sermaye Ölçeği (PSÖ)” ile Özbek ve Ercan (2014) tarafından geliştirilen “Mesleki Sosyalleşme Ölçeği (MSÖ)” kullanılmıştır. Ölçekleri kullanmak için ölçekleri geliştiren yazarlardan yazılı izin alınmıştır. Psikolojik Sermaye Ölçeği 6 boyuttan oluşmaktadır. Ölçek maddeleri 5’i likert tipi ölçek ile değerlendirilmiştir. Boyutlar özyeterlik, iyimserlik, psikolojik dayanıklılık, umut, dışadönüklük ve güvendir. Psikolojik Sermaye ölçeğinde, 4 madde özyeterlik, 5 madde iyimserlik, 4 madde güven, 5 madde dışa dönüklük, 5 madde psikolojik dayanıklılık ve 3 madde umut boyutunda olmak üzere toplam 26 madde yer almıştır. Ölçek maddelerinin cevap seçenekleri “5-Tam, 4-Çok, 3-Orta, 2-Az, 1-Hiç” şeklindedir. Bu çalışmada, psikolojik sermaye ölçeğinin geneli için güvenilirlik katsayısının 0,96 olduğu, alt boyutlarının iç tutarlık katsayılarının ise 0,86 ile 0,92 arasında değiştiği saptanmıştır. Mesleki Sosyalleşme Ölçeği 31 maddedir ve 5’li Likert tipi ölçek ile değerlendirilmiştir. Ölçek toplam 4 boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar, işdoymu, bağlılık, motivasyon ve kabullenmedir. Mesleki sosyalleşme ölçeğinde, 4 madde iş doymu boyutu, 6 madde motivasyon boyutu, 7 madde kabullenme ve 5 madde bağlılık boyutunda olmak üzere toplam 31 madde yer almıştır. Ölçek maddelerinin cevap seçenekleri “5-Tam, 4-Çok, 3-Orta, 2-Az, 1-Hiç” şeklindedir. Bu çalışmada, mesleki sosyalleşme ölçeğinin geneli için güvenilirlik katsayısının 0,95 olduğu, alt boyutlarının iç tutarlık katsayılarının ise 0,84 ile 0,94 arasında değiştiği saptanmıştır.

### Verilerin Analizi

Tablolardaki veriler incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerleri, sırasıyla -1 ve +1’in altında olduğundan, verilerin normal dağıldığı söylenebilir (Kline, 2011).

**Tablo 2.** Psikolojik Sermaye ve Mesleki Sosyalleşme Ölçekleri Alt Boyutlarının Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Ölçek	Alt boyutlar	±SS	Çarpıklık	Basıklık
Psikolojik Sermaye	Özyeterlik	4,38±0,61	-0,72	-0,01
	İyimserlik	4,27±0,62	-0,56	-0,23
	Güven	4,36±0,59	-0,72	0,48
	Dışadönüklük	4,24±0,67	-0,70	0,71
	Psikolojik dayanıklılık	4,21±0,65	-0,60	0,54
	Umut	4,18±0,70	-0,47	-0,10
Mesleki Sosyalleşme	İş Doymu	4,06±0,61	-0,38	-0,12
	Motivasyon	3,88±0,69	-0,14	-0,34
	Kabullenme	4,03±0,72	-0,28	-0,67
	Bağlılık	4,34±0,66	-0,94	0,75

Veriler normal dağıldığı görülmüş, verilen analizi için parametrik testlerden ikili gruplar için t-testi, ikiden fazla gruplar için tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Ölçek alt boyutları arasındaki korelasyon katsayısı Pearson Korelasyon Katsayısı ile analiz edilmiştir.

### BULGULAR

**Tablo 3.** Medeni Duruma Göre t-testi Sonuçları (PSÖ)

Alt Boyutlar	Bekar (n=203)	Evli (n=297)	t	p
	±SS	±SS		
Özyeterlik	4,33±0,61	4,42±0,60	1,64	0,101
İyimserlik	4,17±0,64	4,34±0,60	<b>2,89</b>	<b>0,004*</b>
Güven	4,26±0,63	4,42±0,55	<b>2,96</b>	<b>0,003*</b>
Dışa dönüklük	4,14±0,67	4,30±0,66	<b>2,68</b>	<b>0,008*</b>
Psikolojik dayanıklılık	4,11±0,68	4,27±0,63	<b>2,74</b>	<b>0,006*</b>
Umut	4,06±0,73	4,25±0,67	<b>3,02</b>	<b>0,003*</b>

\*p<0,01

Tablo 3’de özyeterlik alt boyutunda evli ve bekâr beden eğitimi öğretmenlerinin görüşleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t_{(498)}=1,64$ ;  $p>0,005$ ]. Fakat, iyimserlik [ $t_{(498)}=2,89$ ;  $p<0,005$ ], güven [ $t_{(498)}=2,96$ ;  $p<0,005$ ], dışa dönüklük [ $t_{(498)}=2,68$ ;  $p<0,005$ ], psikolojik dayanıklılık [ $t_{(498)}=2,74$ ;  $p<0,005$ ] ve umut [ $t_{(498)}=3,02$ ;  $p<0,005$ ] alt boyutlarında evli ve bekâr beden eğitimi öğretmenlerinin görüşleri

arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu bulgular, beden eğitimi öğretmenlerinin iyimserlik, güven, dışa dönüklük, psikolojik dayanıklılık ve umut alt boyutlarında psikolojik sermayelerinin yüksek olmasında medeni durumlarının önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

**Tablo 4.** Medeni Duruma Göre t-testi Sonuçları (MSÖ)

Alt Boyutlar	Bekar (n=203)	Evli (n=297)	t	p
	±SS	±SS		
İşdoyum	3,99±0,63	4,11±0,59	2,16	0,031*
Motivasyon	3,88±0,66	3,87±0,70	0,15	0,881
Kabullenme	3,96±0,72	4,07±0,72	1,73	0,083
Bağlılık	4,30±0,65	4,37±0,66	1,15	0,250

\*p<0,05

Tablo 4’de görüldüğü gibi iş doyum alt boyutunda evli ve bekâr beden eğitimi öğretmenlerinin görüşleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [ $t_{(498)}=2,16$ ;  $p<0,005$ ]. Bu bulgu, evli olan beden eğitimi öğretmenlerinin iş doyum alt boyutunda mesleki sosyalleşmelerinin bekâr olan beden eğitimi öğretmenlerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Motivasyon [ $t_{(498)}=0,15$ ;  $p>0,005$ ], kabullenme [ $t_{(498)}=1,73$ ;  $p>0,005$ ] ve bağlılık [ $t_{(498)}=1,15$ ;  $p>0,005$ ] alt boyutlarında ise, evli ve bekâr beden eğitimi öğretmenlerinin görüşleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

**Tablo 5.** Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları (PSÖ)

Alt Boyutlar	Kadın (n=195)	Erkek (n=305)	t	p
	±SS	±SS		
Özyeterlik	4,35±0,62	4,40±0,60	0,84	0,399
İyimserlik	4,27±0,62	4,27±0,63	0,04	0,965
Güven	4,36±0,59	4,36±0,59	0,06	0,953
Dışa dönüklük	4,23±0,69	4,24±0,66	0,15	0,883
Psikolojik dayanıklılık	4,19±0,66	4,22±0,65	0,57	0,570
Umut	4,15±0,71	4,19±0,70	0,75	0,453

Psikolojik sermaye ölçeğinin özyeterlik [ $t_{(498)}=0,84$ ;  $p>0,005$ ], iyimserlik [ $t_{(498)}=0,04$ ;  $p>0,005$ ], güven [ $t_{(498)}=0,06$ ;  $p>0,005$ ], dışadönüklük [ $t_{(498)}=0,15$ ;  $p>0,005$ ], psikolojik dayanıklılık [ $t_{(498)}=0,57$ ;  $p>0,005$ ] ve umut [ $t_{(498)}=0,75$ ;  $p>0,005$ ] alt boyutlarında kadın ve erkek beden eğitimi öğretmenlerinin görüşleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir (Tablo 5).

**Tablo 6.** Mesleki sosyalleşme alt boyutlarına ilişkin cinsiyete göre görüşler

Alt Boyutlar	Kadın (n=195)	Erkek (n=305)	t	p
	±SS	±SS		
İşdoyum	4,01±0,62	4,08±0,60	1,27	0,205
Motivasyon	3,93±0,69	3,84±0,68	-1,38	0,167
Kabullenme	3,95±0,72	4,08±0,71	1,84	0,066
Bağlılık	4,31±0,67	4,36±0,65	1,27	0,376

Mesleki sosyalleşme ölçeğinin iş doyum [ $t_{(498)}=1,27$ ;  $p>0,005$ ], motivasyon [ $t_{(498)}=-1,38$ ;  $p>0,005$ ], kabullenme [ $t_{(498)}=1,84$ ;  $p>0,005$ ] ve bağlılık [ $t_{(498)}=1,27$ ;  $p>0,005$ ] alt boyutlarında kadın ve erkek beden eğitimi öğretmenlerinin görüşleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir (Tablo 6).

**Tablo 7.** Eğitim Durumuna Göre t-testi Sonuçları (PSÖ)

Alt Boyutlar	Lisansüstü (n=94)	Lisans (n=406)	t	p
	±SS	±SS		
Özyeterlik	4,32±0,59	4,39±0,61	1,07	0,283
İyimserlik	4,20±0,61	4,29±0,63	1,20	0,228
Güven	4,30±0,54	4,37±0,60	1,00	0,315
Dışa dönüklük	4,21±0,61	4,24±0,68	0,48	0,633
Psikolojik dayanıklılık	4,17±0,65	4,21±0,66	0,54	0,589
Umut	4,09±0,69	4,19±0,71	1,23	0,217

Tablo 7'e göre, özyeterlik [ $t_{(498)}=1,07$ ;  $p>0,005$ ], iyimserlik [ $t_{(498)}=1,20$ ;  $p>0,005$ ], güven [ $t_{(498)}=1,00$ ;  $p>0,005$ ], dışadönüklük [ $t_{(498)}=0,48$ ;  $p>0,005$ ], psikolojik dayanıklılık [ $t_{(498)}=0,540$ ;  $p>0,005$ ] ve umut [ $t_{(498)}=1,23$ ;  $p>0,005$ ] alt boyutlarında lisans ve lisansüstü mezunu beden eğitimi öğretmenlerinin görüşleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

**Tablo 8.** Mesleki sosyalleşme alt boyutlarına ilişkin eğitim durumuna göre görüşler

Alt Boyutlar	Lisansüstü (n=94)	Lisans (n=406)	t	p
	±SS	±SS		
İşdoyum	4,08±0,52	4,05±0,62	0,46	0,644
Motivasyon	3,94±0,64	3,86±0,70	0,96	0,338
Kabullenme	4,00±0,71	4,03±0,72	0,42	0,672
Bağlılık	4,36±0,62	4,33±0,67	0,35	0,725

Tablo 8'de beden eğitimi öğretmenlerinin mesleki sosyalleşme ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin eğitim durumuna göre görüşlerinin analizi yer almıştır. Tablo 9'a göre, iş doyum [ $t_{(498)}=0,46$ ;  $p>0,005$ ], motivasyon [ $t_{(498)}=0,96$ ;  $p>0,005$ ], kabullenme [ $t_{(498)}=0,42$ ;  $p>0,005$ ] ve bağlılık [ $t_{(498)}=0,35$ ;  $p>0,005$ ] alt boyutlarında lisans ve lisansüstü mezunu beden eğitimi öğretmenlerinin görüşleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

**Tablo 9.** Psikolojik Sermaye ve Mesleki Sosyalleşme Ölçekleri Alt Boyutları Arasındaki İlişki

Alt Boyutlar	Özyeterlik	İyimserlik	Güven	Dışa Dönüklük	Psikolojik Dayanıklılık	Umut	İş Doyumu	Motivasyon	Kabullenme
İyimserlik	0,657**								
Güven	0,696**	0,719**							
Dışa Dönüklük	0,609**	0,605**	0,749**						
Psikolojik Dayanıklılık	0,599**	0,637**	0,713**	0,812**					
Umut	0,586**	0,607**	0,669**	0,712**	0,832**				
İş Doyumu	0,394**	0,438**	0,493**	0,528**	0,534**	0,557**			
Motivasyon	0,287**	0,336**	0,301**	0,344**	0,360**	0,382**	0,654**		
Kabullenme	0,385**	0,423**	0,506**	0,528**	0,543**	0,585**	0,761**	0,564**	
Bağlılık	0,373**	0,374**	0,458**	0,432**	0,443**	0,442**	0,603**	0,418**	0,702**

\*\*p<0,01

Tablo 9'da görüldüğü gibi psikolojik sermaye ve mesleki sosyalleşme ölçeklerinin kendi alt boyutları arasında ve ölçekler arasında orta ve yüksek düzeyde pozitif yönde bir ilişki olduğu saptanmıştır. Beden eğitimi öğretmenlerinin “özyeterlik” ile “iyimserlik”, “güven” ve “dışadönüklük” alt boyutları arasında orta düzeyde ve pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Buna göre iyimserlik, güven ve dışadönüklük arttıkça, özyeterliğin arttığı söylenebilir. Bağlılıkla motivasyon, işdoyum ve kabullenme arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki olduğu saptanmıştır. Buna göre motivasyon, işdoyum ve kabullenme arttıkça mesleki bağlılığın arttığı söylenebilir.

## TARTIŞMA

Araştırma bulgularına bakıldığında beden eğitimi öğretmenlerinin psikolojik sermaye düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde; Li ve He'nin (2011) Erkuş ve Fındıklı (2013), Keser (2013), Boamah ve Laschinger (2015), Tösten (2015) ve Çimen'in (2015) yapmış oldukları çalışmalarda da öğretmenlerin psikolojik sermaye düzeylerinin yüksek çıktığı görülmüştür. Bu çalışmalar, çalışmamızın bulgularını destekler niteliktedir. Psikolojik sermayenin iş tatminine, iş performansına, iş devamlılığına, iş stres düzeyine, örgütsel bağlılık ve davranışlara doğrudan etkisi vardır (Abbas ve Raja, 2010). Benzer çalışmalarda olduğu gibi beden eğitimi öğretmenlerinin psikolojik sermaye düzeylerinin yüksek çıkması, öğretmenlik mesleğine pozitif yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmamızda beden eğitimi öğretmenlerinin psikolojik sermayeleri farklı demografik değişkenlere göre (cinsiyet, eğitim) incelenmiş ve anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Beden eğitimi

öğretmenlerinin psikolojik sermaye alt boyutlarına bakıldığında, cinsiyet değişkeninin anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Tösten'in (2015) öğretmenlerin pozitif psikolojik sermayelerine ilişkin algılarının incelendiği çalışmada Barut (2017), Kaya, Balay ve Demirci'nin (2014) ve Büyükgöze'nin (2014) çalışmalarında cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunamazken, Roman (2004), Çoban ve Demirtaş (2011), Savur (2013) ve Çimen (2015)'in araştırmalarında öğretmenlerin psikolojik algılarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Beden eğitimi öğretmenlerinin medeni durumları ile psikolojik sermaye düzeyleri arasında İyimserlik, Güven, Dışa dönüklük, Psikolojik dayanıklılık ve Umut boyutlarında anlamlı bir fark görülmüştür. Tösten'in (2015) çalışmasında güven ve umut boyutlarında evlilerin psikolojik sermayelerinin daha yüksek çıktığı görülmüştür. Benzer şekilde Okun'un (2017) ve Liu, Wu, Yang, Wang ve Xu, (2015) psikolojik sermaye, demografik ve meslek faktörlerinin sigara tüketimi ilişkisi adlı çalışmalarında, psikolojik sermayenin evliler lehine anlamlı farklılık gösterdiğini görülmüştür. Tösten (2015), Okun (2017), Liu ve ark. (2015) çalışmaları araştırmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir. Ancak, Savur (2013), Berberoğlu (2013), Aslan (2017), Kıran (2017) ve Barut (2017) yaptıkları çalışmada medeni duruma göre psikolojik sermaye düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Genel olarak medeni durum değişkeninin beden eğitimi öğretmenlerinin örgütsel bağlılıklarında anlamlı bir farklılığa yol açtığı söylenebilir.

Araştırma bulgularına bakıldığında beden eğitimi öğretmenlerinin mesleki sosyalleşme düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmamızda beden eğitimi öğretmenlerinin mesleki sosyalleşme düzeylerifarklı demografik değişkenlere göre incelenmiş beden eğitimi öğretmenlerinin cinsiyet ve eğitim değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık görülmemiş, medeni durum değişkenine göre ise anlamlı bir fark görülmüştür. Çalışma bulgularımızla benzerlik gösteren Küçükbayram'ın (2015) sınıf öğretmenlerinin meslek sosyalleşme dönemlerinin etkililiğine yönelik çalışmasında, cinsiyete yönelik anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Ayrıca Waugman ve Lohrer (2000) çalışmasında, cinsiyetin mesleki sosyalleşme üzerinde etkisinin olmadığını saptamıştır. Bu sonuçlar çalışmamızın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Psikolojik sermaye ve mesleki sosyalleşme arasında orta ve yüksek düzeyde pozitif yönde bir ilişki saptanmıştır. Beden eğitimi öğretmenlerinin psikolojik sermaye düzeyi ile mesleki sosyalleşme düzeylerinin birbirinin olumlu etkilediği görülmüştür.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma sonucunda beden eğitimi öğretmenlerinin mesleki sosyalleşme düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmamızda beden eğitimi öğretmenlerinin mesleki sosyalleşme düzeylerifarklı demografik değişkenlere göre incelenmiş beden eğitimi öğretmenlerinin cinsiyet ve eğitime göre görüşlerinde anlamlı bir farklılık görülmemiş, medeni durum değişkenine göre ise anlamlı bir farklılık görülmüştür. Beden Eğitimi Öğretmenlerinin psikolojik sermaye kapasitelerinin artırılması ve mesleki sosyalleşme süreçlerinin hızlandırılması için öğretmenlere hizmet içi eğitimler düzenlenmelidir.

## KAYNAKÇA

- Abbas, M. & Raja, U. (2010). Impact of psychological capital on innovative performance and job stress, Ref No: 449.
- Abbott, A. (1988). Professional choices: Values at work. USA: *National Association of Social Workers Incorporation*.
- Akman, Y. & Korkut, F. (1993). Umut ölçeği üzerine bir çalışma, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 9, s:193-202.
- Aslan, İ. (2017). Öğretmenlerin pozitif psikolojik sermaye algıları ile örgütsel bağlılıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siirt.
- Avey, J.B., Tara, S.W. & Luthans, F. (2008). University of Nebraska-Lincoln can positive employees help positive organizational change? *Impact of Psychological Capital and Emotions on Relevant Attitudes and Behaviors, The Journal of Applied Behavioral Science*, 44 (1), s:48-70.
- Balcı, A. (2003). Örgütsel sosyalleşme: Kuram strateji ve taktikler. (2. basım). Ankara: *Pegem*.
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercises of control. Newyork: *Freeman*.

- Barut, A. (2017). "Öğretmenlerin işyeri ruhsallığı ile pozitif psikolojik sermaye algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Berberoğlu, N. (2013). Psikolojik sermayenin örgütsel vatandaşlık davranışı üzerine etkisi: bir alan araştırması. Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yönetim ve Organizasyon Bilim Dalı.
- Boamah, S. & Laschinger, H. (2015). Engaging new nurses: The role of psychological capital and workplace empowerment. *Journal of Research in Nursing*, 20 (4), s:265-277.
- Burgaz, B., Koçak, S. & Büyükgöze, H. (2013). Öğretmenlerin mesleki ve bürokratik sosyalleştirmeye yönelik değerlendirmeleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel Sayı*, 1, s:39-54.
- Büyükgöze, H. (2014). Lise öğretmenlerinin görüşlerine göre algılanan örgütsel destek ve psikolojik sermaye ilişkisi, Yüksek lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Castro, A.J., Kelly, J. & Shih, M. (2010). *Resilience strategies for new teachers in high-needs areas. Teaching and Teacher Education*, 26, s:622-629.
- Çimen, İ. (2015). Öğretmenlerin psikolojik sermaye algısına ilişkin faktörlerin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Gaziantep.
- Çoban, D. & Demirtaş, H. (2011). Okulların akademik iyimserlik düzeyi ile öğretmenlerin örgütsel bağlılığı arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 17(3), s: 317-348.
- Dodds, P. (1989). Trainees, field experiences, and socialization into teaching. T. Templin & P. Schempp (Eds.), *Socialization into physical education: Learning to teach*, s: 81-104. *Indianapolis: Benchmark*.
- Envick, B.R. (2005). "Beyond human and social capital: The importance of positive psychological capital for entrepreneurial success", *The Entrepreneurial Executive*, 10, s: 41-52.
- Erkuş, A. & Fındıklı, M. (2013). Psikolojik sermayenin iş tatmini, iş performansı ve işten ayrılma niyeti üzerindeki etkisine yönelik bir araştırma. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*. 42 (2), s: 302-318.
- Gooty, J.M, Gavin, P., Johnson, M. & Lance F.D. (2009). In the eyes of the beholder: transformational leadership, positive psychological capital, and performance, *Journal of Leadership and Organizational Studies*, 15 (4), s: 353-367.
- Gratton, L. & Ghoshal, S. (2003). "Managing personal human capital: new ethos for the 'volunteer' employee", *European Management Journal*, 21(1), p: 1-10.
- Harichandan, D. & Pandya, S.R. (2012). *Teacher education and ICT*. New Delhi, India: APH. <http://www.seiofbluemountain.com/upload/product/201112/2011nxscfz05a2.pdf> E.T: 09.01.2016.
- Kartal, S. (2009). Yeni göreve başlayan öğretmenlerin mesleki sosyalleşmeleri. *Verimlilik Dergisi*, 1, s: 57-66.
- Kaya, A., Balay, R. & Demirci, Z. (2014). "Ortaöğretimde görev yapan öğretmenlerin psikolojik sermaye düzeylerinin incelenmesi (Şanlıurfa İli Örneği)", *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (48), s:47-68.
- Keser, S. (2013). İlköğretim okulu yöneticilerinin otantik liderlik ve psikolojik sermaye özelliklerinin karşılaştırılması. Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kilimci, S. (2006). Almanya, Fransa, İngiltere ve Türkiye’de sınıf öğretmeni yetiştirme programlarının karşılaştırılması. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kıran, E. (2017). "Örgütsel sinizm ve işe gömülü olmanın psikolojik sermaye ile işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkideki aracılık rolü: kamu çalışanları üzerine bir araştırma", Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kline, R.B. (2011), Principles and practice of structural equation modelling, *New York: The Guilford Press*. USA.
- Küçükbayram, C. (2015). Sınıf öğretmenlerinin mesleki sosyalleşme süreçleri, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Lacey, C. (1988). Professional socialization of teachers. in M. J. Dunkin (ed), The international encyclopedia of teaching and teacher education, *Pergamon Press*, s: 634-645.
- Lawson, A.H. (1983a). Toward a model of teacher socialization in physical education: The subjective warrant, recruitment, and teacher education. *Journal of Teaching in Physical Education*. 2(3), s: 3-16.
- Lawson, A.H. (1983b). Toward a model of teacher socialization in physical education: entry into schools, teacher' role orientations, and longevity in teaching (Part 2). *Journal of Teaching in Physical Education*. 3(1), s: 3-15.
- Lawson, A.H. (1989). From rookie to veteran: Workplace conditions in physical education and induction into the profession. T. Tempiin & P. Schempp (Eds.), Socialization into physical education: Learning to teach, Indianapolis: *Benchmark Press*, s: 145-164.
- Li, L. I., & He, X. P. (2011). The researches on positive psychological capital and coping style of female university graduates in the course of seeking jobs. In *Proceedings of 2011 International Symposium—the Female Survival and Development*. Hawthorn East: *St Plum-Blossom Press Pty Ltd* p. 221-226.
- Liu L, Wu H, Yang Y, Wang L, & Xu X (2015). Associations of psychological capital, demographic and occupational factors with cigarette smoking among Chinese underground coal miners. *BMC Public Health*, 15(1), p:1-19.
- Lortie, D.C. (1975). *Schoolteacher*. Chicago: University of Chicago.
- Luthans, F. & Youssef, C.M. (2015). "Psychological capital and well-being", s: 145.
- Luthans, F., Norman, S.M, Avolio, B.J. & Avey, J.B. (2008). The mediating role of psychological capital in the supportive capital in the supportive organizational climate-employee performance relationship. *Journal of Organizational Behaviour*, 29, s: 219-238.
- Luthans, F., Youssef, C.M. & Avolio, B.J. (2007). Psychological capital: developing the human competitive edge. *Oxford University Press*: New York.
- MEB. (1973). Milli Eğitim temel kanunu. Tarih: 24/6/1973 Sayı: 14574, Tertip: 5 Cilt: 12 s: 2342.
- MEB. (1995). Milli Eğitim Bakanlığı aday memurların yetiştirilmelerine ilişkin yönetmelik, *Tebliğler Dergisi*, 2423.3 Nisan 2014 tarihinde <http://mevzuat.meb.gov.tr/html/42> sayfasından erişilmiştir.
- Memduhoğlu, H.B. (2008). Örgütsel sosyalleşme ve Türk eğitim sisteminde örgütsel sosyalleşme süreci. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), s: 137-153.
- Nesler, M.S., Hanner, M.B., Melburg, V. & McGowan, S. (2001). Professional socialization of Baccalaureate nursing students: Can students in distance nursing programs become socialized?. *Journal of Nursing Education*, 40(7), s: 293-302.
- Northcraft, B.G. & Neale, A.M., (1999). *Organizational behavior*, USA: The Dreyden Press.
- Özbek, O., & Ercan, Ö. (2014). "Beden Eğitimi öğretmenleri için mesleki sosyalleşme düzeyini ölçme aracının geliştirilmesi", *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 5, (16), s.80-93.
- Okun, O. (2017). Psikolojik sermayenin iş gören sesliliğine etkisinde iyi olma halinin aracı rolü, Doktora tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özbek, O. (2008). *Beden Eğitimi Öğretmeni Meslek Etiği*, Spor Yayınevi: Ankara.
- Page, G. (2004). Professional socialization of valuation students: What the literature says. 10th Pacific Rim Real Estate Society Conference, Bangkok.
- Patterson, J.H., Collins, L. & Abbott, G. (2004). A Study of teacher resilience in urban schools. *Journal of Instructional Psychology*, 31(1), s: 3-11.
- Roman, O.S. (2004). Teacher resilience and job satisfaction. Doctor Thesis, University Of North Carolina, Chape Hill.
- Savur, N. (2013). Otantik liderlik ve çalışanların psikolojik sermayeleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi. Afyon Karahisar Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı.
- Schempp, G.P. & Graber, C.K. (1992). Teacher Socialization from a Dialectical Perspective: Pretraining Through Induction. *Journal of Teaching in Physical Education*. 11, s: 329-348.

- Snyder, R.C. (2000). *Handbook of Hope*, San Diego, Academic Press, Ca.
- Tösten R. & Özgan H (2014). Pozitif psikolojik sermaye ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Ekev Akademi Dergisi*, 18(59), 424-442.
- Tösten, R. (2015). Öğretmenlerin pozitif psikolojik sermayelerine ilişkin algılarının incelenmesi. Doktora Tezi. Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Gaziantep.
- Ural, A. & Kılıç, İ. (2011). Bilimsel araştırma süreci ve spss ile veri analizi, Ankara, Detay Yayıncılık. 3. Baskı.
- Veenman, S. (1984). Perceived problems of beginning teachers. *Review of Educational Research*, 54(2), s: 143-178.
- Waugman, W.R. & Lohrer, D.J. (2000). From nurse to nurse anaesthetist: The influence of age and gender on professional socialization and a career commitment of advanced practice nurses. *Journal of Professional Nursing*, 16(1), s: 47-56.

#### **CITATION OF THIS ARTICLE**

Dinç, A., & Özbek, O. (2019). Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Mesleki Sosyalleşme ve Psikolojik Sermaye Düzeyleri. *International Journal of Sport, Exercise & Training Sciences - IJSETS*, 5(2), 58-67. DOI: 10.18826/usecabd.492207



## Relationship Between Body Composition, Vertical Jump, 30 M Sprint, Static Strength and Anaerobic Power for Athletes

Nigar Küçükkuş<sup>1</sup>, Ali Günay<sup>2</sup>, Berkay Löküoğlu<sup>3</sup>, Berkay Kakıl<sup>3</sup>

### Abstract

**Aim:** The purpose of the study is to determine the relationship between body composition, vertical jump, sprint, static strength, and anaerobic power of athletes.

**Methods:** 19-27 years old (training 2 hours/day, 4 days/week, training at least 4 years) 28 male (23.11 ± 1.71 years; 1 fitness, 1 mountain climber, 1 swimmer, 15 football, 2 basketball, and 8 tennis players), 19 female (21.95 ± 2.37 years; 3 Zumba, 1 cross country runner, 5 basketball, 2 football, 6 tennis, and 2 volleyball players) athletes participated voluntarily. Body composition compartments, height, skinfold thicknesses, Vertical Jump and 30 m sprint by using timer gates were measured. Wingate Anaerobic Test (WAnT) was used to determine peak anaerobic power (WAnT<sub>PP</sub>) and mean anaerobic power (WAnT<sub>MP</sub>).

**Results:** There was no significant relationship between fat compartment of body composition and vertical jump or 30 m sprint performances for male athletes. In addition to that, there were no relationships between the fat compartment and any of the performance parameters of vertical jump, sprinting, WAnT results for female athletes.

**Conclusion:** Sport specific strength requirements to be discussed for performance determinants have yet been incomplete and versatile research subject. To predict the sport performance, follow-up and performance focused battery should be studied by all affecting parameters such as physiological, neurological, detailed body composition compartments.

### Keywords

Athletes,  
Anaerobic Power,  
Body Composition,  
Vertical Jump,  
Static Strength,  
Sprint,

### Article Info

Received: 23.01.2019

Accepted: 26.05.2019

Online Published: 15.06.2019


DOI:10.18826/useeabd.517037


## INTRODUCTION


Determining the upper limits of sport performance is important in achieving the desired result at any competition. Each & every sport along with its multiple branches has combinations of factors/needs of aerobic & anaerobic power, sprint, endurance, strength, and body size with different ratios for peak performance to make a difference (Aouadi et al., 2011; Granier, Mercier B, Mercier J, Anselme & Prefaut, 1995; Kale, Aşçı, Bayrak, & Açıkkada, 2009; Özkan & Sarol, 2008; Özkan & Kin-İşler, 2010). Many research studies have been conducted to determine such relationships between them and/or the effects of factors separately on the athletic performance (Alemdaroğlu, 2012; Arslan & Aras, 2016; Caia et al., 2016; Hazır Aytar, Salman, Devrilmez, & Şatıroğlu, 2018; Kale et al., 2009; Özkan & Sarol, 2008; Özkan & Kin-İşler, 2010). There have been many research studies in order to determine the best performance for even a slight improvement of the above-mentioned factors. This is because the slightest increase in performance was believed to be a reliable deciding factor between a win/loss and/or to decide the position to whom and where the athletes play in a strategic competition (Aouadi et al., 2011; Kale et al., 2009). Determinants of primary energy system usage was also another factor for performance indicators. Stored phosphagens, ATP and phosphocreatine (PCr), and breakdown of carbohydrate by alactic and lactic anaerobic pathways were to form and breakdown ATP for usable energy at high rates for highly-intensive performances (Beneke, Pollmann, Bleif, Leithauser & Hütler, 2002; Gustin, 2001). Owen et al. (2018) stated that force production by lean body mass and body fat mass as weight & depots of adipose tissue need to be moved against gravity (Hazır Aytar et al., 2018; Kale et al., 2009; Özkan & Kin-İşler, 2010). Studies showed that body composition, anaerobic power and strength of athletes varies according to their respective sports branch(es) (Alemdaroğlu, 2012; Arslan & Aras, 2016; Gökhan, Aktaş & Aysan, 2015; Harbili, 2015; Kale et al., 2009; Özkan & Sarol, 2008; Özkan & Kin-İşler, 2010; Potteiger, Smith, Maier, & Foster, 2010; Wisløff, Castagna, Helgerud, Jones, & Hoff, 2004).

Sprint is one of the determinant performance parameters for many branches of sports. Sprint capability and its components are important in determining performance in team sports and also one of

The role and contributions of each authors as in the section of IJSETS Writing Rules "Criteria for Authorship" is reported that: **1. Author:** Contributions to the conception or design of the paper, data collection, statistical analysis, writing of the paper and final approval of the version to be published paper; **2. Author:** Data collection, statistical analysis, preparation of the paper according to rules of the journal, final approval of the version to be published paper. **3. Author:** Data collection, statistical analysis, preparation of the paper according to rules of the journal, final approval of the version to be published paper. **4. Author:** Data collection, statistical analysis, final approval of the version to be published paper.

<sup>1</sup>Correspondin Author: Sports Management Department, Yozgat Bozok University, Yozgat/Turkey, [nigar.kucukkubas@hotmail.com](mailto:nigar.kucukkubas@hotmail.com)  0000-0003-0886-8923

<sup>2</sup>Coaching Department, Haliç University, Istanbul/Turkey.  0000-0002-1439-1028

<sup>3</sup>Coaching Department, Hatay Mustafa Kemal University, Hatay/Turkey.  0000-0003-2177-1624



the main components in evaluating the achievement of athletes. Studies in relation to sprinting showed that significant (negative) correlations were found between vertical jump, long jump and body fat percentage. It was observed that isokinetic tests and/or WAnT's power production capacity could be determined in athletes (Alemdaroğlu, 2012; Harbili, 2015; Kale et al., 2009; Özkan & Kin-İşler, 2010; Potteiger et al., 2010; Sands et al., 2004). One of the other factors that affects anaerobic power or related performance parameters is one's strength. There were many studies related to sprint, strength, power output or jumping results (Bissas & Havenetidis, 2008; Harbili, 2015; Kale et al., 2009; Ache-Dias, Pupo, Gheller, Kulkamp, & Moro, 2016; Kons, Ache-Dias, Detanico, Barth, & Dal Pupo, 2018; Özkan & Kin-İşler, 2010). Sprint performance was produced by stride length and stride frequency which were results of physiologic and neuromuscular mechanisms (Bissas, & Havenetidis, 2008; Alemdaroğlu, 2012; Aslan, Büyükdere, Köklü, Özkan & Şahin Özdemir, 2011; Wisløff et al., 2004). Many critical studies demonstrated that sprint performance depended largely on the strength of the leg muscles, relative to stride length (Weyand, Sternlight & Bellizzi, 2000; Kale et al., 2009).

In light of the above-mentioned studies, the aim of the study was to determine the relationship between body composition compartments, jumping, sprinting, static strength, and anaerobic power of athletes.

## METHOD

### Procedures

The study was conducted in the Hatay Mustafa Kemal University, School of Physical Education and Sports, Exercise Physiology Laboratory with an accredited exercise physiologist. Testing procedures were explained to the subjects. After all of the anthropometric measurements were conducted, subjects were directed to perform 10 minutes of warm-up exercises for vertical jump test in the laboratory and were then taken to the hall to test 30-meter sprint. After 30 minutes rest interval, subjects completed WAnT on the same day in the laboratory. Measurements were completed in the morning between 09:00-12:00am. The investigation was conducted in accordance to the Declaration of Helsinki.

### Participants

19-27 years old athletes, training 2 hours/day, 4 days/week, for at least 4 years participated voluntarily in the study. 28 male ( $23.11 \pm 1.71$  years; 1 fitness, 1 mountain climber, 1 swimmer, 15 football, 2 basketball, and 8 tennis players), and 19 female (3 zumba, 1 cross country runner, 5 basketball, 2 football, 6 tennis, 2 volleyball players) athletes were tested in the study.

**Anthropometric Measurements:** Body weight (BW) was measured with t-shirt and shorts on and without shoes by using  $\pm 0,01$  kg sensitive Bioelectrical Impedance Analyser (Tanita TBF 418 M TANITA, Japan). Height was measured by with deep inspiration on Frankfort plane (SECA®, France). Skinfold sites which were triceps, biceps, abdomen, subscapula, thigh, calf, chest were measured according to Nieman, (1999) by using Skinfold Caliper (Holtain Ltd., Crymych, UK).

**Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) Measurements:** Body Fat Percentage (%BF) and Lean Body Mass (LBM) parameters were recorded from the output of manufacturers' data. Tanita TBF 418 M (TANITA, Japan), model is a tetra-polar hand to foot model (frequency 50 kHz; current was/is 550 $\mu$ A). "Athlete mode" was used to measure %BF and LBM for the subjects.

**Wingate Anaerobic Power Test (WAnT):** Monark 894E bicycle ergometer (Monark-Crescent Sweden), computer, appropriate software and weights were used to determine anaerobic power. The test protocol was explained in detail to the athletes. All subjects were directed to get used to the bicycle ergometer, adjust the seating height and handlebar before the test. A warm-up was then directed to be 5 minutes at pedal speed, approximately 70-80 rpm/min without any resistance. After a 3 min rest, the feet of the volunteers were fastened to the pedals. The force was adjusted to 75 gr/kg of BW. Subjects began 5 seconds of weightless pedaling for acceleration, immediately succeeded by resisted pedaling for 30 seconds at maximal speed, against a constant force. They were motivated throughout the test. After 30 seconds, they were performed pedaling 5 minutes without any resistance for recovery purposes. WAnT<sub>PP</sub> and WAnT<sub>MP</sub> of the volunteers were determined as absolute (Watt) and relative (Watt.kg<sup>-1</sup>) values by computer software (Bar-Or, 1987).

**Vertical Jump:** Vertical jump was measured as described in Bosco and Komi (1979). Triggered timer by the feet of the subject release and touch down period was recorded (BOSCO Ergojump, Finland). To standardize the measurements, the subjects were directed to bend their knees to about 90° and hold their

hands on their hips during the jump. Subjects tried the test two times; best performance was used as to evaluate their results.

**30 m Sprint Test:** After ten minutes warm-up and stretching exercises, subjects were informed to wait at a self-starting time behind the 0.5 m first timing gate. Starting their sprint test at the first gate, they performed at their own respective maximum performances twice, along with 15 minutes rest interval. Best performance result was recorded in the study.

### Statistical analysis

SPSS 23.0 (Statistical Program for Social Sciences) was used to do descriptive statistics and Pearson Product Moment Correlations. The normality of data was verified using the Shapiro-Wilk Multivariate Test and using skewness and kurtosis coefficients.

## RESULTS

Descriptive results for the athletes' characteristics were reported that age for male ( $n = 28$ ) and female athletes ( $n = 19$ ) were  $23.11 \pm 1.71$  and  $21.95 \pm 2.37$  years old respectively (Range = 19 - 27 years for both sex). BW of whom were  $72.0 \pm 10.76$  kg (Range = 52 - 93 kg) and  $55.74 \pm 5.89$  kg (Range = 48 - 66 kg) and height of whom were  $175.89 \pm 5.93$  cm (Range = 165 - 186) and  $165.4 \pm 5.07$  cm (Range = 155 - 180) respectively.

**Table 1.** Physical Characteristics of Male and Female Athletes

Parameters	Male (n= 28)	Female (n= 19)	Female		Male	
	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$	Min.	Max.	Min.	Max.
Age (year)	23.11±1.71	<b>21.95±2.37</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	36	69
Body Weight (kg)	72.00±10.76	<b>55.74±5.89</b>	<b>48</b>	<b>66</b>	52	93
Height (cm)	175.9±5.93	<b>165.00±5.07</b>	<b>155</b>	<b>180</b>	165	186
BF%	11.65±5.94	<b>18.96±6.88</b>	<b>6,8</b>	<b>27,7</b>	3,5	26,7
LBM%	88.34±5.94	<b>81.03±6.88</b>	<b>72,3</b>	<b>93,20</b>	73,3	96,5
LBM (kg)	62.65±8.15	<b>4471±4.13</b>	<b>38.19</b>	<b>56.75</b>	44.25	79

**LBM:** Lean body mass, **BF:** Body fat, **maks:** maksimum; **min:** minimum; **sd:** standard deviation

$\Sigma 7SKF$ ; vertical jump, 30 m sprint, static strength and WAnT (peak and mean) descriptive results of athletes were presented in Table 2.

**Table 2.** Descriptive results of Skinfold Thicknesses, Vertical Jump, 30 m Sprint, Wingate Anaerobic Power Test and Strength of Male and Female Athletes

Parameters	Male	Female	Female (n=19)		Male (n=28)	
	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$	Min.	Max.	Min.	Max.
Triceps	10.6±3.8	<b>15.3±5.3</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	5	18
Biceps	4.6±1.7	<b>7.1±1.8</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	3	10
Subscapula	12.2±4.3	<b>9.7±2.3</b>	<b>7.1</b>	<b>15.4</b>	8	28.5
Thigh	14.4±6.5	<b>19.8±6.3</b>	<b>13</b>	<b>35</b>	6	32
Calf	8.6±3.7	<b>17±3.3</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	4	19
Chest	7.7±4.4	<b>11±2.4</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	4	22
Abdominal	15.3±4.8	<b>13.3±2.9</b>	<b>9.3</b>	<b>18.6</b>	8	28
$\Sigma 7SKF$ (mm)	73.7±25.4	<b>93.4±17.3</b>	<b>74.3</b>	<b>128.5</b>	44.4	144.9
Vertical Jump (cm)	59.3±6.07	<b>50.32±6.21</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	36	69
30 m Sprint (sec)	4.40±0.23	<b>5.21±0.48</b>	<b>4.52</b>	<b>6.34</b>	4.01	4.93
WAnT <sub>PP</sub> (W)	855.8±149.16	<b>541.95±81.77</b>	<b>402</b>	<b>673</b>	608	1134
WAnT <sub>MP</sub> (W)	606.7±98.66	<b>374.0±47.16</b>	<b>310</b>	<b>483</b>	415	810
FI (%)	56.5±8.52	<b>59.4±10.79</b>	<b>32.1</b>	<b>82.1</b>	39.3	72.3
Back Strength (kgf)	128.32±23.89	<b>72.37±12.98</b>	<b>42</b>	<b>97</b>	73	175
Leg Strength (kgf)	124.86±28.99	<b>78.11±18.65</b>	<b>50</b>	<b>113</b>	75	199

$\Sigma 7SKF$ : sum of triceps, biceps, subscapula, thigh, calf, chest, abdominal; LBM%: Lean Body Mass Percentage; LBM: Lean Body Mass; BF%: Body Fat Percentage WAnT<sub>PP</sub>: WAnT peak power, WAnT<sub>MP</sub>: WAnT mean power, FI: Fatigue Index.

In this study, the relationships between  $\Sigma$ 7SKF, vertical jump, 30 m sprint, back & leg strength and anaerobic power obtained from WAnT test were determined for athletes training in different sports (Table 3).

For male athletes, significant moderate negative correlation results were obtained between %LBM and static strength of leg muscles ( $p<0.05$ ) and WAnT<sub>MP</sub> ( $p<0.05$ ). In addition, there were significant high negative correlations between LBM% and  $\Sigma$ 7SKF ( $p<0.01$ ). There were also significant correlations between BF % and,  $\Sigma$ 7SKF ( $p<0.01$ ), leg strength ( $p<0.05$ ), WAnT<sub>MP</sub> (W) ( $p<0.05$ ) respectively. Moreover, it was found significant correlations between  $\Sigma$ 7SKF (mm) and LBM (kg) ( $p<0.01$ ), BF %  $p<0.01$ , back strength (kgf) ( $p<0.05$ ), leg strength (kgf) ( $p<0.01$ ), WAnT<sub>PP</sub> (W) ( $p<0.01$ ), and WAnT<sub>MP</sub> (W) ( $p<0.01$ ). The only LBM-related significant moderate correlation result for female athletes was between LBM (kg) and Leg Strength ( $p<0.01$ ).

**Table 3.** Pearson Product Moment Correlation Between Body Composition Compartments and  $\Sigma$ 7SKF, Vertical Jump, 30 m Sprint, Static Strength and Wingate Anaerobic Power Test Results for Male (n=28) And Female (n=19) Athletes.

		LBM	BF%	$\Sigma$ 7SKF	Vertical	30m Sprint	Back Strength	Leg Strength	WAnT <sub>PP</sub>	WAnT <sub>MP</sub>	FI
	Athlete:	(kg)		(mm)	Jump (cm)	(sec)	(kgf)	(kgf)	(W)	(W)	(%)
LBM%	M	-0.22	-1.00**	-0.76**	-0.03	0	-0.18	-0.44*	-0.33	-0.46*	-0.01
	F	-0.05	-1.00**	-0.64**	0.13	-0.26	-0.21	-0.33	0.02	-0.22	0.23
LBM (kg)	M	1	0.22	0.56**	0.03	0.19	0.48*	0.32	0.76**	0.84**	-0.04
	F	1	0.05	0.62**	0.29	-0.17	0.37	0.60**	0.26	0.38	-0.24
BF%	M		1	0.76**	0.03	0	0.176	0.44*	0.33	0.46*	0.01
	F		1	0.64**	-0.13	0.26	0.21	0.33	-0.02	0.22	-0.23
$\Sigma$ 7SKF (mm)	M			1	0.01	0.08	0.42*	0.57**	0.53**	0.65**	0.06
	F			1	-0.14	0.33	0.19	0.44	0.09	0.19	-0.2
Vertical Jump	M				1	-0.50**	-0.07	-0.32	0.19	0.3	-0.1
	F				1	-0.78**	0.21	0.14	0.58**	0.58**	0.2
30 m Sprint (sec)	M					1	-0.07	-0.13	0.19	0.3	-0.1
	F					1	-0.24	-0.16	0.46*	0.51*	0.2
Back Strength (kgf)	M						1	0.55**	0.34	0.42*	-0.4
	F						1	0.87**	0.22	0.26	-0.25
Leg Strength (kgf)	M							1	0.28	0.38*	-0.15
	F							1	0.1	0.33	-0.46*
WAnT <sub>PP</sub>	M								1	0.88**	0.39*
	F								1	0.77**	0.09
WAnT <sub>MP</sub>	M									1	-0.11
	F									1	0.09

\*\* $p<0.01$ , \* $p<0.05$

There was no significant relationship between fat compartments of body composition (BF% and  $\Sigma$ 7SKF) and vertical jump or 30m sprint performances for female and male athletes. In addition to that, there was no found relationship between fat compartments ( $\Sigma$ 7SKF and BF%) and/or any of the performance parameters of vertical jump, 30 m sprint, WAnT<sub>PP</sub>, WAnT<sub>MP</sub> and FI for female athletes.

Furthermore, there were significant negative correlations for female athletes between LBM% and BF %,  $\Sigma$ 7SKF (mm). Significant and/or moderate positive correlations were found ( $p<0.01$ ) between LBM (kg) and  $\Sigma$ 7SKF (mm) for males and female athletes.

There were significant positive correlation coefficient results between LBM (kg) and back strength (kgf) ( $p<0.05$ ), WAnT<sub>PP</sub> (W) ( $p<0.01$ ), WAnT<sub>MP</sub> (W) ( $p<0.01$ ), and  $\Sigma$ 7SKF (mm) ( $p<0.01$ ) for male athletes.

## DISCUSSION

Why the analysis of body composition compartment, vertical jump, 30 m sprint, static strength, anaerobic power were the factors which were directly and/or indirectly related to each other and/or precise results couldn't be reported for athletes' performances (Aouadi et al., 2011; Granier et al., 1995; Caia et al., 2016; Harbili, 2015; Hazır Aytar et al., 2018; Owen et al., 2018; Özkan & Kin-İşler, 2010; Sands et al., 2004). The body composition parameters were important indicators that affects performance due to the force production by muscle against gravity by fat mass and BW. The muscle mass as a producer of power, strength or fat mass as adipose depots and hormonal tissue affects aerobic

& anaerobic energy production (Owen et al., 2018; Ōzkan & Kin-İşler, 2010). Different approaches for the methods such as age & sex groups, training level or sport-specific demands made the analysis difficult to state and evaluate the relationship.

Descriptive results of the study demonstrate these figures based on the average age of male participants (studied):  $23.11 \pm 1.71$  years, body weight  $72.0 \pm 10.76$  kg, height  $175.89 \pm 5.93$  cm. Caia et al. (2016) studied along with the same age group ( $22.6 \pm 4.1$  years), BW ( $79.7 \pm 14.5$  kg) and height ( $177.4 \pm 8.6$  cm). In addition to this, Bissas and Havanetidis (2008) conducted a study with similarly-trained elite male soccer players  $25.5 \pm 3.0$  years;  $78.1 \pm 8.4$  kg and  $179 \pm 0.5$  cm and with the similar age group of  $25.8 \pm 2.9$  years old and similar physical characteristics. Another study conducted by Hazır Aytar et al. (2018) determined that the relationship(s) between performance and anaerobic parameters for elite badminton players were also similar in terms of final results of physical characteristics within the age group of  $20.2 \pm 2.2$  years and height of  $177.3 \pm 5.8$  cm and body weight of  $74.5 \pm 6.2$  kg. Continuing, a study conducted by Wisløff et al. (2004) demonstrated that the height and weight of subjects (studied) were  $177.3 \pm 4.1$  cm and  $76.5 \pm 7.6$  kg respectively, which proved to be high in similarity with the results of the present study. The subjects' height ( $194.8 \pm 5.7$  cm) and weight ( $92.3 \pm 9.8$  kg) of Alemdaroğlu (2012) study also included close physical characteristics for similar ages ( $25.1 \pm 1.7$  years) in male basketball players (not parallel with the results of the present study). The reason for the difference might be to whom the characteristics of the subjects of the study were mixed with group of athletes in contrast to first division basketball players of the study). BF% of basketball players of Alemdaroğlu (2012) study was  $10.1 \pm 5.1$  similar to the present study ( $11.65 \pm 5.94$ ). Although the study of Dilber and Doğru (2018) showed that sedantary males 12 weeks post-training strength results (leg and back static strength) were similar, respective body weight of the subjects ( $79.01 \pm 10.85$ ) and BF% ( $18.95 \pm 4.63$ ) were not parallel with the present study. The 12 weeks of strength training might be effective for the static strength results, though BF% difference could possibly take some time to change.

Similarly, Hazır Aytar et al. (2018) studied with elite badminton female players – results: (age =  $19.5 \pm 2.5$  years, height =  $166.7 \pm 8.2$  cm, BW =  $58.2 \pm 8.1$  kg) and the Caia et al., (2016) with female athletes' (height =  $163.9 \pm 7.0$  cm and BW =  $59.9 \pm 7.1$  kg) which were parallel with the study - present results of female athletes: ( $21.95 \pm 2.37$  years, body weight  $55.74 \pm 5.89$  kg, height  $165 \pm 5.07$  cm).

$\Sigma$ 7SKF; vertical jump, 30m sprint, static strength and WAnT (peak and mean) descriptive results of athletes were presented in Table 2. Although the results for male athletes demonstrated an impressive vertical jump test results ( $59.3 \pm 6.07$  cm) similar with the Wisløff et al. (2004) study of elite soccer players results ( $56.4 \pm 4.0$  cm), Lockie et al. (2018) the study of soccer players ( $51 \pm 6.0$  cm), and Aslan et al. (2011) study of athletes' results ( $61.77 \pm 7.3$  cm) in contrast to the basketball players' ( $32.91 \pm 3.82$  cm) of Alemdaroğlu (2012) study, ex-national/regional sprinter male trained subjects ( $34.4 \pm 5.5$  cm) of Bissas and Havenetidis (2008) study and male badminton players ( $34.1 \pm 3.4$  cm) of Hazır Aytar et al. (2018). 30m sprint ( $4.40 \pm 0.23$  sec) results were similar to the basketball players ( $4.34 \pm 0.15$  sec) of Alemdaroğlu (2012) study, whereas Wisløff et al. (2004) elite male soccer players ( $4.0 \pm 0.2$  sec) were faster than those from the basketball players of the Alemdaroğlu (2012) study and the present study.

The study conducted by Hazır Aytar et al. (2018) vertical jump results ( $26.8 \pm 3.2$  cm) for female were not only less than half of the present study, but also very different in terms of the results ( $50.32 \pm 6.21$  cm). Furthermore, Division 1 female soccer players study of Lockie et al. (2018) 30 m sprint result ( $4.719 \pm 0.202$  sec) was better than that of the present study of female athletes' result ( $5.21 \pm 0.48$  sec). Skinfold thicknesses and body composition parameter results of Arslan and Aras (2016) also showed higher skinfold parameters (Table 2) and BF% ( $17.7 \pm 3.2$  for triathletes and  $19.3 \pm 3.2$  for cyclist) results with the results of the present study (Table 1).

The results of the present study confirm that high significant correlations exist between LBM and WAnT parameters for male athletes. Ōzkan and Kin-İşler (2010) found that leg volume & leg mass were related with isokinetic strength results for volleyball, football and basketball players. This of which could be interpreted to be muscle mass and its contents should be considered in evaluating the performance results. In terms of WAnT results from males, WAnT<sub>PP</sub>  $855.8 \pm 149.16$  W, WAnT<sub>MP</sub>  $606.7 \pm 98.66$  W and FI % $56.5 \pm 8.52$  were final results for male athletes in the present study. The study of Alemdaroğlu (2012) (WAnT<sub>PP</sub>  $955.31 \pm 117.86$  W, WAnT<sub>MP</sub>  $702.81 \pm 79.26$  W

and FI  $54.67 \pm 7.34$ ) and Harbili (2015) (WAnT<sub>PP</sub>  $951.6 \pm 86.9$  W, WAnT<sub>MP</sub>  $683.7 \pm 40.5$  W and FI  $59.9 \pm 6.3$ ) were results from basketball players. Arslan and Aras (2016) study for cyclists' (WAnT<sub>PP</sub>  $933.3 \pm 189.5$  W, WAnT<sub>MP</sub>  $702.5 \pm 139.3$  W and FI  $49.3 \pm 2.2$ ), Sands et al. (2004) ex-national/regional sprinter university athletes' (WAnT<sub>PP</sub>  $984.82 \pm 133.05$  W and WAnT<sub>MP</sub>  $690.27 \pm 77.28$  W) and Potteiger et al. (2010) study with  $20.7 \pm 1.6$  years old in division 1 men's hockey athletes' (WAnT<sub>PP</sub>  $1.305 \pm 177.2$  W and WAnT<sub>MP</sub>  $842.8 \pm 92.4$  W) demonstrated that WAnT results of these studies were higher than that of the present study. Likewise, the Granier et al. (1995) study with sprinter and middle-distance competitive runners showed that sprinter had higher results of WAnT<sub>PP</sub>  $924 \pm 105$  W, WAnT<sub>MP</sub>  $662 \pm 61$  W and FI  $60 \pm 6$  but results were overall similar for middle-distance competitive runners of WAnT<sub>PP</sub> ( $842 \pm 123$  W) and WAnT<sub>MP</sub> ( $578 \pm 64$  W) and FI ( $52 \pm 4$ ). The triathletes of Arslan and Aras (2016) (WAnT<sub>PP</sub>  $796.4 \pm 74.6$  W, WAnT<sub>MP</sub>  $586.9 \pm 45.8$  W and FI  $52.4 \pm 4.1$ ) and regional amateur Turkish National League soccer players of Harbili (2015) study (WAnT<sub>PP</sub>  $809.7 \pm 90.6$  W, WAnT<sub>MP</sub>  $618.0 \pm 50.1$  W and FI  $51.5 \pm 5.8$ ) results were also parallel with the results of the present study. The reason of very high results of WAnT would be the level of the first division basketball players of the Alemdaroğlu (2012) Turkish National League Division III basketball players of Harbili (2015), Granier et al. (1995) competitive sprinters, Arslan & Aras (2016) cyclists, Sands et al. (2004) ex-national/regional sprinter university athletes' and Potteiger et al. (2010) with  $20.7 \pm 1.6$  years old, division 1 men's hockey athletes' could be their higher training level and/or requirements demanded of their respective sports themselves. The abovementioned studies should be considered and carefully evaluated by coaches & sports scientists while measuring & evaluating the performance parameters, training follow-up and talent identification.

The relationship of the anaerobic test results were a controversial issue due to test protocols, applied & non-standard tests (especially in sprinting), sport skill needs, body composition compartments' effects and size. To determine the relationship between athletic performance and anaerobic results, the parameters of anaerobic tests were analyzed in the present study. One of the important parameters of body composition compartment was BF%. A significant correlation was not found between 30 m sprint performance and BF%. Although there was a significant negative correlation between squat jump and BF% ( $-0.494$   $p < 0.05$ ) in the Alemdaroğlu study (2012), no significant relationship was found between BF% and 30 m sprint performance results. Aforementioned findings of Alemdaroğlu (2012) study were parallel with the findings of the present study for male athletes. However, between WAnT and vertical jump results were not significant (near zero correlations) and not parallel with the findings (WAnT<sub>PP</sub>  $0.19$  and WAnT<sub>MP</sub>  $0.3$   $p > 0.05$ ) of the present study. Similarly, Saç and Taşmektepligil (2011) study results of the athletes also demonstrated an insignificant correlation between the coefficients found between WAnT and vertical jump ( $r = 0.36$   $p > 0.01$ ) - not similar with the results of the present study ( $r = 0.58$   $p < 0.01$ ). The correlation between the coefficient results obtained in the study of Saç and Taşmektepligil (2011), 30 m sprint and FI ( $r = 0.562$   $p < 0.001$ ), FI and vertical jump ( $r = 0.054$   $p = 0.775$ ), FI and sprint ( $r = 0.132$   $p = 0.486$ ), and vertical jump and sprint ( $r = 0.083$   $p = 0.665$ ) were supportive of our claim. The abovementioned study showed that if the athletes have different sports and level of training, all the parameters and analysis could change the interpretation for each factor.

There were significant correlations between BF% and,  $\Sigma 7SKF$  (mm)  $0.76$   $p < 0.01$ ) and between  $\Sigma 7SKF$  (mm) and LBM (kg)  $0.56$   $p < 0.01$ , BF%  $0.76$   $p < 0.01$ , back strength (kgf)  $0.42$   $p < 0.05$ , leg strength (kgf)  $0.57$   $p < 0.01$ , WAnT<sub>PP</sub> (W)  $0.53$   $p < 0.01$ , WAnT<sub>MP</sub> (W)  $0.65$   $p < 0.01$  for male athletes. The body composition parameters and correlation results demonstrated that the mixed group of athletes should be evaluated as a whole, in regards to either their BF% ( $11.65 \pm 5.94$ ) or LBM ( $62.65 \pm 8.15$ ). Mayhew, Hancock, Rollison, Ball and Bowen (2001) found the correlation between coefficients in their study which revealed the relationship between the factors affecting the anaerobic power, the body composition compartments and leg extension strength. The study demonstrated that anaerobic power and leg extension strength was  $0.66$  ( $p < 0.01$ ) and the correlation between FFM and anaerobic power was very high  $0.80$  ( $p < 0.01$ ) for males. In spite of this, the results remained that all body composition parameters (except BF %) and WAnT<sub>MP</sub> showed moderate to high significant correlations (ranges between  $0.46 - 0.84$ ) for males. Kons et al. (2018) found that body size with adjusted peak power output ( $r = 0.73$ ) was related to the vertical jump, though these findings were not parallel with the present study. The trend showed that anaerobic power & capacity might be related with the body compartments for

males. This is in contrast to females, who had no significant correlation coefficients between body composition and WAnT results.

The only significant negative correlation result was between % LBM and static strength of leg muscles ( $r = -0.44$   $p < 0.05$ ) for male athletes. There were similar results of correlation between % LBM and WAnT<sub>MP</sub> ( $r = -0.46$   $p < 0.05$ ) for male athletes. These results showed the lower-than-expected figures between static strength and WAnT results were due to muscle mass, as a producer of force & strength tissue. Important to add is that the Alemdaroğlu (2012) study also found moderate and/or not significant correlation between isokinetic strength parameters and WAnT<sub>PP</sub> & WAnT<sub>MP</sub> results. There were significant negative correlations for male athletes between LBM% and BF % ( $r = -1.00$   $p < 0.01$ ),  $\Sigma 7SKF$  ( $r = -0.76$   $p < 0.01$ ). The reason behind these controversial findings could be that LBM was calculated as a remainder of the two-compartment model, representing all non-fat mass including bone, muscle mass, etc.

There was no significant relationship between fat compartments of body composition (BF% and  $\Sigma 7SKF$ ), vertical jump or 30 m sprint performances for female and male athletes. Although, Bissas and Haveniditis (2008) found that maximal running velocity and vertical jump had no significant correlation between the two anaerobic tests (WAnT<sub>PP</sub> and WAnT<sub>MP</sub>) for male athletes. The results of the studies of Alemdaroğlu (2012) and Saç and Taşmektepligil (2011) (between WAnT<sub>PP</sub> and 45.73 m sprint  $r = -0.177$   $p = 0.351$ ) found no significant correlation between WAnT tests and field tests (drill tests or 30 m sprint) and were parallel with the present study. Furthermore, in the present study, there was no significant correlation between static strength parameters and 30 m sprint test. The results were not parallel with the results of Wisløff et al. (2004) elite male soccer players correlation results of 0.71  $p < 0.01$  and significant correlation between one repetition maximum 0.71 ( $p < 0.01$ ) results and vertical jump correlation of 0.78 ( $p < 0.02$ ). Aslan et al. (2012) findings of 80 male Physical Education and Sports College students with a mean age of  $22.17 \pm 1.97$  years and a body weight average of  $73.27 \pm 7.96$  kg also parallel with the present study found that there was a significant correlation between anaerobic power and height, body weight, vertical jump and 20 m sprint. A high level of significant correlation for female athletes and a moderate significant correlation for male athletes between vertical jump and sprint parameters were expected as they are both are (theoretically) derivatives of strength. Loturco et al. (2015) study with the top-level sprinters supported the findings of the theoretical point of view that correlation between vertical jump and 100 m sprint result in the competitive season were very high ( $r = -0.82$ ). The study was led on that using vertical jump test is useful, safe and easy to predict performance improvement. Furthermore, increasing the number of sprinters with different levels could explain the percentage of the improvement by vertical jump. Berthoin, Dupont, Mary and Gerbeaux (2001) also found a significant correlation between sprinting (mean acceleration during 2 sec) and vertical jump as 0.62 ( $p < 0.01$ ), could be evaluated using relating energetics and kinematics of the sprinting start. In the present study, the significant moderate correlation coefficients between vertical jump and 30 sprint results of -0.50 for male and -0.78 female athletes could explain performance in a similar way for male and female athletes.

In addition to that, there was no relationship between fat compartments ( $\Sigma 7SKF$  and BF %) and any of the performance parameters of vertical jump, sprinting, WAnT<sub>PP</sub>, WAnT<sub>MP</sub> and FI for female athletes. These results were expected due to the fat mass not as a producer of force and reducing effects on weight-related performance parameters (Silva, 2018). Furthermore, there were significant negative correlations found for female athletes between LBM% and BF%,  $\Sigma 7SKF$  (mm); -1.000 -0.64, respectively. Proportional effect of fat mass was just as important as LBM content and ratio, due to the force and strength requiring sports by using the muscle mass to develop (Silva, 2018). There were significant moderately positive correlations (0.62  $p < 0.01$ ) between LBM (kg) and  $\Sigma 7SKF$  (mm) female athletes and (0.56  $p < 0.01$ ) for males demonstrated that low BF% and low  $\Sigma 7SKF$  their trained body composition. The results of the present study demonstrated that LBM and anaerobic power output results supports the results that there were significant positive correlated in terms of coefficient results between LBM (kg) and back strength (kgf) ( $r = 0.48$   $p < 0.05$ ), WAnT<sub>PP</sub> ( $r = 0.76$   $p < 0.01$ ), WAnT<sub>MP</sub> ( $r = 0.84$   $p < 0.01$ ),  $\Sigma 7SKF$  (mm) ( $r = 0.56$   $p < 0.01$ ) for male athletes. The Mayhew et al. (2001) findings for females demonstrated that correlations between anaerobic power and leg extension were 0.56 ( $p < 0.01$ ) and correlations between FFM and anaerobic power was 0.37 ( $p < 0.01$ ). Moreover, FFM and leg extension correlation was 0.61 ( $p < 0.01$ ). With the same point of view, theoretical knowledge of body

composition and hormonal effect demonstrated that LBM content of male was always lower than that of the females. The reason for that being only LBM-related significant results for female athletes was between LBM (kg) and Leg Strength was  $r = 0.60$  ( $p < 0.01$ ).

For female athletes, results of the present study as follows; vertical jump  $50.32 \pm 6.21$  cm, 30 m sprint  $5.21 \pm 0.48$  sec, back strength  $72.37 \pm 12.98$  kgf and leg strength  $78.11 \pm 18.65$  kgf. In terms of WAnT mean results of females, WAnT<sub>PP</sub> are  $541.95 \pm 81.77$  W, WAnT<sub>MP</sub>  $374.0 \pm 47.16$  W (Table 2), Sands et al. (2004) found higher results (WAnT<sub>PP</sub> =  $746.67 \pm 220.36$  W and WAnT<sub>MP</sub>  $531.11 \pm 116.47$  W) for ex-national/regional sprinter university athletes than that of the present study. Zupan et al. (2009) were studied along with intercollegiate athletes (WAnT<sub>PP</sub> =  $598 \pm 88$  W) whose results were higher, though parallel with the present study for females. The findings of the same study were not parallel with the present study of male athletes' Wingate results (WAnT<sub>PP</sub> =  $951 \pm 141$  W). FI of the present study for  $\%59.4 \pm 10.79$  for females and  $\%56.5 \pm 8.52$  males were higher than the Zupan study (2009) for female ( $\%42 \pm 7.9$ ) and male ( $\%47 \pm 7.6$ ) athletes. The correlation coefficient results also showed that no relationship between static leg strength and performance parameters of vertical jump ( $r = 0.14$   $p > 0.05$ ) and 30 m sprint tests ( $r = -0.16$   $p > 0.05$ ) for females & males ( $r = -0.32$  and  $-0.13$   $p > 0.05$ , respectively). The reason for static leg strength being related to unexpected correlations results could be rooted from different factors, which were the effects of muscular or neurological response in sprinting. Furthermore, static strength, vertical jump, and ballistic athletic performance of 30 m sprint test were similar in energetics whereas 30 m sprint requires the whole body of different muscular contraction of repeated pattern. It is well-stated previously in the Murphy and Wilson (1996) study that motor unit activation of static and dynamic movement were different.

In the study performed by Aslan et al., (2011) back strength was  $143.16 \pm 27.44$  kgf and in this study it was measured as  $128.32 \pm 23.89$  kgf. The participants in the study of Aslan et al. (2012) were similar in terms of the participants, as they were the students of the Physical Education and Sports College who were training in different sports in differing branches than in the present study. Although similar groups participated in these studies, back strength performances demonstrated higher results ( $143.16 \pm 27.44$  kgf) than the present study. Dilber and Doğru (2018) studied with 30 sedentary males and participated in 12 weeks of training program post-test results with the similar ages of  $23.62 \pm 5.39$  years of back strength ( $129.68 \pm 17.14$  kgf) and leg strength ( $125.92 \pm 21.13$  kgf). Results were also similar those in the present study of the athletes' back strength ( $128.32 \pm 23.89$  kgf) and leg strength ( $124.86 \pm 28.99$  kgf). In the study of Gökhan et al. (2015) leg strength was  $101.83 \pm 40.48$  kgf and back strength was  $75.83 \pm 19.43$  kgf. In the present study, leg strength was  $124.86 \pm 28.99$  kgf meanwhile back strength was  $128.32 \pm 23.89$  kgf. For female athletes in the present study, the only significant correlation coefficient ( $r = 0.60$   $p < 0.01$ ) between leg strength and body composition parameters could be training level or lean body mass indicators of the muscle mass.

As a general evaluation of the results demonstrated, determining the performance parameters is a critical decision for sports scientists and coaches. Kinematic analysis of the required movement and energetics should be evaluated together with the motor unit activation. Comparing both similar volume and intensity test results were also being discussed due to the nature of the test and response of each subjects training level or sports characteristics. In the present study, it was also proven difficult to compare the sprint results due to different sprint distances, starting techniques, age differences and lack of female results. Furthermore, there were insufficient research studies for female athletes to compare, predict, help to follow-up performance and state relationship required for specific strength. In addition to all these expository inferences, Sands et al. (2004) also concluded in the WAnT test and Bosco comparison study that anaerobic capacity and power should be evaluated with the other aspects of performance such as jumping ability.

## CONCLUSION

Although vertical jump, 30 m sprint, and WAnT seem to use anaerobic energy, ATP-PCr and anaerobic glycolysis should be evaluated separately by using other physiological responses during tests and recovery periods. The energy system usage in similar intensity and volume in the contents of the test itself have been frequently-discussed topics of indications as to predicting performance. The fact remains that the compared parameters could be evaluated by using a regression equation to use the trend for explaining the performance more effectively.

For future studies, the number of subjects must be increased and/or evaluated by using recovery parameters of anaerobic power outputs to predict real performance results for sprinting figures. Longitudinal change in body composition, performance changes in seasonal and best performance results should be reported. Furthermore, not only should LBM be measured, but the muscle mass and recruited muscle fibers must also be measured as a force producer and both are to be evaluated together with neuromuscular response. Total power produced by muscle mass is directly related to the unit for each muscle fiber not directly related to LBM. Considering the body composition compartments and determinants of LBM (especially) should be evaluated for each branch of sport and/or grouped by playing a position with the usage of a regression analysis. Another important point for coaches or sports scientists is to not report misleading effect using the results of a similar study. Body composition compartments and regional muscle mass dependent relationships should be measured & evaluated including this content.

### PRACTICAL APPLICATION

Information from the test results should be used for coaches and sports scientists to determine athletes' training level, level(s) of improvement, and predict effectiveness of their respective training plan. Exact sport-specific strength requirements to be discussed for performance determinants have not yet been complete and versatile to use. Moreover, it is important to choose the test according to sports requirement and types of movement in respective sports.

In fact, scientific researchers have been being focused mainly on estimations of performance. At this point, a follow-up and performance-focused methods should be studied by all affecting parameters such as physiological, neurological, body composition compartment by contents, and mechanical parts, that are likely to measure, evaluate, and predict anaerobic performance of both sprint and strength outputs.

### REFERENCES

- Ache-Dias, J., Pupo, J. D., Gheller, R. G., Külkamp, W., & Moro, A. P. (2016). Output Prediction From Jump Height and Body Mass Does Not Appropriately Categorize or Rank Athletes. *J Str Cond Res*, 30 (3), 818-24.
- Alemdaroğlu, U. (2012). The Relationship Between Muscle Strength, Anaerobic Performance, Agility, Sprint Ability and Vertical Jump Performance in Professional Basketball Players. *J Hum Kinet*, 31, 99-106.
- Aouadi, R., Jlid, M. C., Khalifa, R., Hermassi, S., Chelly, M. S., Van Den Tillaar, R., et al. (2012). Association of anthropometric qualities with vertical jump performance in elite male volleyball players. *J Sports Med Phys Fitness*, 52 (1), 11-7.
- Arslan, E., & Aras, D. (2016). Comparison of body composition, heart rate variability, aerobic and anaerobic performance between competitive cyclists and triathletes. *J Physical Ther Sci*, 28 (4), 1325-9.
- Aslan, C. S., Büyükdere, C., Köklü, Y., Özkan, A., & Şahin Özdemir, N. F. (2011). Elit altı sporcularda vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8 (1), 1612-28.
- Bar-Or, O. (1987). The wingate anaerobic test: an update on methodology reliability and validity. *Sports Med*, 4, 381-94.
- Beneke, R., Pollmann, C. H., Bleif, I., Leithauser, R., & Hütler, M. (2002). How anearobic is the Wingate Anaerobic Test for humans? *Eur J Appl Physiol*, 87, 399-92.
- Berthoin, S., Dupont, G., Mary, P., & Gerbeaux, M. (2001). Predicting sprint kinematic parameters from anaerobic field tests in physical education students. *J Str Cond Res*, 15 (1), 75-80.
- Bissas, A., & Havenetidis, K. (2008). The use of various strength-power tests as predictors of sprint running performance. *J Sports Med Phys Fit*, 48 (1), 49-54.
- Bosco, C., & Komi, P. V. (1979). Mechanical characteristics and fiber composition of human leg extensor muscles. *Eur J Appl Physiol*, 41, 275-84.
- Caia, J., Weiss, L. W., Chiu, L. Z., Schilling, B. K., Paquette, M. R., & Relyea, G. E. (2016). Do lower-body dimensions and body composition explain vertical jump ability? *J Str Cond Res*, 30 (11), 3073-83.



- Dilber, A. O., & Doğru, Y. (2018). The Effect of High-Intensity Functional Exercises on Anthropometric and Physiological Characteristics in Sedantery. *Int J Sport, Exer & Train Sci* , 4 (2), 64-9.
- Gökhan, İ., Aktaş, Y., & Aysan, H. A. (2015). Amat r Futbolcuların Bacak Kuvveti ile S rat Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Int J Sci Cult Sports* (4), 47-54.
- Granier, P., Mercier, B., Mercier, J., Anselme , F., & Prefaut, C. (1995). Aerobic and anaerobic contribution to Wingate test performance in sprint and middle-distance runners. *Eur J Appl Phys Occup Phys* , 70 (1), 58-65.
- Gustin, P. B. (2001). Energy System Interaction and Relative Contribution During Maximal Exercise. *Sports Med* , 31 (10), 725-41.
- Harbili, S. (2015). Relationship between lower extremity isokinetic strength and anaerobic power in weightlifters, basketball and soccer players. *Isokinetics and Exercise Science*, 23(2), 93-100.
- Hazır Aytar, S., Salman, M. N., Devrilmez, E., & Şatıroğlu, S. (2018). Elit Badmintoncularda Bazı Performans Bileşenleri ve Şampiyona Sıralaması Arasındaki İlişki: Cinsiyetler Arası Karşılaştırma. *Hacettepe J of Sport Sci* , 29 (1), 27-38.
- Kale, M., Aşçı, A., Bayrak, C., & Açıkada, C. (2009). Relationships among jumping performances and sprint parameters during maximum speed phase in sprinters . *J Strength Cond Res* , 23 (8), 2274-8.
- Kons, R. L., Ache-Dias, J., Detanico, D., Barth, J., & Dal Pupo, J. (2018). Is vertical jump height an indicator of athletes' power output in different sport modalities? *J Str Cond Res Issue* , 32 (3), 708-15.
- Lockie, R. G., Moreno, M. R., Lazar, A., Orjalo, A. J., Giuliano, D. V., Risso, F. G., et al. (2018). The Physical and Athletic Performance Characteristics of Division I Collegiate Female Soccer Players by Position. *J Strength Cond Res* , 32 (2), 334-43.
- Loturco, I., Winckler, C., Kobal, R., Cal Abad, C. C., Kitamura, K., Verissimo, A. W., et al. (2015). Performance changes and relationship between vertical jump measures and actual sprint performance in elite sprinters with visual impairment throughout a Parapan American games training season. *Front Physiol* , 6 (323), 1-8.
- Mayhew, J. L., Hancock, K., Rollison, L., Ball, T. E., & Bowen, J. C. (2001). Contributions of strength and body composition to the gender difference in anaerobic power. *J Sports Med Phys Fitness* , 41 (1), 33-8.
- Murphy, A.J., & Wilson, G.J. (1996). Poor correlations between isometric tests and dynamic performance: relationship to muscle activation. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 73(3-4), 353-7.
- Nieman, D. C. (1999). *Assessing Body Composition*. Human Kinetics.
- Owen, A. L., Lago-Penas, C., Dunlop, G., Mehdi, R., Chtara, M., & Dellal, A. (2018). Seasonal Body Composition Variation Amongst Elite European Professional Soccer Players: An Approach of Talent Identification. *J Human Kinetics* , 61, 177-84.
-  zkan, A., & Kin-İşler, A. (2010). Sporcularda Bacak Hacmi, Kütlesi, Hamstring/Quadriceps Oranı ile Anaerobik Performans ve İzokinetik Bacak Kuvveti Arasındaki İlişki. *Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi* , 21 (3), 90-102.
-  zkan, A., & Sarol, H. (2008). Dağcılarda Vücut Kompozisyonu, Bacak Hacmi, Bacak Kütlesi, Anaerobik Performans ve Bacak Kuvveti Arasındaki İlişki. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* , 6 (4), 175-81.
- Potteiger, J. A., Smith, D. L., Maier, M. L., & Foster, T. S. (2010). Relationship Between Body Composition, Leg Strength, Anaerobic Power, and On-Ice Skating Performance in Division I Men's Hockey Athletes. *J Strength Cond Res* , 24 (7), 1755-62.
- Saç, A., & Taşmektepligil, M. (2011). Farklı Sporcu Gruplarında  ç Ayrı Anaerobik G c  lç m Y ntemiyle Elde Edilen Sonuların Değerlendirilmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi* , 2 (1), 5-12.
- Sands, W. A., McNeal, J. R., Ochi, M. T., Urbanek, T. L., Jemni, M., & Stone, M. H. (2004). Comparison of the Wingate and Bosco anaerobic tests. *J Strength Cond Res* , 18 (4), 810-5.
- Silva, A. M. (2018). Structural and functional body components in athletic health and performance phenotypes. *Eur J Clin Nutr* .
- Weyand, P. G., Sternlight, D. B., & Bellizzi, M. J. (2000). Faster top running speeds are achieved with greater ground forces not more rapid leg movements. *J Appl Physiol* , 89 (5), 1991-9.

- Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br J Sports Med*, 38, 285-8.
- Zupan, M. F., Arata, A. W., Dawson, L. H., Wile, A. L., Payn, T. L., & Hannon, M. E. (2009). Wingate Anaerobic Test peak power and anaerobic capacity classifications for men and women intercollegiate athletes. *J Strength Cond Res*, 23 (9), 2598-604.

#### **CITATION OF THIS ARTICLE**

N. Küçükkubaş, N., Günay, A., Löklüoğlu, B., & Kakil, B. (2019). Relationship Between Body Composition, Vertical Jump, 30 M Sprint, Static Strength and Anaerobic Power for Athletes. *Int J Sport, Exer & Train Sci*, 2019, Vol 5, Issue 2, 68–78, doi:10.18826/useeabd.517037

## Çocuklarda Hareketli Zemin Antrenmanlarının Statik Dengeye Etkisinin İncelenmesi

Abdurrahman Demir<sup>1</sup>, Manolya Akın<sup>2</sup>

### Öz

**Amaç:** Bu çalışmada, altı haftalık hareketli (duradisk) zemin egzersizlerinin ortaokul öğrencilerinin statik denge özelliğine etkisinin incelenmesi amaçlandı.

**Materyal ve Yöntem:** Araştırmaya; ortaokulda öğrenim gören herhangi bir spor branşında düzenli antrenman yapmamış, 40 öğrenci gönüllü olarak (yaş=10,3±0,23) katıldı. Araştırma, deneysel bir araştırma olup ön test son test kontrol gruplu model kullanıldı. Katılımcılar arasında deney (n=20) ve kontrol(n=20) grubu olmak üzere eşit sayıda iki grup rastgele yöntemle oluşturulmuştur. Tüm grupların ön ve son test statik denge ölçümleri ‘Denge Hata Skoru Sistemi’ kullanılarak ölçüldü ve iki grup arasındaki gelişim düzeyi incelendi. Deney ve Kontrol grubuna, ön test ölçümleri uygulandıktan sonra duradisk ile günde 40 dakika, haftada 3 gün olmak üzere 6 haftalık antrenmanlar uygulandı. Kontrol grubuna ise herhangi bir antrenman yapılmadı. 6 haftalık düzenli antrenmanlardan sonra deney grubu ile kontrol grubuna son test ölçümleri karşılaştırıldı. Gruplar arasındaki gelişim düzeyinin incelenmesinde; ön test son test değerleri için parametrik varsayımlarda, tekrarlı ölçümlerde iki yönlü anova testi non-parametrik varsayımlarda ise kruskal wallis testi kullanıldı.

**Bulgular:** Ön-test statik denge ölçümlerinde deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü (p>0,05). Araştırma sonrasında yapılan ölçümlerde duradisk grubu ile kontrol grubu arasında tüm ölçümlerde duradisc lehine anlamlı farklar olduğu tespit edildi (p<0,05).

**Sonuçlar:** Araştırmamızın sonucu bize 6 haftalık duradisk antrenmanlarının ortaokul öğrencilerinin statik denge özelliğini kontrol grubuna göre geliştirdiğini göstermektedir. Dolayısıyla sporda denge özelliğini geliştirmek için duradisk kullanımı önerilebilir.

### Anahtar Kelimeler

Hareketli zemin,  
Statik denge,

### Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi: 26.12.2018

Kabul Tarihi: 16.06.2019

Online Yayın Tarihi: 16.06.2019

DOI:10.18826/useeabd.502673

## Investigation of the Effect of Unstable Ground Training on Static Balance in Children

### Abstract

**Aim:** The aim of this research was to investigate the effect of six-week unstable (duradisk) ground exercises on the static balance feature of secondary school students.

**Methods:** Research; 40 students volunteered (age=10.3±0.23) who did not have regular training in any sports branch. Two groups of an equal number of experiment group (n=20) and control group (n=20) were constructed randomly. The pre- and post-test static balance measurements of all groups were measured using the Balance Error Scoring System and the level of development between the two groups was examined. After the pretest measurements were applied to the experimental and control groups, 6-week training sessions were performed with duradisk for 40 minutes and 3 days a week. No training was given to the control group. To test the difference between groups; parametric distributions were used for pre-test post-test values, two-way ANOVA test for repeated measurements and Kruskal Wallis test for non-parametric assumptions.

**Results:** There was no significant difference between the experimental group and the control group in pre-test static balance measurements (p>0.05). After the study, it was seen that there was a significant difference in duradisc in all measurements between duradisk group and the control group (p<0.05).

**Conclusion:** The results of our research showed that the 6-week duradisk trainings developed the static balance characteristics of middle school students according to the control group. Therefore, the use of duradisk may be recommended to improve balance in sport.

### Keywords

Unstable ground,  
Static balance,

### Article Info

Received: 26.12.2018

Accepted: 16.06.2019

Online Published: 16.06.2019

DOI:10.18826/useeabd.502673

## GİRİŞ

Dengeyi koruma yeteneği günlük yaşam aktivitelerini düzgün bir şekilde yapma açısından önemlidir ve temel hareket becerilerinin uzmanlaşması için ön koşuldur. Çocuklarda dengeye özgü antrenmanlar

The role and contributions of each authors as in the section of IJSETS Writing Rules “Criteria for Authorship” is reported that: **1. Author:** Contributions to the conception or design of the paper, data collection, statistical analysis, writing of the paper and final approval of the version to be published paper; **2. Author:** Data collection, statistical analysis, preparation of the paper according to rules of the journal, final approval of the version to be published paper.

<sup>1</sup>Correspondin Author: Artvin Coruh University, Department of Sports Management, Artvin/Turkey, [kanokayak@hotmail.com](mailto:kanokayak@hotmail.com) 0000-0002-3944-4085

<sup>2</sup>Mersin University, School of Physical Education and Sports Department, Mersin/Turkey, [manolya@mersin.edu.tr](mailto:manolya@mersin.edu.tr) 0000-0002-2101-073X

yapılmazsa, erken yaşlarda denge yeteneği gelişmemekte ve koşma, sıçrama gibi komplike hareket becerilerini yapmak potansiyel olarak zorlaşmaktadır (Mickle, Munro & Steele, 2011). Sporcuların, defalarca yapılan antrenmanlardan sonra üst düzey denge özelliğine sahip olduklarını bildirilmektedir (Balter, Stokroos, Akkermans & Kingma, 2004). Denge özelliği okul öncesi dönemde gelişim göstermekte, gençlik döneminde en iyi seviyesine ulaşmakta ve yaşlılıkla birlikte azalmaktadır (Dündar, 2003). Dolayısıyla erken yaşlarda yapılan denge antrenmanlarının çocukların olgunluk seviyelerine ulaşmasına engel olmayacak şekilde düzenlenmesine özen gösterilmelidir ve 10 yaş grubundaki çocuklara yaptırılacak hareketler, onların seviyelerine uygun olarak hazırlanmalı ve kademeli olarak hedefe varmak amaçlanmalıdır (Küçükler, Atılğan, Pınar & 2006). İçi hava dolu lastik diskler gibi stabil olmayan yüzeyler, denge kabiliyetlerini arttırmak için bir eğitim aparatı olarak popüler hale gelmiştir. Duradisc, wobble board, foam roller, bosu ve isviçre topu gibi denge topları, dengesiz yüzeyler oluşturarak kişinin zemin ile ayak temasını zorlaştırır ve daha etkili bir şekilde direnç göstermesine neden olur (Cressey, West, Tiberio, Kraemer & Maresh, 2007). Stabil olmayan bir yüzey üzerinde dururken daha büyük kas aktivitesi ve vücut hareketi gözlenir (Fransson, Gomez, Patel & Johansson, 2007). Mini trambolin gibi hareketli zemin üzerinde yapılan egzersizler, güç ve denge eğitimi, fiziksel uygunluk, vücut stabilitesi, eklem hareket genişliğini içeren birçok bileşenli yaklaşımdan oluşur (Miklitsch, Krewer, Freivogel & Steube, 2013). 9-10 yaş arası denge egzersizi yapmayan erkeklerde 12 haftalık trambolin antrenmanının denge özelliğini geliştirdiği görülmüştür (Atılğan, 2013). Bu tür hareketli zeminler, stabil ver sert zemine göre daha fazla alt bacak kas aktivitelerinde bir artış gerektirir (Ivanenko, Levik, Talis & Gurfinkel, 1997). Duradiskler, denge, kuvvet ve alt ekstremit kontrol becerilerini geliştirmek için tasarlanmış rehabilitasyon aparatıdır. Özellikle pilates egzersizleri ve alt ekstremit yaralanmalarının iyileştirilmesi için kullanışlıdır. Aktiviteye veya spor yapmaya başladıktan sonra tekrardan sakatlanma olasılığını azaltmaya yardımcı olabilir. Bu diskler özellikle alt ekstremit yaralanmalarından sonra ve cerrahi prosedürleri takiben, rehabilitasyonun sonraki evrelerinde fizyoterapi klinik uygulamalarında propriyoseptif egzersiz amaçlı yaygın olarak kullanılır. Ayrıca, duradisk, düz zemin gibi dengeli yüzeylerde standart denge egzersizleri ile birlikte dengeyi geliştirir (Physioadvisor, 2017). Denge vücut stabilitesini koruma yeteneği, dinamik ve statik hareketler yaparken postural kontrolü devam ettirme, zıplama, atlama ve vurma gibi temel hareket becerilerinin düzgün bir şekilde yapılması için önemlidir (Spirduso, Francis & MacRae, 1995). Aynı zamanda dengenin kontrolü, duyu inputlarının bütünleşmesi yanında esnek hareket şekillerinin düzenlenmesi ve uygulanmasını içeren karmaşık bir motor yeteneği gerektirir (Ferdjallah, Harris, Smith & Wertsch, 2002). Normal bir şekilde motor kontrolün yapılabilmesi için duyu sistemlerin düzgün çalışması gerekmektedir (Zambak, 2018). Postural kontrolün sağlanması için en önemli duyu sistemler vizüel sistem, vestibüler sistem ve propriyoseptif sistemdir. Propriyoseptif sistem denge mekanizması için en önemli duyu sistemidir. Bu sistemin duyu organları tendonların bağlandığı kemikler, kaslar ve tendonlarda bulunmaktadır (Jerosch & Prymka, 1996). Ayrıca dengenin gerçekleştirilmesi için gerekli olan postural cevaplar, birçok eklem koordineli bir şekilde birkaç sensör yapının karmaşık etkileşiminden kaynaklanmaktadır (Harringe, Halvorsen, Renström & Werner, 2008). Bu nedenlerle denge; sportif başarının anahtarı haline gelmiştir. Postural düzenleme, hiyerarşik ve belirli süreçlerle düzenlenmekte, vizüel, vestibüler ve propriyoseptif sistemlerin afferent bilgilerinin birleştirilmesi ile oluşmaktadır. Sportif egzersizler, somatosensör ve otolit bilgiyi kullanma kabiliyetini artırır. Bu özelliğin normal bir sonucu olarak denge yeteneğinin geliştiği görülür. Postural farklılıklar sporun özelliğine bağlı olarak değişebilmektedir. Bazı branşlarda antrenman sırasında somatosensör sistemden, bazı branşlarda ise antrenman sırasında, vizüel sistemden elde edilen bilgiye daha çok gereksinim duyulur. Her bir spor branşı'nın özel olarak postural adaptasyonları geliştirdiği söylenebilir (Paillard, Noe, Riviere, Marion, Montoya & Dupui, 2006). Somatosensör fonksiyonunun gelişimi ile ilgili bazı çalışmalar somatosensör fonksiyonun 9-12 yaşlar arasında olgunlaştığını bildirirken, diğer çalışmalar somatosensör fonksiyonunun olgunlaşmasının 3-4 yaşlarından çok daha erken olduğunu belirtmektedir (Cumberworth, Patel, Rogers & Kenyon, 2007). Etkili bir postural kontrol için uzay boşluğunda vücut pozisyonunu kontrol etmek, kuvvet uygulanabilmesi ve duyu sistemlerin uyumlu çalışmasını gerektirdiğinden, hangi zamanda ve nasıl tekrar kuvvet uygulanması gerektiği, merkezi sinir sisteminin vücudun boşlukta ve sabit bir şekilde ya da hareketli olup olmadığıyla ilgili doğru bilgiye sahip olması gerekir (Nashner, Black & Wall, 1982). Denge gelişiminin küçük yaş grupları üzerindeki önemi dikkate alındığında, çocuklara uygulanacak olan aktivitelerde denge antrenmanlarının gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Bu yüzden çocukların sıkılmadan ve eğlenerek yapabilecekleri duradisk gibi denge

aparatusları, onların denge gelişimi için önemli seçenekler olabilir. Buradan hareketle yapılan araştırmada, altı haftalık duradisk egzersizlerinin etkilerinin araştırılması, literatüre katkı sağlayacağı düşünüldüğünden, çocuklarda statik denge özelliğine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, grubu, veri toplama araçları, antrenman programı, verilerin toplanması ve verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmektedir.

### *Araştırma Modeli*

DeneySEL desenler, değişkenler arasında oluşturulan neden sonuç ilişkisini test etmeye yönelik araştırmalardır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2017). Bu araştırmada, kontrol grubu, ön test son test deneySEL yansız örnekleme modeli kullanıldı.

### *Katılımcılar*

Araştırmaya, 40 çocuk (10,3±0,23 yıl) katıldı. 20'er kişilik duradisc ve kontrol grubu oluşturuldu. Katılımcılar, 10 yaşında, sağlıklı, gönüllü olan, daha önceden herhangi bir sporla ilgilenmemiş çocuklar arasından seçildi. Araştırmaya devam etmek ve egzersizleri uygulamak için gönülsüz olan, daha önce herhangi bir sportif sakatlık geçiren, aşırı kilolu ya da aşırı zayıf olan çocuklar araştırmaya alınmadı. Üst üste 3 antrenmana katılmayan ve antrenman süresi boyunca herhangi bir rahatsızlık yaşayan çocuklar ise araştırmadan çıkarıldı.

### *Veri Toplama Araçları*

Araştırmaya katılan çocukların boy uzunlukları, anatomik duruşta iken ayakkabısız ve inspirasyon (soluk alma) aşamasında, baş frankfurt düzleminde, baş üstü tablası verteks noktasına değecek şekilde stadiometre (Holtain, UK) ile santimetre cinsinden ölçüldü. Vücut ağırlıkları çocuklar anatomik duruşta iken, ayakkabısız ve spor kıyafeti ile hassasiyeti ±0,1kg. olan elektronik baskül kullanılarak kg cinsinden ölçüldü. Beden Kütle İndeksi (BKİ), kilogram cinsinden vücut ağırlığının ve metre cinsinden boy uzunluğun karesine bölünmesiyle (kg/m<sup>2</sup>) hesaplandı (WHO, 2017). Katılımcıların yaş, vücut ağırlığı, boy ve beden kitle indeksi değerleri Tablo 1'de verildi.

Tüm gruplara ön test ve son testler uygulanırken ölçüm materyaline alışmak için deneme alıştırmaları yaptırıldı. Ölçümün nasıl yapılacağı konusunda dikkat edilecek noktalar, katılımcılara anlatılıp, uygulayıcı tarafından gösterildi. Araştırmaya katılan çocukların statik dengelerini ölçmek için 'Denge Hata Skoru' test yöntemi kullanıldı. Altı hafta sonra aynı ölçümler, son test olarak uygulanıp 2 grup arasındaki gelişim düzeylerine bakıldı.

**Tablo 1.** Grupların Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Ortalamalarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Parametreler	Gruplar	Deney (n=20) x̄±SS	Kontrol (n=20) x̄±SS	Toplam (n=40) x̄±SS
Yaş (yıl)		10,11±0,328	10,23±0,351	10,17±0,341
Vücut Ağırlığı (kg)		35,05±4,69	34,35(Ss=4,60)	34,7(Ss=4,65)
Boy (cm)		140,95±4,88	143,50(Ss=6,73)	142,22(Ss=5,94)
BKİ (		17,29±2,10)	16,96(Ss=1,44)	17,12(Ss=1,78)

Tablo incelendiğinde iki grubun da betimsel istatistiklerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. İki grup arasında fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız örnekleme t testi yapıldı. T testine göre grupların yaş ortalamaları (F=,557, p=0,280), vücut ağırlığı ortalamaları (F=0,000, p=0,637), boy uzunluğu ortalamaları (F=1,131, p=0,170), ve beden kitle indeksleri ortalamaları (F=2,131, p=0,568) arasında fark olmadığı ve grupların homojen olarak dağıldıkları belirlendi.

### *Denge Hata Skoru Sistemi*

Amacı gözler kapalı bir şekilde statik dengeyi ölçmek olan denge hata skoru sistemi çift ayak, tek ayak ve tandem duruş (baskın olmayan ayak basın olan ayağın arkasında) olacak şekilde üç duruşta ölçüldü. Duruşlar düz ve yumuşak köpük yüzeyinde, 20 saniyede yapılan hataları sayarak gerçekleştirildi. Testle ilgili hatalar; gözleri açma, elleri kalçadan kaldırma, adım atma, tökezleme veya yere düşme, ayağın önünü veya topuğu kaldırma, kalça duruşunu 30°den daha fazla kaçırma veya 5 saniyeden daha uzun

bir sürede test pozisyonuna geri dönememe şeklinde tanımlandı. Yirmi saniye dolmadan on hata yapıldığında test sona erdirildi (Bell, Guskiewicz, Clark & Padua, 2011).

Denge hata skoru sisteminin güvenilirliği Riemann, Guskiewicz & Shields (1999) tarafından yapılmıştır. On sekiz erkek atlet üzerinde yaptıkları çalışmada tüm katılımcılar 3 test uzmanı tarafından aynı anda değerlendirilmiştir ve sınıf içi korelasyon, 0,78-0,96 olarak bulunmuştur. Tüm duruşlar için ortalamanın standart hatası 0,04-0,56 arasında bulunmuştur. Denge hata skoru testinin geçerliliği için, erkek atletlerde amaçlanan salınım ile ilişkilendirilerek denge hata skoru puanı oluşturulmuştur. Amaçlanan salınım bir bireyin oluşturduğu salınım alanıyla teorik bir salınım alanı karşılaştırmış ve altı duruştan beşinde anlamlı korelasyon saptanmıştır ( $r=0,31-0,79$ ,  $p<0,01$ ; zeminde çift bacak duruş hiç hata yapılmadığı için hesaplanamamış). Denge hata skoru testinin hataları 0 (zeminde çift ayak duruş) ile 5,76 (köpükte çift bacak duruş) arasında bulunmuştur.



Şekil 1. Denge Hata Skoru Sisteminin Tek Ayak ve Tandem Duruşları

Deney grubuna duradisklerle, haftada üç gün, günde ortalama 40 dakika ve toplamda 6 hafta boyunca uygulama yaptırılmıştır. Kontrol grubuna 6 haftalık süre boyunca hiçbir şey yaptırılmamıştır.

**Tablo 2.** Antrenman Programı

Haftalar	Toplam Süre	Antrenman Yöntemi	Set Süreleri
1.Hafta	40'	Zeminde tek ayak duruş çalışmaları	8x1', r=30'' 3 set, R=2'
2.Hafta	40'	Duradiskte tek-çift ayak duruş çalışmaları	8x1', r=30'' 3 set, R=2'
3.Hafta	40'	Duradisk üstünde diz bükme çalışmaları	8x1', r=30'' 3 set, R=2'
4.Hafta	40'	Zeminde ve duradisk üstünde küçük adımlar atma çalışmaları	8x1', r=30'' 3 set, R=2'
5.Hafta	40'	Zeminde, gözler kapalı, kalça fleksiyon duruşu çalışmaları	8x1', r=30'' 3 set, R=2'
6.Hafta	40'	Zeminde ve duradisk üstünde top atma çalışmaları	8x1', r=30'' 3 set, R=2'

r=Set arası kısa dinlenme süresi, R=Setler arası uzun dinlenme süresi



Şekil 2. Duradisk Denge Antrenmanı

### İstatistiksel Analiz

Küçük örneklem büyüklüklerinde yeterli gücün sağlanması bakımından shapiro-wilk testi, en güçlü test olarak belirlenmiştir (Öztuna, Elhan & Tüccar, 2006). Araştırmada grup büyüklüğü 20 olduğu için shapiro-wilk testi normallik için yorumlanmıştır ( $p>0,05$ ). Grupların ön test sonuçları arasındaki farkın test edilmesinde; veriler, parametrik varsayımı karşıladığı için ilişkisiz örneklem için t-testi kullanılmıştır. Ön test son test arasındaki farka bakmak için de parametrik dağılımlarda tekrarlı ölçümler için iki yönlü anova, non-parametrik dağılımlar için ise kruskal wallis testinden yararlanılmıştır. Çalışmada, anlamlılık düzeyi olarak istatistiksel işlemlerde 0,05 kullanılmıştır.

### BULGULAR

**Tablo 3.** Tüm Grupların Zemin, Köpük ve BESS Ön Test Toplam Puanlarına İlişkin İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Testler	Deney Grubu (n=20)		Kontrol Grubu (n=20)		Sd	t	p
	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$			
<b>Zeminde Toplam Hata Puanı</b>	13,85±1,89	14,60±2,57	38	1,13	0,263		
<b>Köpükte Toplam Hata Puanı</b>	17,40±2,48	18,35±1,89	38	1,36	0,179		
<b>BESS Toplam Hata Puanı</b>	31,25±3,27	32,95±3,44	38	1,60	0,118		

BESS=Denge Hata Skoru Sistemi

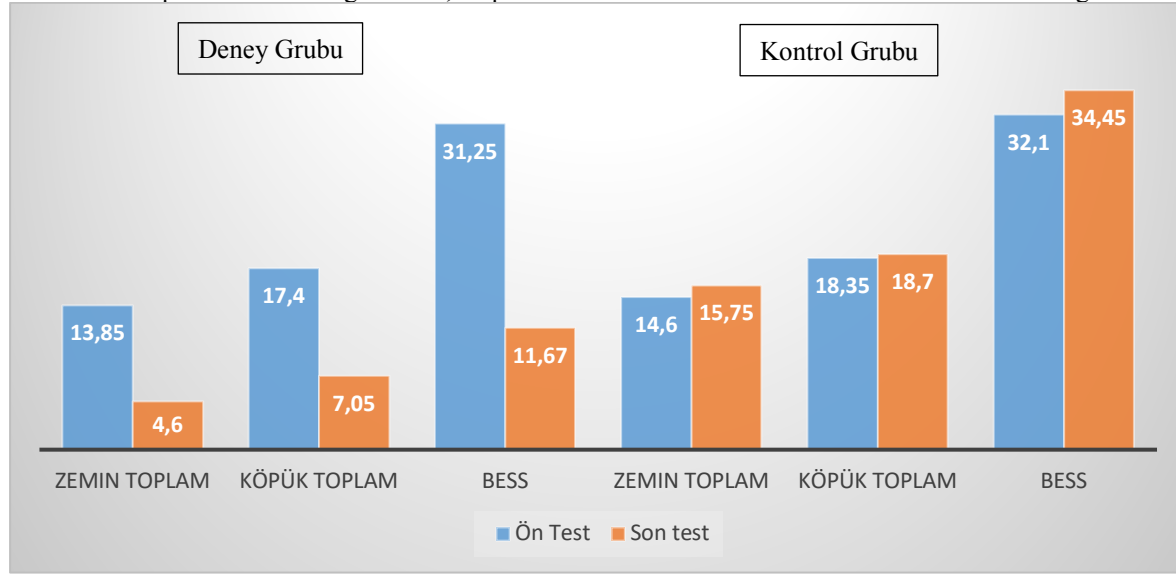
Tablo incelendiğinde, İlişkisiz örneklem t-testi sonuçlarına göre yapılan karşılaştırmada deney grubu ve kontrol grubu arasında, zemin toplam puan, köpük toplam puan ve BESS toplam puan değerleri arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ( $p>,05$ ).

**Tablo 4.** Tüm Grupların Zemin, Köpük ve BESS Ön Test Son Test Toplam Puanlarına İlişkin Tekrarlı Ölçümler İki Yönlü Anova Analizi Sonuçları

Testler	Deney Grubu (n=20)		Kontrol Grubu (n=20)		p	Fark
	$\bar{X}_{Ön}$	$\bar{X}_{Son}$	$\bar{X}_{Ön}$	$\bar{X}_{Son}$		
<b>Zemin Toplam Hata Puanı</b>	13,85	4,60	14,60	15,75	0,000*	A>B
<b>Köpük Toplam Hata Puanı</b>	17,4	7,05	18,35	18,70	0,000*	A>B
<b>BESS Toplam Hata Puanı</b>	31,25	11,765	32,10	34,45	0,000*	A>B

A=Deney Grubu, B=Kontrol Grubu, BESS=Denge Hata Skoru Sistemi

Tablo incelendiğinde grupların statik denge Zemin, köpük ve BESS ön-test ve son-test toplam puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Sonuçlara göre duradisk ile yapılan antrenmanların statik dengeyi geliştirdiği görülmüştür.

**Grafik 1.** Grupların Statik Denge Zemin, Köpük ve BESS Ön Test Son Test Ortalamaları Bar Grafiği

## TARTIŞMA

Araştırmada, duradisk ile yapılan denge antrenmanlarının, çocukların statik denge gelişimlerinde etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma bulguları, duradisk ile yapılan denge antrenmanların, çocuklarda statik dengeyi geliştirdiğini göstermektedir. Araştırmada deney grubunun kendi içerisinde ön test- son test statik denge değerleri arasında anlamlı farklar tespit edildi. Kontrol grubu ön test- son test statik denge değerleri arasında ise istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık bulunmadı. İki grubun da son test statik denge değerleri arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu görüldü. Daha önce hareketli zemin materyalleriyle (bosu topu) yapılan çalışmalara baktığımızda; yaş ortalaması 9,48 yıl olan çocuklar üzerinde hareketli zemin ile yapılan denge antrenmanlarının denge özelliğini geliştirdiği bulunmuştur (Demir & Akın, 2018). Bizim araştırmamız bu çalışmayla paralellik arz etmektedir.

Amacı, 6 haftalık denge antrenmanının, denge üzerine, mini trambolin ya da duradisk egzersizlerinin etkisini karşılaştırmak ve mini trambolinin ya da duradisk dengeyi iyileştirmede daha etkili olup olmadığını belirlemek olan araştırmaya, fonksiyonel ayak bileği instabilitesi olan 20 kişi (11 erkek, 11 kadın) katılmıştır. Duradisk ve mini trambolin grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Mini trambolinin ayak bileği instabilitesi sonrasında dengeyi iyileştirmek için, hem etkili bir araç olduğu hem de duradisk ile yapılan antrenmanlar kadar etkili sonuç verdiği belirtilmiştir (Kidgell, Horvath, Jackson & Seymour, 2007). Üniversite öğrencileri üzerine yapılan bir araştırmada da duradisk ile yapılan 8 haftalık denge antrenmanların denge özelliğini geliştirdiği bulunmuştur (Vernadakis, Gioftsidou, Antoniou, Ioannidis & Giannousi, 2012). Araştırmamız da bu çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Balogun, Adesinasi & Marzouk (1992), wobble board ile yaptıkları 6 haftalık hareketli zemin antrenmanlarının, sporda dengeyi geliştirdiğini rapor etmişlerdir. Riemann ve ark. (2003) hareketli bir platformda çok eksenli koordinasyon eğitimini 4 hafta boyunca uygulamış ve medial lateral düzlemde gelişim elde etmişlerdir. Diğer bir hareketli zemin aparatı olan bosu topu ile yapılan bir araştırmada, Paterno, Myer, Ford & Hewett (2004), liseli kadın sporculara, altı hafta boyunca haftada 90 dakikalık, Bosu topu ile dinamik nöromüsküler antrenman programı uygulamışlardır. Çalışma sonunda, kadın sporcularda her iki bacak anterior-posterior stabilite ve tek bacak postüral stabilitenin geliştiği gözlemlenmiştir. Bosu topu kullanılarak yapılan başka bir araştırmada da, 4 haftalık hareketli zemin antrenmanlarının statik denge üzerinde olumlu etkisinin olduğunu bulunmuştur (Yaggie, 2006). Yaşlılar üzerine duradisk ile yapılan 5 haftalık hareketli zeminde düşük yoğunluktaki denge programının statik denge performansında artış olduğu bulunmuştur (Schilling & diğ., 2009). Yine bir hareketli zemin aparatı olan mini trambolin programının inme hastalarında postüral kontrolü geliştirdiği görülmüştür (Miklitsch & diğ., 2013). Avustralya elit futbolcuları üzerine yapılan bir araştırmada ise wobble board hareketli zemin antrenmanlarının normal sezonda dengeyi geliştirdiği bulunmuştur (Larcom, 2013). Hoffman & Payne (1995), hareketli zemin wobble board ile yapılan denge antrenmanlarının sporcu



olmayan on altı erkek ve on iki kadın lise öğrencisinin denge yeteneklerini geliştirmeye etkilerini araştırmışlardır. On hafta boyunca haftada üç kez, on dakika süreyle denge antrenmanı uygulamışlardır. Araştırma sonucunda deney grubunda kontrol grubuna kıyasla anterior posterior yönde %84 ve medial lateral yönde %87 artış meydana geldiği belirlenmiştir.

Sağlıklı üniversite öğrencileri üzerinde, dengeyi geliştirmeye yönelik aktif video oyunları ile hareketli zemin antrenmanlarını karşılaştıran bir araştırmada, kırk öğrenci rastgele iki gruba ayrılmış, bir gruba mini trampolin ve bosu topları ile denge antrenmanı yaptırılmış, diğer gruba da aktif video oyunları ile 8 hafta boyunca denge oyunları oynatılmıştır. Çalışma sonucunda, her iki grubun da anterior-posterior ve medial lateral salınım değerlerinde iyileşme olduğu görülmüştür (Gioftsidou & diğ., 2013).

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmamızda, denge grubu ile kontrol grubunun ön test hata puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. 6 haftalık denge antrenmanı sonrası ise son test ölçüm sonuçlarına göre, denge grubu ile kontrol grubunun statik denge hata puanları arasında duradisk grubu lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Zeminde ve köpükte yapılan son test sonuçlarına göre denge grubunun hem zeminde hem de köpük yüzeyinde ayrı ayrı daha fazla gelişim gösterdiği bulunmuştur. Bundan dolayı hareketli zemin antrenmanlarının sporda statik denge üzerinde etkili olduğu ve sporda denge özelliğinin yapılan antrenman ile geliştiği söylenebilir. Ayrıca bu bulgular, çocuklara antrenman programı hazırlarken, antrenörler ve beden eğitimi öğretmenleri için faydalı olabilir. Bu noktada nörolojik ve performans adaptasyonlarında dengeye bağımlı ayak bileği sakatlık risk faktörlerini de azaltacağı düşünülebilir. Buradan hareketle, statik denge gelişimi için hareketli zemin antrenmanlarının kullanılması tavsiye edilebilir.

## KAYNAKÇA

- Balogun, J., Adesinasi, C., & Marzouk, D. (1992). The effects of a wobble board exercise training program on static balance performance and strength of lower extremity muscles. *Physiotherapy Canada*, 44, 23-23.
- Balter, S.G., Stokroos, R.J., Akkermans, E., & Kingma, H. (2004). Habituation to galvanic vestibular stimulation for analysis of postural control abilities in gymnasts. *Neuroscience letters*, 366(1), 71-75.
- Bell, D. R., Guskiewicz, K. M., Clark, M. A., & Padua, D. A. (2011). Systematic review of the balance error scoring system. *Sports health*, 3(3), 287-295.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). Bilimsel araştırma yöntemleri. *Pegem Atf İndeksi*, 1-360.
- Cressey, E.M., West, C.A., Tiberio, D.P., Kraemer, W.J., & Maresh, C.M. (2007). The effects of ten weeks of lower-body unstable surface training on markers of athletic performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 561.
- Cumberworth, V. L., Patel, N. N., Rogers, W., & Kenyon, G. S. (2007). The maturation of balance in children. *The Journal of Laryngology & Otology*, 121(5), 449-454.
- Dündar, U. (2003). *Antrenman teorisi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Ferdjallah, M., Harris, G. F., Smith, P., & Wertsch, J. J. (2002). Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebral palsy. *Clinical Biomechanics*, 17(3), 203-210.
- Fransson, P. A., Gomez, S., Patel, M., & Johansson, L. (2007). Changes in multi-segmented body movements and EMG activity while standing on firm and foam support surfaces. *European journal of applied physiology*, 101(1), 81-89.
- Gioftsidou, A., Vernadakis, N., Malliou, P., Batzios, S., Sofokleous, P., Antoniou, P., ... & Godolias, G. (2013). Typical balance exercises or exergames for balance improvement. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 26(3), 299-305.

- Harringe, M. L., Halvorsen, K., Renström, P., & Werner, S. (2008). Postural control measured as the center of pressure excursion in young female gymnasts with low back pain or lower extremity injury. *Gait & posture*, 28(1), 38-45.
- Hoffman, M., & Payne, V. G. (1995). The effects of proprioceptive ankle disk training on healthy subjects. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 21(2), 90-93.
- Ivanenko, Y. P., Levik, Y. S., Talis, V. L., & Gurfinkel, V. S. (1997). Human equilibrium on unstable support: the importance of feet-support interaction. *Neuroscience letters*, 235(3), 109-112.
- Jerosch, J., & Prymka, M. (1996). Proprioception and joint stability. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 4(3), 171-179.
- Kidgell, D. J., Horvath, D. M., Jackson, B. M., & Seymour, P. J. (2007). Effect of six weeks of dura disc and mini-trampoline balance training on postural sway in athletes with functional ankle instability. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 466.
- Küçük, M., Atılgan, O. E. ve Pınar, S. (2006). *Elit bayan cimnastikçilerin denge kayıpları ile biomotor ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması*. 9.Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı. Muğla Üniversitesi-Muğla.s:341.
- Larcom, A. (2013). The effects of balance training on dynamic balance capabilities in the elite Australian rules footballer (Doctoral dissertation, Victoria University).
- Mickle, K. J., Munro, B. J., & Steele, J. R. (2011). Gender and age affect balance performance in primary school-aged children. *Journal of science and medicine in sport*, 14(3), 243-248.
- Miklitsch, C., Krewer, C., Freivogel, S., & Steube, D. (2013). Effects of a predefined mini-trampoline training programme on balance, mobility and activities of daily living after stroke: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 27(10), 939-947.
- Nashner, L.M., Black, F.O., & Wall, C.I.I.I. (1982). Adaptation to altered support and visual conditions during stance: patients with vestibular deficits. *The Journal of Neuroscience*, 2(5), 536-544.
- Öztuna, D., Elhan, A. H., & Tüccar, E. (2006). Investigation of four different normality tests in terms of type 1 error rate and power under different distributions. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 36(3), 171-176.
- Paillard, T., Noe, F., Riviere, T., Marion, V., Montoya, R., & Dupui, P. (2006). Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition. *Journal of athletic training*, 41(2), 172.
- Paterno M.V., Myer G.D., Ford K.R., Hewett T.E. (2004). Neuromuscular training improves single-limb stability in young female athletes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 34(6): 305-316.
- Physioadvisor (2017). *Dura Disc*. Erişim adresi: 31 Aralık 2017, <https://www.physioadvisor.com.au/shop/fitness-supplies/dura-disc-green/>.
- Riemann, B.L., Guskiewicz, K.M., & Shields, E.W. (1999). Relationship between clinical and forceplate measures of postural stability. *Journal of sport rehabilitation*, 8(2), 71-82.
- Riemann, B.L., Tray, N.C., & Lephart, S.M. (2003). Unilateral multiaxial coordination training and ankle kinesthesia, muscle strength, and postural control. *Journal of Sport Rehabilitation*, 12(1), 13-30.
- Schilling, B.K., Falvo, M.J., Karlage, R.E., Weiss, L.W., Lohnes, C.A., & Chiu, L.Z. (2009). Effects of unstable surface training on measures of balance in older adults. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1211-1216.
- Spiriduso, W.W., Francis, K.L., & MacRae, P. G. (1995). *Physical dimensions of aging*. Human Kinetics. Champaign. Illinois.USA.
- Vernadakis, N., Gioftsidou, A., Antoniou, P., Ioannidis, D., & Giannousi, M. (2012). The impact of Nintendo Wii to physical education students' balance compared to the traditional approaches. *Computers & Education*, 59(2), 196-205.
- Who, (2017). Body mass index – BMI. Erişim adresi: 16/12/2017, <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>. adresinden erişildi.

- Yaggie, J. A., & Campbell, B. M. (2006). Effects of balance training on selected skills. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 422-428.
- Zambak Ö. (2018). Sezon Öncesi ve Sezon Ortası Futbolcuların Dikey Sıçrama, 10 m. ve 30 m. sürat Sonuçlarının Değerlendirilmesi, 5-8 Nisan 2018. Uluslararası Herkes İçin Spor ve Wellness Kongresi, Alanya, Antalya.

#### **CITATION OF THIS ARTICLE**

Demir, A., & Akın, M. (2019) Investigation of the Effect of Unstable Ground Training on Static Balance in Children. *Int J Sport Exer & Train Sci*, - IJSETS, 5 (2), 79-87. doi:10.18826/useeabd.502673



## Does Once-a-Week Boxing Training Improve Strength and Reaction Time?

Evrım Çakmakçı<sup>1</sup>, Ali Tatlıcı<sup>2</sup>, Salih Kahraman<sup>3</sup>, Sercan Yılmaz<sup>4</sup>, Bünyamin Ünsal<sup>5</sup>, Ceylani Özkaymakolu<sup>6</sup>

### Abstract

**Aim:** In the aim of this study is to examine the effects of 12-week boxing training once a week on some physical parameters.

**Material and Methods:** In the study, 13 recreation students (age 19.04±8.15 years, weight 66.75±6.85kg, height 175.46±4.44cm) were participated. First of all, the height and weight measurements were taken, and then biceps diameter measurements were done to participants. After anthropometrics measurements, a standard 15-minute warm-up protocol was applied before the measurements followed by tests. Lastly standard 30 seconds push-up test, passive bar hang, right and left hands reaction time were applied to participants. Basic boxing training was given to the volunteers for a total of 2 hours per day in a week for 12 weeks. After the 12-week boxing training program, the second measurements were made under the same conditions again and recorded.

**Results:** The result of the study is that it was found that there was a significant change in some parameters of the individuals who did boxing training 1 day a week. A significant difference ( $p<0.05$ ) was found in the right biceps' diameter of the group and the reaction time of the right hands of the group. Only a significant difference in the right arm was seen, it can be caused the majority of the group was right-handed.

**Conclusion:** 12-week boxing training period was increased the number of push-ups and passive bar hanging times. As a result, one-day boxing training in a week for 12 weeks can improve individuals' abilities.

### Keywords

Boxing,  
Training Intensity,  
Performance.

### Article Info

Received: 15.02.2017

Accepted: 07.05.2017

Online Published: 15.06.2017

DOI: 10.18826/useeabd.552086

## INTRODUCTION

Boxing is a sports branch which requires dynamic and static features. Also, it is complex structured and needs strength (Soslu et al., 2018). As a full-contact martial arts game, it is possible to throw a clear and accurate punch to the opponent without getting a punch in the face of amateur boxing intent (Guidetti, Musulin, & Baldari, 2002). In an amateur boxing match, competitors are allowed to use their glove's fingertip area and their punches toward the target area (i.e., side to side or from the front and above the belt) (Chaabène et al., 2015).

A typical boxing event is held over 3x2 minutes for the novice and 4x2 minutes for the middle boxer, while open-class boxers can take 3x3 or 4x2 minutes rounds depending on the coach's agreement. The intervals between the rounds are usually 1 minute. Boxing fitness components include cardiovascular endurance, muscle strength, muscle endurance, flexibility, and body composition. Skill-related components include speed, agility, strength, balance, coordination, and response time. Most combat sports require a mix of technical, strength, aerobic fitness, power and speed. Often a single performance feature is not dominant in martial sports. The physiological responses, especially the heart rate and the maximum oxygen uptake ( $VO_2max$ ), the blood lactate values vary even according to the weight category and the rounds (Slimani et al., 2017).

Since the boxing weight class is a fighting sport, optimizing the body composition of boxers is considered appropriate for high-level competitive performance (Bagchi, Nair & Sen, 2013). Before each match, the athlete tries to fit a mass body limit by maximizing the lean mass and reducing the amount of body fat to a minimum (Franchini, Brito, & Artioli, 2012; Morton, Robertson & Sutton, 2010). Muscle strength can be defined as the ability to produce the highest amount of force in the shortest time possible.

The role and contributions of each authors as in the section of IJSETS Writing Rules "Criteria for Authorship" is reported that: **1. Author:** Contributions to the conception or design of the paper, final approval of the version to be published paper, **2. Author:** Data collection, Statistical analysis and writing of the paper, **3. Author:** Data collection, contributions to the conception or design of the paper, **4. Author:** preparation of the paper according to rules of the journal, final approval of the version to be published paper. **5. Author:** Statistical analysis, writing of the paper. **6. Author:** Data collection, writing of the paper.

<sup>1</sup> Selcuk University, Faculty of Sport Science, Coaching Education, Konya/Turkey, [evrimcakmakci@selcuk.edu.tr](mailto:evrimcakmakci@selcuk.edu.tr) 0000-0002-1834-742X

<sup>2</sup> Selcuk University, Faculty of Sport Science, Physical Education and Sport, Konya/Turkey, [alitallici@selcuk.edu.tr](mailto:alitallici@selcuk.edu.tr) 0000-0001-6346-0010

<sup>3</sup> Selcuk University, Faculty of Sport Science, Physical Education and Sport, Konya/Turkey, [salih.khrmn1453@gmail.com](mailto:salih.khrmn1453@gmail.com) 0000-0003-2949-326X

<sup>4</sup> **Corresponding Author:** Selcuk University, Faculty of Sport Science, Physical Education and Sport, Konya/Turkey, [sercanyilmaz@selcuk.edu.tr](mailto:sercanyilmaz@selcuk.edu.tr) 0000-0001-6820-6708

<sup>5</sup> Selcuk University, Faculty of Sport Science, Coaching Education, Konya/Turkey, [bnymn0012@gmail.com](mailto:bnymn0012@gmail.com) 0000-0002-0716-082X

<sup>6</sup> Selcuk University, Faculty of Sport Science, Physical Education and Sport, Konya/Turkey, [ceylanio@hotmail.com](mailto:ceylanio@hotmail.com) 0000-0003-2537-9080

The punching action required for boxing needs to take place in the fastest and strongest way. The energy system used for punching is a swift and short action, it is a high energy phosphate system (Piorkowski, Lees & Barton, 2011). The loading and resting rates can be expressed in 3x3, 4x2, 3x2 minutes in the order of 9: 2, 8: 3, 6: 2 according to 3 different boxing event formats. Such movements of load and resting require well-developed anaerobic performance (Davis, Leithäuser & Beneke, 2014). Ghosh (2010) reviewed many studies in his review and consequently, boxing matches were met by aerobic and anaerobic energy systems.

In this research; it was aimed to determine the effects of individuals who began boxing training recreationally on physical parameters after 12 weeks of boxing training.

## METHOD

**Participants:** In this research, 11 men (right handed) and four women (2 right and two left-handed) who are studying at Selcuk University Sport Science Faculty and whose average age were between 19-25, weight  $66,75 \pm 6,85$  kg, body mass index  $22,22 \pm 2,13$  kg/m<sup>2</sup> healthy recreational individuals participated as volunteers. At the beginning of the study, each of the subjects was given detailed information about the risks and discomforts that may be encountered with the study. The investigation began with 15 individuals but 1 male and 1 female could not finish the training period so 13 subjects finished the study.

**Training Program:** Basic boxing training was given to the volunteers for a total of 2 hours per day in a week. In primary boxing education; guard posture, stepping, punch (pole, hook and uppercut) fent, eskiv, rope jump, coordination and sparring techniques, and coordination endurance parameters have been developed.

After the 12-week boxing training program, the second measurements were made under the same conditions again and recorded.

**Hand reaction time:** The visual hand reaction values of the participants were measured using the electronic reaction time meter Newtest 1000. In the study, all participants' dominant hand was the right hand. In related test was conducted in an environment where no noise components could disturb the attention of the participants for the trial. Participants were asked to sit on a chair in front of a table where reaction time test equipment was put. During the test, the sitting height of the individual was arranged according to his/her height where his/her hands were in an ergonomic position. The preferred finger of the subjects was put on the reaction time test equipment and they were asked to push the button when they see the light. Before the test, 5 repetition exercise tests were applied. Participants pushed the bottom 5 times for each hand then the other hand was measured. 5 repeated measurements of all participants were taken and the best and worst values were taken out and the arithmetic mean was calculated.

**30 seconds Push-Up Test:** 30 seconds push-up test: On the gymnastics mat on the participant floor, the arms were open at the shoulder width, the elbows were stretched, the knees do not touch the floor and the waist area do not fall down. Together with the start command, the participant moved the body closer to 90 degrees and returned to the starting position. In this way, the test was continued for 30 seconds and the value of the participant at the end of the test period was recorded as the test score.

**Passive bar hanging:** The participants were held in the bar with their arms stretched. The participant was asked to grasp the bar with his hands from above and release his/her body. Shaking of the body, bending the knees, shaking the legs does not allow. Participants were asked to hold the bar as long as they can.

**Experimental Design:** Participants came to the boxing hall for the first measurement. At 15:30 the first measurements started to be taken. A standard 15-minute warm-up protocol was applied before the measurements followed by tests. After the 15 minutes, warm-up was completed, the height measurement, weight, biceps diameter measurements, number of push-ups, passive bar hang, right and left-hand visual reaction times were taken. After tests, participants started to training period for a day a week during 12 weeks. Participants were asked to arrive at the boxing hall two hours before each test, entirely rested and with the water requirement removed. Participants were informed that they had not exercised 24 hours before the measurement day.

**Analysis of Data:** The data were analysed using the SPSS (Version 22.0) program. Paired T-test was performed to determine the difference between pre and post-test. The significance level was evaluated as  $p < 0.05$ .

## RESULTS

**Table 1.** Comparison of Pre and Post-test parameters of participants.

Variables	Pre-test Mean±SD	Post-test Mean±SD	p
Age (yr)	19.04±8.15	19.04±8.15	
Height (cm)	178.00±11.09	178.00±11.09	
Body Weight (kg)	66.75±6.85	67.40±6.28	0.31*
Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> )	22.22±2.13	22.43±1.80	0.265
30 sec Push-up	<b>23.15±14.04</b>	<b>29.15±16.43</b>	<b>0.013*</b>
Passive bar hanging (sec)	<b>59.77±18.57</b>	<b>79.30±25.77</b>	<b>0.001*</b>
Left Hand Reaction (sec)	0.2619±0.027	0.252±0.017	0.211
Right Hand Reaction (sec)	<b>0.266±0.03</b>	<b>0.245±0.015</b>	<b>0.012*</b>
Left biceps circumference (cm)	31.03±2.45	31.34±2.74	0.373
Right biceps circumference(cm)	<b>31.03±2.45</b>	<b>31.92±2.82</b>	<b>0.003*</b>

Significance level (\*)  $p < 0.05$ .

The result of 12-week boxing training, there were no significant changes in body weight, body mass index values. When the reaction times were analysed, it is seen that left-hand reaction time improves but not significantly on the other hand right-hand reaction time decrease significantly. In addition, there was a significant increase right biceps circumference measurement, but left biceps circumference values were not improved significantly. Strength parameters; 30-sec push-up values and passive bar hanging time significantly improve after a day boxing training for 12 weeks.

## DISCUSSION

In this study, it was examined whether one-day boxing training improves the strength and visual reaction times. The result of the study showed that right-hand reaction time improved significantly. Muscle strength can be defined as the ability to produce high amounts of force as soon as possible. The punching action required for boxing must be the fastest and strongest. Because the punch is a very fast and short movement, the energy system used is a high-energy phosphate system (Piorkowski et al., 2011). Therefore, it was expected that boxing can improve reaction times and the participant's speed. However, the only significant improvement was found in the right-hand reaction time. It could be resulted from that 13 participants were right handed so maybe right arm was used much more than nondominant. The present study group was not homogeneous about in the dominant hand, and it is said that homogenous groups can give better results (Işık, Ünlü, Gözübüyük, Aslanyürek, & Bereceli, 2018). Faigenbaum et al., (2002) examined one or two days a week training effects on strength in children. Twenty-one women and thirty-four men were participated in to study. The participants were divided into 2 groups (once-a-week training and twice-a-week). 1RM chest value was significantly increased in 2 days training group. Leg press was importantly increased in both groups but not in the control group. Grip strength, long jump, vertical jump, and flexibility were not statistically increased in both groups.

In the present study, it was found that there was no important improvement in left biceps circumference while 30-sec push-up, passive bar hanging, and right biceps parameters were significantly increased. Boxing is the mode of spreading of intermittent and short-term high-explosive activities between lower intensity activities. The ratio of activity to rest can be given as 3: 1. The loading and resting rate can be expressed as, 4x2, 3x2 minutes, 9: 2, 8: 3, 6: 2 according to 3 different boxing competition formats. Such overload and resting movements require a well-developed anaerobic performance (Davis et al. 2014). Ghosh (2010) studied several studies in his review and found that aerobic and anaerobic boxing matches were energy systems. He emphasized that this result was reached by parameters such as  $VO_2$ max with lactate accumulation. In the present study, the training program was set as 3 min work 1 min rest. Therefore, the participant's anaerobic power and strength endurance

were expected to improve. However, left biceps circumference did not significantly increase, it is thought that passive bar hanging, 30-sec push-up improve so maybe left arm active motor-unites number increase (Ünlü & Koçak, 2018). Cheema, Davies, Stewart, Papalia, & Atlantis (2015) were studied that compare the effect of boxing training and walking in obese adults. 12-week boxing training and walking were carried out to participants. After 12 training period, body fat rate and VO<sub>2</sub>max values significantly improved. In El-Ashker & Nasr (2012) studies, Egyptian boxers were made eight-week boxing training. Following the eight weeks of boxing training, while heart rate rest was significantly decreased (HR), HR peak was increased considerably. Also, VO<sub>2</sub>max significantly increased after eight weeks of boxing training. After literature scanning, we could not find smiler studies with the present study. Karakurt (2017) studied on boxers about band exercise. Dynamic and static group leg strength was significantly increased. Bruzas, Kamandulis, Venckunas, Snieckus & Mockus (2016) examined the effect of plyometric training on punching power, but they could not find significant improvement.

## CONCLUSION

Once-a-week boxing training can be improved physical performance. So, people who have limited time for exercise can exercise once to not loss physical performance and gain muscle.

## PRACTICAL APPLICATIONS

In the future study different exercise type and different training frequency, be investigated.

## Acknowledgement

The authors of this article would like to express their appreciation to the dear participants who helped us collect this data by their participation in the study.

## REFERENCES

- Bagchi, D., Nair, S., & Sen, C.K., (2013). *Nutrition and Enhanced Sports Performance: Muscle Building, Endurance, and Strength*. Academic Press. London: UK.
- Bruzas, V., Kamandulis, S., Venckunas, T., Snieckus, A., & Mockus, P. (2016). Effects of Plyometric Exercise Training with External Weights on Punching Ability of Experienced Amateur Boxers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(3), 221-226.
- Chaabène, H., Tabben, M., Mkaouer, B., Franchini, E., Negra, Y., Hammami, M., ... & Hachana, Y., (2015). Amateur Boxing: Physical and Physiological Attributes. *Sports Medicine*, 45(3), 337-352.
- Cheema, B.S., Davies, T.B., Stewart, M., Papalia, S., & Atlantis, E. (2015). The Feasibility and Effectiveness of High-Intensity Boxing Training Versus Moderate-Intensity Brisk Walking in Adults with Abdominal Obesity: A Pilot Study. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 7(1), 3.
- Davis, P., Leithäuser, R.M., & Beneke, R., (2014). The Energetics of Semi contact 3× 2-Min Amateur Boxing. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(2), 233-239.
- El-Ashker, S., & Nasr, M. (2012). Effect of Boxing Exercises on Physiological and Biochemical Responses of Egyptian Elite Boxers. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(1), 111.
- Faigenbaum, A.D., Milliken, L.A., Loud, R.L., Burak, B.T., Doherty, C.L., & Westcott, W.L. (2002). Comparison Of 1 And 2 Days Per Week of Strength Training in Children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73(4), 416-424.
- Franchini, E., Brito, C.J., & Artioli, G.G., (2012). Weight Loss in Combat Sports: Physiological, Psychological and Performance Effects. *Journal of The International Society of Sports Nutrition*, 9(1), 52.
- Ghosh, A.K., (2010). Heart Rate, Oxygen Consumption and Blood Lactate Responses During Specific Training in Amateur Boxing. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 22(1), 1-12.
- Guidetti, L., Musulin, A., & Baldari, C., (2002). Physiological Factors in Middleweight Boxing Performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(3), 309.
- Isık, A., Unlu, G., Gozubuyuk, O. B., Aslanyurek, T., & Bereceli, C. (2018). The Relationship Between Previous Lower Extremity Injury, Body Weight and Bilateral Eccentric Hamstring Strength

- Imbalance in Young Soccer Players. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 7(2), 23-28.
- Karakurt, S. (2017). Elit Boksörlerde Thera-Band ile Yapılan Dinamik ve Statik Kuvvet Antrenmanlarının Motorik Özellikler Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Morton, J.P., Robertson, C., & Sutton, L., (2010). Making the Weight: A Case Study from Professional Boxing. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 20(1), 80-85.
- Piorkowski, B.A., Lees, A., & Barton, G.J., (2011). Single Maximal Versus Combination Punch Kinematics. *Sports Biomechanics*, 10(01), 1-11.
- Slimani, M., Chaabène, H., Davis, P., Franchini, E., Cheour, F., & Chamari, K., (2017). Performance Aspects and Physiological Responses in Male Amateur Boxing Competitions: A Brief Review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(4), 1132-1141.
- Soslu, R., Güler, M., Ömer, Ö., Devrilmez, M., Cincioğlu, G., Doğan, A.A., & Esen, H.T. (2018) Boksörlerde Akut Yorgunluğun Statik Dengeye Etkisi. *Sportive*, 1(1), 19-30.
- Ünlü, G., & Koçak, M. S. (2018). An Investigation of Eccentric Versus Concentric Resistance Training: The Role of Movement Velocity and Training Type. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 20(3), 297-300.

#### CITATION OF THIS ARTICLE

Çakmakçı, E., Tatlıcı, A., Kahraman, S., Yılmaz, S., Ünsal, B., & Özkaymakoğlu, C. (2019). Does Once-a-Week Boxing Training Improve Strength and Reaction Time?. *Int J Sport, Exer & Train Sci*, 2019, Vol 5, Issue 2, 88–92, doi:10.18826/useeabd.552086