



# ANKARA ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ



# SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport Sciences

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR BİLİMLERİ  
DERGİSİ**

**CİLT:20**

**SAYI: 1**

**YIL:2022**



# SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport  
Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi



**Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Adına Sahibi – Owner**  
Dr. Semiyha TUNCEL

**Baş Editör – Editor in Chief**  
Dr. Velittin BALCI, E-posta: vbalci@ankara.edu.tr

**Baş Editör Yardımcıları – Assistant Editors**  
Dr. Yalçın UYAR  
Halil Erdem AKOĞLU

**Alan Editörleri – Field Editors**  
**Beden Eğitimi ve Spor- Physical Education and Sports Sciences**  
Dr. Nevin GÜNDÜZ

**Hareket ve Antrenman Bilimleri- Movement & Training Sciences**  
Dr. R. Sürhat MÜNİROĞLU

**Spor Sağlık Bilimleri- Sciences of Sports Health**  
Dr. Burcu ERTAŞ DÖLEK

**Spor Yönetim Bilimleri- Science of Sport Management**  
Dr. Hakan SUNAY

#### Yayın Kurulu-Publishing Board

Dr. Cengiz AKALAN, E-posta: cengizakalan@hotmail.com  
Dr. Fırat AKÇA, E-posta: fakca@ankara.edu.tr  
Dr. Dicle ARAS, E-posta: daras@ankara.edu.tr  
Dr. Seçkin DOĞANER, E-posta: doganer@ankara.edu.tr  
Dr. Burcu ERTAŞ DÖLEK, E-posta: bdolek@ankara.edu.tr  
Dr. Özkan GÜLER, E-posta: oguler@ankara.edu.tr  
Dr. Nevin GÜNDÜZ, E-posta: ngunduz@ankara.edu.tr

Dr. Ferda GÜRSEL, E-posta: fgursel@ankara.edu.tr  
Dr. Mitat KOZ, E-posta: mkoz@ankara.edu.tr  
Dr. R. Sürhat MÜNİROĞLU, E-posta: smuniroglu@ankara.edu.tr  
Dr. Hakan SUNAY, E-posta: hsunay@ankara.edu.tr  
Dr. F. Neşe ŞAHİN, E-posta: neseshahin@ankara.edu.tr  
Dr. H. Süha YÜKSEL, E-posta: hsyuksel@ankara.edu.tr

#### İngilizce Dil Editörü

Dr. Dicle ARAS  
Tugay DURMUŞ

#### Editörler Kurulu – Editorial Board

Dr. Cengiz AKALAN, Ankara University, Faculty of Sport Sciences  
Dr. Fırat AKÇA, Ankara University, Faculty of Sport Sciences  
Dr. Kostas ALEXANDRIS, Aristotle University of Thessaloniki  
Dr. Dicle ARAS, Ankara University, Faculty of Sport Sciences  
Dr. Antonino BIANCO, Palermo University, Sport and Exercise Sciences  
Dr. Seçkin DOĞANER, Ankara University, Faculty of Sport Sciences  
Dr. Burcu ERTAŞ DÖLEK, Ankara University, Faculty of Sport Sciences  
Dr. Alan W. EWERT, Indiana University, School of Public Health  
Dr. Özkan GÜLER, Ankara University, Faculty of Sport Sciences  
Dr. Nevin GÜNDÜZ, Ankara University, Faculty of Sport Sciences  
Dr. Ferda GÜRSEL, Ankara University, Faculty of Sport Sciences

Dr. Ian JONES, Bournemouth University  
Dr. David M. KOCEJA, Indiana University, School of Public Health  
Dr. Ferman KONUKMAN, Qatar University, Department of Physical Education  
Dr. Mitat KOZ, Ankara University, Faculty of Sport Sciences  
Dr. R. Sürhat MÜNİROĞLU, Ankara University, Faculty of Sport Sciences  
Dr. Antoni PAOLİ, Padova University, Department of Biomedical Sciences  
Dr. Robert SCALES, Arizona State University, College of Health Solutions  
Dr. Atara SIVAN, Hong Kong Baptist University, Hong Kong  
Dr. Hakan SUNAY, Ankara University, Faculty of Sport Sciences  
Dr. Neşe ŞAHİN, Ankara University, Faculty of Sport Sciences  
Dr. Hidayet Süha YÜKSEL, Ankara University, Faculty of Sport Sciences

#### Yönetim Yeri – Administration Office

**Yazışma Adresi – Correspondence Address**  
Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Gölbaşı Yerleşkesi  
06830 Gölbaşı - ANKARA / TURKEY  
Tel: +90(312) 221 16 01 - Fax: +90(312) 212 29 86  
E-mail: spormetre@ankara.edu.tr

#### 187 Sayılı Basın Yasasına Uygundur

It is proper to press law No: 5187 in Turkey

#### Dizlenme Bilgileri

Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi TÜBİTAK-ULAKBİM, EBSCO SPORTDiscuss Fulltext, Asos Index, Cab Abstracts, Crossref, Sobiad tarafından dizinlenmektedir.

#### Abstracting and Indexing Information

Ankara University Faculty of Sport Sciences SPORMETRE Journal of Physical Education and Sports Science has been indexed in TÜBİTAK-ULAKBİM, EBSCO SPORTDiscuss Fulltext, Asos Index, Cab Abstracts, Crossref, Sobiad.

**Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi**  
yılda dört kez yayımlanır ve hakemli bir dergidir. Yaygın sürelidir.

**Ankara University Faculty of Sport Sciences SPORMETRE Journal of Physical Education and Sports Sciences** in published four times a year.

All the articles appeared in this journal are published on the opinion of advertiser.

ISSN: 1304-284X

e-ISSN 2717-6347

Araştırma Makalesi

**HALK OYUNCULARINDA ZİHİNSEL ANTRENMANIN BAŞARI MOTİVASYONU DÜZEYİNİ YORDAMASI**

*REGRESSION OF MENTAL TRAINING TO ACHIEVEMENT MOTIVATION LEVEL IN FOLK DANCERS*

Yasemin Yalçın<sup>ID</sup>, Huriye Demirağ<sup>ID</sup>, Şengül Kaya<sup>ID</sup>, Mehmet Eroğlu<sup>ID</sup> ..... 1-14

**TAEKWONDOLARDA BOSU BALL DENGİ EGZERSİZLERİ VE PNF GERME ÇALIŞMASININ DOLLYO CHAGİ TEKNİĞİNE ETKİLERİ**

*THE EFFECTS OF BOSU BALL BALANCE EXERCISES AND PNF STRETCHING TRAINING ON DOLLYO CHAGI TECHNIQUE IN TAEKWONDO PLAYERS*

Duygu Sevinç Yılmaz<sup>ID</sup>, Sevede Mavi Var<sup>ID</sup>, İrfan Marangoz<sup>ID</sup> .....15-25

**PROFESYONEL FUTBOLCULARIN MEVKİLERİNE VE ANTRENMAN YAŞLARINA GÖRE KİŞİLİK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

*EVALUATION OF PERSONAL TRAITS OF PROFESSIONAL FOOTBALL PLAYERS ACCORDING TO THEIR POSITION AND TRAINING AGE*

Özlem Orhan<sup>ID</sup>, Gönül Tekkurşun Demir<sup>ID</sup>, Murathan Buruş<sup>ID</sup>, Ebru Çetin<sup>ID</sup> .....26-35

**SPORA YÖNELİK TUTUM VE MUTLULUK İLİŞKİSİ (SAĞLIK SEKTÖRÜNDE BİR ARAŞTIRMA)**  
*THE RELATIONSHIP BETWEEN ATTITUDE TOWARDS SPORTS AND HAPPINESS (A RESEARCH IN THE HEALTH CARE INDUSTRY)*

Arif Özşarı<sup>ID</sup>, Mehmet Çağrı Çetin<sup>ID</sup> .....36-47

**COVID-19 PANDEMİSİNDE EGZERSİZDE KULLANILAN FARKLI MASKE TÜRLERİNİN DİSPNE VE ÖZNEL ALGILAR ÜZERİNE ETKİSİ**

*THE EFFECT OF USE OF DIFFERENT MASKS TYPES IN EXERCISE ON DYSPNEA AND SUBJECTIVE PERCEPTIONS IN THE COVID-19 PANDEMIC*

Necdet Eray Pişkin<sup>ID</sup>, Zait Burak Aktuğ<sup>ID</sup>, Serkan İbiş<sup>ID</sup>, Hasan Aka<sup>ID</sup>, Zeynep Kutlu<sup>ID</sup>, Gönül Yavuz<sup>ID</sup> .....48-59

**SAĞLIKLI GENÇ BİREYLERDE GÖVDE VE ALT EKSTREMİTE DAYANIKLILIĞININ İLİŞKİSİ**  
*THE RELATIONSHIP BETWEEN TRUNK AND LOWER EXTREMITY ENDURANCE IN HEALTHY YOUNG INDIVIDUALS*

Sabriye Ercan<sup>ID</sup>, Mert Usta<sup>ID</sup>, Zeliha Başkurt<sup>ID</sup>, Ferdi Başkurt<sup>ID</sup> .....60-69

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMEN ADAYLARININ 21. YÜZYIL BECERİLERİ ÖZ-YETERLİK ALGILARI**

*PERCEPTIONS OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS PRE-SERVICE TEACHERS' SELF-EFFICIENCY ON 21ST CENTURY SKILLS*

Yağmur Güler<sup>ID</sup>, Fehmi Tuncel<sup>ID</sup> .....70-81

**YÜZÜCÜLERDE BAĞIL YAŞ ETKİSİ**

*RELATIVE AGE EFFECT ON SWIMMERS*

Meltem Düzgün<sup>ID</sup>, Ömer Can Göksu<sup>ID</sup>, Orkun Akkoç<sup>ID</sup> .....82-91

**THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND QUALITY OF LIFE IN INDIVIDUALS AGED 50 YEARS AND OLDER DURING THE COVID-19 PANDEMIC**

*COVID-19 SALGINI SÜRECİNDE 50 YAŞ VE ÜZERİ BİREYLERDE FİZİKSEL AKTİVİTE VE YAŞAM KALİTESİ İLİŞKİSİ*

Burhan Parsak<sup>ID</sup>, Leyla Saraç<sup>ID</sup> .....92-104

**FOTOPLETİSMOGRAFİ TEKNOLOJİSİNE DAYALI KALP ATIM HIZI ÖLÇÜMÜ YAPAN GİYİLEBİLİR AKILLI SAATLERİN KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRİLMESİ: HUAWEI HONOR BAND 5 VS XIAOMI MI SMART BAND 5**

*COMPARATIVE EVALUATION OF WEARABLE SMARTWATCHES THAT MEASURE HEART RATE BASED ON PHOTOPLETHYSMOGRAPHY TECHNOLOGY: HUAWEI HONOR BAND 5 VS XIAOMI MI SMART BAND 5*  
Oğulhan Kayabaş<sup>ID</sup>, Mutlu Cuğ<sup>ID</sup>, Cemalettin Budak<sup>ID</sup> .....105-118

**FUTBOLDA 4\*4 DAR ALAN OYUNU VE MAS (MAKSİMAL AEROBİK SPEED) ANTRENMANI ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: U19 FUTBOL TAKIMI OYUNCULARI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA (BU MAKALE YAZARLARIN TALEPLERİ DOĞRULTUSUNDA GERİ ÇEKİLMİŞTİR.)**

*COMPARISON OF THE EFFECTS OF 4\*4 NARROW GAME AND MAS (MAXIMAL AEROBIC SPEED) TRAINING IN FOOTBALL: A RESEARCH ON U19 FOOTBALL TEAM PLAYERS*  
Özcan Taşloğlu<sup>ID</sup>, Talha Demir<sup>ID</sup>, Mehmet Özal<sup>ID</sup> .....119-131

**Derleme**

**FUTBOLDA DAR ALAN OYUNLARINDA ZİHİNSEL YORGUNLUĞUN PSİKOFİZYOLOJİK CEVAPLARA VE BİLİŞSEL PERFORMANSA ETKİLERİ: SİSTEMATİK DERLEME**

*EFFECTS OF MENTAL FATIGUE ON PSYCHOPHYSIOLOGICAL RESPONSES AND COGNITIVE PERFORMANCE DURING SOCCER SMALL-SIDED GAMES: A SYSTEMATIC REVIEW*  
Yusuf Soylu<sup>ID</sup> .....132-144

**POTENTIAL RISKS OF OUTDOOR SPORTS IN A CHANGING CLIMATE**

*DEĞİŞEN İKLİMDE AÇIK ALAN SPORLARINI BEKLEYEN RİSKLER*  
Utku Gökçe<sup>ID</sup>, Ayça Dalboy<sup>ID</sup>, Nazan An<sup>ID</sup>, M. Tufan Turp<sup>ID</sup>, M. Levent Kurnaz<sup>ID</sup> .....145-163



## SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi



DOI: 10.33689/spormetre.951828

Geliş Tarihi (Received): 14.06.2021

Kabul Tarihi (Accepted): 13.01.2022

Online Yayın Tarihi (Published): 30.03.2022

### HALK OYUNCULARINDA ZİHİNSEL ANTRENMANIN BAŞARI MOTİVASYONU DÜZEYİNİ YORDAMASI

Yasemin Yalçın<sup>1\*</sup>, Huriye Demirağ<sup>1</sup>, Şengül Kaya<sup>1</sup>, Mehmet Eroğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ALANYA

**Öz:** Bu çalışma ile halk oyuncularının zihinsel antrenman düzeylerinin başarı motivasyonu düzeyleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi ve bazı değişkenler açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Türkiye’de halk oyunları yarışmalarına katılmış oyuncular arasından kolayda örnekleme yöntemi ile belirlenen 171’i kadın ve 194’ü erkek olmak üzere toplam 365 gönüllü katılımcı oluşturmuştur. Araştırmada “Sporda Zihinsel Antrenman Envanteri” ve “Spora Özgü Başarı Motivasyonu Ölçeği” kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde ölçüm araçlarının iç-tutarlılıkların incelenmesi için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Katılımcıların çeşitli demografik özelliklerine göre Sporda Zihinsel Antrenman Envanteri ve Spora Özgü Başarı Motivasyon Ölçeği düzeylerini değerlendirmek için T-testi ve ANOVA testleri uygulanmıştır. Ayrıca ölçekler arasındaki etki seviyesi basit doğrusal regresyon analizi ile değerlendirilmiştir. Verilerin parametrik testlerin ön şartlarını sağlayıp sağlamadığına Skewness ve Kurtosis (verilerin normal dağılım durumu) değerleri ve Levene (varyans eşitliği) testi sonuçları incelenerek karar verilmiştir. Araştırmanın sonucunda oyuncuların güç gösterme güdüsü düzeylerinde cinsiyetlerine ve halk oyunları ile ilgilenme sürelerine göre anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Ayrıca zihinsel antrenmanın güç gösterme güdüsü ve başarıya yaklaşma güdüsü üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre halk oyunları sporcularına zihinsel antrenman yapma teknikleri ile başarı motivasyonlarını arttırmaya yönelik çeşitli çalışmalarla destek verilerek sporcuların bu branşta başarılarının artması ve devamlılığı sağlanabilir. Bunun yanı sıra zihinsel antrenmanı engelleyen ve başarı motivasyonunu olumsuz etkileyen etmenlerin araştırılması ve bu konunun daha farklı değişkenler açısından incelenmesi, halk oyunları branşı üzerine çeşitli araştırmalar yapılması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Zihinsel antrenman, başarı motivasyonu, halk oyuncu

### REGRESSION OF MENTAL TRAINING TO ACHIEVEMENT MOTIVATION LEVEL IN FOLK DANCERS

**Abstract:** The aim of this study is to determine the effect of mental training levels of folk actors on their motivation for success and to compare them in terms of some variables. The study group of the research consisted of a total of 365 volunteer participants, 171 women and 194 men determined by the convenience sampling method among the players who participated in folk dance competitions in Turkey. "Mental Training Inventory in Sports" and "Sports Specific Achievement Motivation Scale" were used in the study. In the analysis of the data obtained, Cronbach Alpha reliability coefficient was calculated to examine the internal consistency of measurement tools. T-test and ANOVA tests were applied to evaluate the Mental Training Inventory in Sports and Sports Specific Achievement Motivation Scale levels according to the various demographic characteristics of the participants. In addition, the effect level between scales was evaluated by simple linear regression analysis. Whether the data met the prerequisites of parametric tests was determined by examining Skewness and Kurtosis (normal distribution of the data) values and Levene (variance equality) test results. As a result of the research, it was determined that there is a significant difference in the level of the players' motivation to show power according to their gender and the duration of their engagement with folk dances. In addition, mental training is effective on the motivation to show strength and the motivation to approach success. According to the results of this study, it is possible to increase the success and continuity of the athletes in this branch by supporting the folk dance athletes with mental training techniques and various studies to increase their success motivation. In addition, it can be suggested to investigate the factors that hinder mental training and negatively affect success motivation, to examine this case in terms of different variables and to conduct various studies on the branch of folk dances.

**Key Words:** Mental training, achievement motivation, folk dancer

\* Sorumlu Yazar: Yasemin Yalçın, Ünvanı: Dr. Öğr. Üyesi., E-mail: yasemin.yalcin@alanya.edu.tr

## GİRİŞ

Halk oyunları; yörenin kültürel birikiminin şekillendirdiği, beden ritmik hareketleri ile yörenin müziğinin uyum içinde görsel ve işitsel bir estetik algı oluşturması olarak açıklanabilir. Tarih öncesi çağlardan bu yana insanların duygularını, enerjilerini sesler ve hareketler yoluyla dışarı aktarma isteği, doğayı taklit etme isteği ile dansın doğuşu gerçekleşmiştir. İlkel çağlardan beri insanların dini inanışları, yaşadıkları coğrafyanın özellikleri, savaşlar, geçim kaynakları, günlük yaşamları gibi faktörler insanları bir arada tutan ve onların özelliklerini farklılaştıran değerler olarak bilinmektedir. Yöreden yöreye halk oyunlarında da bu özelliklerden doğan farklılıklar gözlemlenebilmektedir. Zamanla sosyoekonomik yapının hızla gelişmesi ve değişmesi ile de sosyal yaşamda değişiklikler meydana gelmiştir ve eski yaşam biçimlerinden tamamen kopmadan farklılaşma göstermiştir. Zaman içinde yaşanan bu değişimlerin sonucunda dansların sadece sergilenme özellikleri günümüze kadar ulaşabilmiştir (Ekmekçioğlu ve ark., 2001).

Halk oyunlarının kültürel geçmişi olduğu kadar sportif yönü de bulunmaktadır. Diğer spor branşlarında olduğu gibi halk oyunlarında da yarışmalarda rekabet ortamı olması, belirli kurallarının bulunması ve hakemler tarafından bu kurallara göre değerlendirme yapılması, yarışma süresince oyuncuların fiziksel performans göstermesi, düzenlenen yarışmaların izleyici kitlesinin bulunması göz önünde bulundurularak bu faaliyetlerin bir sportif faaliyet olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu branşta fiziksel becerilerin ön planda olmasının yanında bilişsel faktörlerin de katkıları büyüktür. Halk oyunlarının uygulanmasında fiziksel çalışma ile birlikte bilişsel çabanın desteğinin olması daha yüksek başarı elde edilmesini sağlamaktadır. Türk halk oyunları eskiden Türk milletinin duygu ve düşüncelerini hareket yolu ile yansıtmak amaçlı icra edilirken günümüzde bu durum sporla ilişkili bir hâle gelmiştir. Eskiden düğün ve eğlencelerde ön planda olan halk oyunları günümüzde sistematik ve geniş bir hareket formuna sahip olması vasfı ile bireylere fiziksel ve fizyolojik olarak birçok yönden yarar sağladığı için tercih edilmeye başlanmıştır. Halk oyunları, bireylerin kendine güvenini arttırması, psikolojik ve sosyal açıdan olumlu gelişmeler sağlaması ve en önemlisi de formda kalmasına büyük ölçüde yarar sağlamaktadır. Halk oyunları da diğer branşlar gibi düzenli çalışma gerektiren bir branştır. Bu branş ile ilgilenen sporcularda düzenli antrenmanlar sayesinde sporcuda yarışma dönemi için gerekli olan dayanıklılık, koordinasyon, kuvvet gelişimi sağlanmaktadır. Bu sayede sporcuların fiziksel uygunluk seviyeleri de gelişmekle beraber bu branş sporcuların bireysel hayatlarını da daha olumlu şekilde yönlendirebilmelerine yardımcı olmaktadır (Gerek, 2007).

İnsan, bedensel bir varlık olduğu kadar sosyolojik olarak etkin ve kültürel olarak değerlere sahip olan ve zihinsel anlamda da önem verilmesi gereken bir varlıktır (Altıntaş ve Akalan, 2008). İlkel zamanlardan beri insanlar beyin güçlerini, zihinlerini kullanarak yaşam koşulları ile başa çıkmıştır. Doğada gördükleri ve beden gücü ile baş edemedikleri güçlü, yırtıcı hayvanları zihinlerine kaydederek zihinlerindeki hayvan görüntülerini duvarlara resmetmiş ve o hayvanın resmine saldırıp onu yendiğini zihninde canlandırarak kendisini motive etmiş, cesaret vermiştir. Bu şekilde insanoğlu yaşadıklarını, gördüklerini zihinlerindeki resmederek, yazarak, anlatarak nesilden nesile aktararak günümüze kadar ulaştırmışlardır (Kagan, 2000). İlk insanların hayvanlarla, doğa ile yaşam mücadelesinde kullandığı bu zihinde canlandırma yöntemi spor ortamında üstünlük sağlama mücadelesi için de kullanılmaktadır.

Sporun ve sporcunun gelişmesi ve ilerlemesi ise sadece fiziksel antrenmanlar ile ilgili değildir. Psikolojik olarak da sporcu kendini yetiştirmeli ve hazırlamalıdır. Bunu da zihinsel antrenmanlar yolu ile geliştirebilir (Akandere ve ark., 2018). Zihinsel antrenman yapılacak olan branşa yönelik hareketleri veya uygulamaları fiziksel olarak yapmadan sadece düşünce yolu ile

zihinde hareketin oluşturulması ve canlandırılması olarak tanımlanabilir (Hecker ve Kaczor, 1980). Diğer bir ifadeyle zihinsel antrenman fiziksel olarak pasif, zihinsel düşünme gücünün aktif olduğu bir öğrenme şeklidir ve belli bir amaca yönelik olarak yeni öğrenilen bir şeyi ya da bilinen şeylerin zihinde düşünülerek sporcunun kendini hazırlamasıdır (Altıntaş ve Akalan, 2008; Singer, 1980). Halk oyunlarında zihinsel antrenman; sporcunun, yapılacak olan hareketleri, hareketlerin sıralamasını, sahnedeki konumunu yarışma öncesinde zihninde canlandırması, kendisini yarışma anına hazırlaması olarak açıklanabilir. Hareketin zihinde canlandırma sürecine göre üç farklı boyutunun olduğu belirtilir. Sözlü antrenman ile halk oyuncu, yapacağı hareketleri kendi kendine konuşarak bedenini yönetir. Gizil algı antrenmanında da halk oyuncu, örnek aldığı bir oyuncuyu hareketi yaparken hayal edip sanki birlikte oynuyormuş gibi düşünür. Kendini hayal etme antrenmanı ise halk oyuncunun yapılması gereken hareketi kendi yapıyormuş gibi düşünmesidir (İkizler, 2000). Halk oyuncunun içinde bulunduğu duruma, bireysel öğrenme özelliklerine göre seçeceği bu antrenman yöntemleri oyuncunun performans süreci boyunca hata yapma olasılığını azaltarak yarışma ve antrenman zamanlarında başarı motivasyonunu yükselteceği düşünülmektedir.

Zihinsel antrenmanın yapılabilmesi için psikolojik olarak gevşeme, stresin düzenlenmesi, olumlu düşünme, yoğunlaşma ve odaklanma ile zihin rahatlatılmalı ve hazırlanmalıdır. Bu çalışmalar nerede yapılırsa yapılsın takım birlikteliğini, ortak amaca yönelme, motivasyon ve istenilen amaca ulaşmaya yönelik katkı sağlamaktadır (Akandere ve ark., 2018). Tiryaki ve Gödelek'e (1997) göre yarışmacılık ya da rekabetçilik sporun doğasında vardır ve bu yarışmacılık genellikle başarı motivasyonundan gelişmiştir. Başarı motivasyonu, kişinin bir görevde hedeflediği sonuca ulaşmada karşısına çıkan zorlukları aşmasını, bu doğrultuda diğer sporculardan daha iyi performans göstermesini, başarısıyla gurur duymak için çaba göstermesini tanımlar (Murray, 1938). Halk oyunları yarışmalarında da sporcunun içinde bulunduğu yarışma ortamında birinci olma arzusu ile daha iyi performans sergilemek için çabalaması, yöresel hareketleri, mimiklerini, tavırlarını kurallara en uygun şekilde yapmaya çalışmaları başarı motivasyonu ile ilişkilendirilebilir. Sporcuların şiddeti yüksek antrenmanlara katılmalarını ve bunun uzun süre devamlılığını sağlayan güç, "Başarı Motivasyon Kuramıyla" açıklanmaktadır. Bu kuram, kişilerin fiziksel bir etkinliğe katılmalarının, zoru başarıma amacıyla daha fazla çaba göstermelerinin ve bu çabalarının devamlılığını uzun süre sağlamalarının nedenlerini ortaya koymaktadır. Başarıya dayalı etkinliklerde başarı elde etmek bazı kişiler için çok üst düzeyde doyum kaynağı olmaktadır. Bu da başarı gereksinimi kuramının odak noktasını oluşturmaktadır (Tiryaki ve Gödelek, 1997; Tiryaki, 2000). Halk oyuncularının sık aralıklar ile ve uzun süren antrenmanlara sürekli katılım sağlamaları, sporcuların bu branşa yönelik başarı motivasyonları ile gerçekleştirilebilir. Başarı motivasyonu ile halk oyuncularının antrenmanlara katılmaları ve kendilerini bir üst seviyeye çıkarma güdüsü, zor şartlara hazır bulundurmalarını sağlayan bir güçtür. Başarıyı tatmış bir halk oyuncu, bu zevki yeniden tatmak ve bir üst seviyede kendini gösterebilmek için uğraş gösterir. Bu da başarıdan elde edilen doyumdan kaynaklıdır.

Yüksek başarı gereksinimine sahip olan kişiler, yaptıkları işi daha çok önemserler ve diğerlerinden daha iyisini yapma çabası içinde olurlar. Verilen testlerde başarı gereksinimi yüksek olan kişiler, başarı gereksinimi düşük olan kişilerden daha yüksek başarı elde ederler (Cüceloğlu, 1996). Zihinsel antrenmanlar ile vücudun bilinçli hareketlerinin tamamında beynin vereceği emirlere uyma durumu fazlalaşmıştır. Aynı zamanda, bir hareketin zihinde canlandırılması kas ve sinir sisteminde o hareketle ilgili bir hafıza oluşturacaktır. Sporcunun yarışmada uygulayacağı hareketi zihninde canlandırırken gerçekte yapacağı hız ve form ile bire bir uyumlu olmasına önem vermelidir (Etnier ve Landers, 1996; Porter ve Foster, 1990). Bu sayede olumsuz olan olaylara ve müsabaka sırasında karşılaşılabilecek sorunlara ön hazırlıklı

olmaları sağlanacak ve çözüm üretmeleri daha hızlı olacaktır. Bu gibi durumları kolay atlattırılan sporcunun kendine olan güveni artacak ve kendi kalitesinin farkına varacaktır (Koruç, 1990).

Zihinsel olarak yapılan çalışmalar sporcuya zihinsel ve fiziksel olarak iş birliği içinde kendini organize etmesini kolaylaştırır. Hareketleri gerçekleştirme anında doğru yapılabilmesi için olayları organize etmesi ve doğru karar vermesi gerekir. Bunun için de kendine olan güveni geliştirir, duygularını kontrol altına alır, strateji üretme teknikleri çoğalır, konsantrasyonu üst seviyeye yükselir, teknik becerilerini geliştirir, sporcunun halk oyunlarındaki performansı maksimum seviyeye çıkar ve hata yapma olasılığı düşer. Bu tip katkılarla sporcu ortama çabuk alışarak ve uyum sağlayarak zorlukları kolay atlatabilir (Akandere ve ark., 2018). Böylelikle işini ustaca yapma başarısına da ulaşabilir.

Motivasyon, insanın istekleri doğrultusunda çalışmaya yönlendiren ve çalışma arzusunu yükselten içsel bir durumdur (Kartal ve ark., 2017). Halk oyuncularının da yüksek yoğunluktaki antrenmanlara katılmaları ve devam etmelerini sağlayan güç de kendilerini motive edebilme güçleri ile yakından ilgilidir. Sporcular katıldıkları yarışmalarda performanslarını arttırmayı ve bir önceki başarılarının üzerine çıkmayı hedefler. Bunun için de hedeflerine ulaşabilmek için farklı davranışlar sergileyebilirler. Bu değişiklikler psikolojik ve fiziksel değişim olarak gözlemlenebilir. Düzenli planlanmış antrenman programı ve zihinsel antrenmanlar yolu ile hem fiziksel hem de psikolojik olarak gelişim sağlayabilirler (Abakay ve Kuru, 2013). Bu branşta da motivasyon, sporcuyu ileriye, geleceğe yönelik başarı planlarının artışı sonucu ortaya çıkmaktadır. Halk oyunlarında kazanılan başarılar, sporcunun doyum ve zevkini artırır ve bu branşa yönelik başarı tutumlarını artırır. Bu güdü motivasyon ile ilişkilendirilebilir.

Zihinsel antrenman ve spora özgü başarı motivasyonu ile ilgili yapılmış çalışmalarda elde edilen sonuçlara bakıldığında takım sporcularında imgeleme kullanım düzeyi ile spora özgü başarı motivasyonu arasında anlamlı ilişki olmakla birlikte sporcuların imgeleme ve başarı motivasyonlarının alt boyutlarını kullanma düzeyleri arasında da ilişki olduğu saptanmıştır. Araştırmaya katılım sağlayan sporcuların spor derecesi ve sporcu yaşı değişkenleri açısından ise bilişsel imgeleme alt boyutunda anlamlı fark tespit edilmiştir. İmgeleme kullanma seviyesine göre ise motivasyonel genel uyarılmışlık alt boyutunda ve başarıya yaklaşma güdüsü alt boyutunda anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (Kartal ve ark., 2017; Kaya ve Günay, 2020).

Bu çalışma, halk oyuncularının zihinsel antrenman düzeylerinin başarı motivasyonları üzerindeki etkisini saptamak amacıyla yapılmıştır. Ayrıca bu araştırma ile oyuncuların zihinsel antrenman düzeylerinde ve başarı motivasyonlarında cinsiyet, yaş ve halk oyunları ile ilgilenim süresi değişkenlerine göre fark olup olmadığının ortaya konması da amaçlanmıştır. Yapılan literatür taramasında zihinsel antrenman ve başarı motivasyonu arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan çalışmalara rastlanmıştır ancak halk oyuncuları üzerinde zihinsel antrenman ve spora özgü başarı motivasyonu arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, literatüre sağlayacağı yeni kazanımlar açısından önem arz etmektedir, dolayısıyla bu konu üzerine çalışılmaya değer görülmüştür.

## **YÖNTEM**

### **Araştırma Modeli**

Bu çalışmada hem tarama (betimsel) hem de ilişkisel model kullanılmıştır. Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Tarama modelinde, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında



genel bir yargıya varmak için evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup örnek ya da örneklem üzerinde tarama yapılmaktadır (Karasar, 2008). Betimleyici araştırmalar, bir durumu saptamaya yönelik olup ilgi duyulan konu ya da etkinliklerin bir betimlemesini, tasvirini elde etmeyi amaçlayan araştırmalardır (Şavran, 2009). Çalışma kapsamında halk oyuncularının zihinsel antrenman ve başarı motivasyonu düzeyleri belirlenmeye çalışıldığı için mevcut araştırma betimsel bir araştırma olmakla birlikte, her iki değişken arasındaki ilişkinin ele alınması sebebiyle de açıklayıcı ilişkisel bir araştırmadır (Cresswell, 2005; Fraenkel ve Wallen, 2009). Çalışmada öncelikli olarak ilgili alan yazın incelenerek değişkenler açısından araştırmanın konusuyla ilgili detaylı bir teorik çerçeve hazırlanmıştır. Sonrasında ise teorik çerçevenin ışığı altında hazırlanan hipotezlerin denendiği ve araştırmanın nicel bölümünün verilerinin elde edildiği, araştırma konularına ilişkin ölçekler kullanılarak zihinsel antrenmanın başarı motivasyonu üzerindeki etkisi tespit edilmiştir. Ayrıca kişisel bilgi formuyla oyuncuların demografik bilgileri belirlenerek zihinsel antrenman ve başarı motivasyonu arasındaki farklar kişisel değişkenler açısından incelenmiştir.

### **Araştırma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu olasılığa dayalı olmayan örnekleme yöntemlerinden kolayda örnekleme yöntemi (Bishop, 2017) ile belirlenen, Covid 19 süreci öncesinde yapılan yarışmalara katılmış, 365 halk oyuncu oluşturmaktadır. Araştırma grubu; Antalya, Burdur, Isparta, Mersin, Denizli, İzmir, Gaziantep, Hatay illerinde halk oyunları branşında faal olan farklı spor kulüplerindeki oyunculardan oluşmaktadır. Belirtilen illerde halk oyunları branşında kariyerine devam eden antrenörler yardımıyla katılımcı grubuna ulaşılmıştır. Katılımcılar ile elektronik ortamda gönderilen iletiler aracılığıyla iletişim sağlanmıştır. Oyuncuların 171'i kadın (%46.8) ve 194'ü erkek (%53.2)'tir. Katılımcılar 16 yaş ve üzeri halk oyuncularından oluşmaktadır.

### **Veri Toplama Araçları**

Mevcut çalışmanın birinci bölümünde katılımcıların kişisel bilgilerini içeren sorulara yer verilmiştir. Diğer bölümlerinde ise “Sporda Zihinsel Antrenman Envanteri” (SZAE) ve “Spora Özgü Başarı Motivasyonu Ölçeği” (SÖBMÖ) ifadelerine yer verilmiştir.

**Sporda Zihinsel Antrenman Envanteri (SZAE):** Bu envanter, spor ortamında zihinsel antrenman uygulamalarında kullanılan zihinsel beceri ve zihinsel teknikleri ölçmek amacı ile Behnke ve ark. (2017) tarafından geliştirilmiş, Yarayan ve İlhan (2018) tarafından geçerlik ve güvenirlikleri yapılmıştır. SZAE zihinsel temel beceriler (4 madde), zihinsel performans becerileri (6 madde), kişilerarası beceriler (4 madde), kendinle konuşma (3 madde), zihinsel canlandırma (3 madde) olmak üzere toplam 5 alt boyut ve 20 maddeden oluşmaktadır. 5’li likert tipi yapısında olan envanter (1) “Tamamen Katılmıyorum” ve (5) “Tamamen Katılıyorum” biçiminde puanlanmaktadır. Ölçek toplam puan olarak da değerlendirilebilmektedir. Envanterden elde edilebilecek en düşük puan 20, en yüksek puan ise 100’dür. Bu çalışmada değerlendirme alt boyutlar kullanılmadan toplam puan üzerinden yapılmıştır.

**Spora Özgü Başarı Motivasyonu Ölçeği (SÖBMÖ):** Willis (1982) tarafından geliştirilen ölçeğin, Tiryaki ve Gödelek (1997) tarafından Türkçeye uyarlanması yapılmıştır. Ölçek “güç gösterme güdüsü”, “başarıya yaklaşma güdüsü” ve “başarısızlıktan kaçınma güdüsü”nü içeren üç alt boyuttan oluşmaktadır. “Hiçbir zaman, çok az, bazen, oldukça fazla ve her zaman” şeklinde ifade edilen 5’li likert tipindeki ölçek toplam 40 maddeden oluşmaktadır.

## Verilerin Toplanması

Araştırmanın gerçekleştirilmesi için Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 07/04/2021 tarih ve 2021/27 karar numaralı "Etik Kurul Raporu" alınmıştır. Etik kurul onayı alındıktan sonra, araştırma grubunda belirtilen illerdeki halk oyunları antrenörleri aracılığıyla gönüllü halk oyuncularıyla iletişime geçilmiş, araştırmanın amacı ve içeriği açıklanmıştır. Veriler katılımcılardan 2020-2021 eğitim öğretim yılında çevrimiçi ortamda (Online Formlar) toplanmıştır. İlgili ölçeklerin ortalama cevaplama süresi yaklaşık 15 dakikadır. Araştırmaya katılmak için gönüllü olan halk oyuncuları ilgili ölçekleri araştırmacıların denetiminde doldurmuştur.

## Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde ölçüm araçlarının iç-tutarlılıkların incelemesi için Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Katılımcıların çeşitli demografik özelliklerine göre SZAE ve SÖBMÖ düzeylerini değerlendirmek için T-testi ve ANOVA testleri uygulanmıştır. Ayrıca ölçekler arasındaki etki seviyesi basit doğrusal regresyon analizi ile değerlendirilmiştir. Verilerin parametrik testlerin ön şartlarını sağlayıp sağlamadığına Skewness ve Kurtosis (verilerin normal dağılım durumu) değerleri ve Levene (varyans eşitliği) testi sonuçları incelenerek karar verilmiştir.

## BULGULAR

Bu bölümde öncelikle araştırma grubunun demografik özelliklerine göre frekans dağılımını gösteren tabloya yer verilmiştir. Sonrasında sırasıyla ölçeklere ait puanların dağılımını gösteren tablo, zihinsel antrenmanın spora özgü başarı motivasyonu (alt boyutlar) üzerindeki etkisini gösteren tablo ve ölçeklere (alt boyutlara) ait ortalamaların demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, halk oyunları ile ilgilenim süresi) ile bağlantı farkını gösteren sonuç tabloları yer almaktadır.

**Tablo 1.** Araştırma grubunun demografik özelliklerine göre frekans dağılımları

Değişkenler	Alt Grup	N	%	Toplam
Cinsiyet	Kadın	171	46.8	365
	Erkek	194	53.2	
Yaş	16-20 yaş	78	21.4	365
	21-25 yaş	125	34.2	
	26-30 yaş	38	10.4	
	31 ≥ yaş	124	34.0	
Halk oyunları ile ilgilenim süresi	5 ≤ yıl	151	41.4	365
	6-10 yıl	86	23.6	
	11 ≥ yıl	128	35.1	

Araştırma kapsamına alınan halk oyuncularının %53.2'sinin "erkek", %34.2'sinin "21-25 yaş" grubunda olduğu ve %41.4'ünün ise "5 ≤ yıl" halk oyunları ile ilgilendiği belirlenmiştir (Tablo 1).

**Tablo 2.** SZAE ile SÖBMÖ puanlarının dağılımı

Ölçekler	Madde	Ort.	Ss	Çarpıklık	Basıklık	C.Alpha
Zihinsel antrenman	20	3.94	1.010	-1.722	2.179	0.97
Güç gösterme güdüsü	7	3.48	0.589	-0.265	1.354	0.73
Başarıya yaklaşma güdüsü	6	3.91	0.576	-1.098	2.409	0.81
Başarısızlıktan kaçınma güdüsü	13	3.06	0.893	0.269	-0.633	0.85

Tablo 2'de araştırma kapsamında yer alan oyuncuların SZAE ortalama puanının 3.94 olduğu görülmektedir. Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı SZAE için 0.97 olarak hesaplanmıştır.

Araştırma kapsamında yer alan bir diğer ölçek olan SÖBMÖ'nin 3 alt boyutundan oyuncuların aldıkları ortalama puanlar incelendiğinde, en yüksek puan ortalamasının “başarıya yaklaşma güdüsü” alt boyutunda (3.91) olduğu görülmektedir. Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısının alt ölçekler için 0.73 ile 0.81 arasında olduğu görülmektedir. Toplam ölçek puanı için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ise 0.88 olarak hesaplanmıştır. Kılıç'a (2016) göre güvenilirlik katsayısına ilişkin ölçüt değerleri;  $0,00 < \alpha < 0,40$  olduğu zaman “güvenilir değil”,  $0,41 < \alpha < 0,60$  olduğu zaman “düşük güvenilirlikte”,  $0,61 < \alpha < 0,80$  olduğu zaman “orta düzeyde güvenilir”,  $0,81 < \alpha < 1,00$  olduğu zaman “yüksek düzeyde güvenilir”dir. Güvenirlik katsayısına ilişkin bu ölçütler ışığında mevcut araştırmanın iç tutarlılık katsayılarının orta düzeyin üstünde güvenilirliğe sahip olduğu söylenebilir.

Çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde ise verilerin normallik varsayımını yerine getirdiği gözlemlenmektedir. Hair ve ark.'na (2010) göre z puanlarının çarpıklık (skewness) değerlerinin -2 ile +2 arasında ve basıklık (kurtosis) değerlerinin -7 ile +7 arasında bulunması, Kalaycı'ya (2010) göre ise  $\pm 3$  aralığında yer alması normallik için kabul edilebilir bir durumdur. Bu bilgiler doğrultusunda dağılım normal kabul edilerek ilişki ve farkların tespitine yönelik analiz işlemleri için parametrik istatistik tekniklerinin uygulanmasına karar verilmiştir.

**Tablo 3.** SZAE'nin güç gösterme güdüsü üzerindeki etkisine yönelik regresyon analizi sonuçları

	Standardize edilmemiş katsayılar		Standardize edilmiş katsayılar			F	R2
	B	Std. hata	B	t	p		
<b>Sabit</b>	2.864	0.120		23.853	0.000	27.875	0.071
<b>Güç gösterme güdüsü</b>	0.156	0.030	0.267	5.280	0.000		

**Bağımlı değişken: Güç gösterme güdüsü**

\*p<0.01

Analiz sonuçları, SZAE ortalama puanlarının güç gösterme güdüsünü ne ölçüde etkilediğini test etmek için yapılan regresyon analizi neticesinde; bu modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve SZAE ortalama puanlarının güç gösterme güdüsü varyansının %7.1'ini açıklayabildiği saptanmıştır ( $R^2=0.071$ ;  $F=27.875$ ;  $p=0.000$ ). Elde edilen sonuçlara göre; zihinsel antrenmanın güç gösterme güdüsünü istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde yordadığı ( $\beta=.267$ ;  $t=5.280$ ;  $p=0.000$ ) belirlenmiştir. Yani katılımcıların zihinsel antrenman düzeyleri güç gösterme güdüsü düzeylerini pozitif yönde etkilemektedir (Tablo 3).

**Tablo 4.** SZAE'nin başarıya yaklaşma güdüsü üzerindeki etkisine yönelik regresyon analizi sonuçları

	Standardize edilmemiş katsayılar		Standardize edilmiş katsayılar			F	R2
	B	Std. Hata	B	t	P		
<b>Sabit</b>	3.009	0.112		26.914	0.000	68.490	0.159
<b>Başarıya yaklaşma güdüsü</b>	0.227	0.027	0.398	8.276	0.000		

**Bağımlı değişken: Başarıya yaklaşma güdüsü**

\*p<0.01

Tablo 4'e göre, zihinsel antrenmanın başarıya yaklaşma güdüsünü ne ölçüde etkilediğini test etmek için yapılan regresyon analizi neticesinde; bu modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve zihinsel antrenmanın, başarıya yaklaşma güdüsü varyansının % 15.9'unu açıklayabildiği saptanmıştır ( $R^2=0.159$ ;  $F=68.490$ ;  $p=0.000$ ). Elde edilen sonuçlara göre; zihinsel antrenmanın başarıya yaklaşma güdüsünü istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde yordadığı ( $\beta=.398$ ;  $t=8.276$ ;  $p=0.000$ ) belirlenmiştir. Yani katılımcıların zihinsel antrenman düzeyleri başarıya yaklaşma güdüsü düzeylerini pozitif yönde etkilemektedir.

**Tablo 5.** Cinsiyet değişkenine göre t-testi analizi sonuçları

Ölçek	Kadın (171)		Erkek (194)		T	P
	Ort.	Ss	Ort.	Ss		
<b>Zihinsel antrenman</b>	3.95	0.948	3.94	1.064	0.041	0.967
<b>Güç gösterme güdüsü</b>	3.35	0.534	3.59	0.614	-3.902	0.000*
<b>Başarıya yaklaşma güdüsü</b>	3.84	0.519	3.96	0.618	-1.889	0.060
<b>Başarısızlıktan kaçınma güdüsü</b>	3.01	0.815	3.11	0.955	-1.069	0.286

\* p&lt;0.05

Analiz sonuçları, araştırma grubunun SZAE ortalama puanlarının oyuncuların “cinsiyet” değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir (t=.041, p>0.05). Ayrıca başarıya yaklaşma güdüsü (t=-1.889, p>0.05) ve başarısızlıktan kaçınma güdüsü (t=-1.069, p>0.05) düzeylerinde de anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Ancak oyuncuların güç gösterme güdüsü düzeylerinde (t=-3.902, p<0.05) cinsiyetlerine göre anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Buna göre erkek oyuncuların güç gösterme güdüsü düzeylerinin kadın oyuncularından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 6.** Yaş değişkenine göre ANOVA analizi sonuçları

Ölçek	16-20 yaş (78)		21-25 yaş (125)		26-30 yaş (38)		31 ≥ yaş (124)		F	P
	Ort.	Ss	Ort.	Ss	Ort.	Ss	Ort.	Ss		
<b>Zihinsel antrenman</b>	4.05	0.807	3.90	1.074	4.00	0.922	3.91	1.086	0.494	0.687
<b>Güç gösterme güdüsü</b>	3.43	0.573	3.49	0.644	3.46	0.613	3.50	0.537	0.271	0.846
<b>Başarıya yaklaşma güdüsü</b>	3.87	0.543	3.93	0.600	3.98	0.484	3.87	0.600	.532	0.661
<b>Başarısızlıktan kaçınma güdüsü</b>	3.06	0.875	3.23	0.912	3.00	0.872	2.92	0.873	2.588	0.053

\* p&lt;0.05.

ANOVA testi sonuçları incelendiğinde, araştırma grubunun SZAE ortalama puanlarının (F=0.494, p>0.05) ve SÖBMÖ’ ne ilişkin güç gösterme güdüsü (F=0.271, p>0.05), başarıya yaklaşma güdüsü (F=0.532, p>0.05) ve başarısızlıktan kaçınma güdüsü (F=2.588, p>0.05) alt boyut ortalama puanlarının “yaş değişkenine” göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir (Tablo 6).

**Tablo 7.** Halk oyunları ile ilgilenim süresi değişkenine göre ANOVA analizi sonuçları

Ölçek	1-5 yıl (151)		6-10 yıl (86)		11 ≥ yıl (128)		F	p
	Ort.	Ss	Ort.	Ss	Ort.	Ss		
<b>Zihinsel antrenman</b>	3.88	1.005	4.05	0.874	3.95	1.099	0.722	0.486
<b>Güç gösterme güdüsü</b>	3.38	0.616	3.48	0.457	3.60	0.616	5.053	0.007*
<b>Başarıya yaklaşma güdüsü</b>	3.83	0.595	3.90	0.456	4.00	0.617	2.647	0.072
<b>Başarısızlıktan kaçınma güdüsü</b>	3.06	0.851	3.00	0.874	3.11	0.955	0.344	0.709

\* p&lt;0.05.

ANOVA testi sonuçları incelendiğinde katılımcıların SZAE ortalama puanlarının “halk oyunları ile ilgilenme süresi” değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir (F=0.722, p>0.05). Bununla birlikte SÖBMÖ’nin başarıya yaklaşma güdüsü (F=2.247, p>0.05) ve başarısızlıktan kaçınma güdüsü (F=0.709, p>0.05) alt boyut ortalama puanlarında “halk oyunları ile ilgilenme süresi” değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Ancak SÖBMÖ’nin güç gösterme güdüsü alt boyut ortalama puanlarında (F=5.053, p<0.05) “halk oyunları ile ilgilenme süresi” değişkenine göre anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Tablo 7’deki farklılıklarla ilişkin olarak hangi gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olduğunu görmek üzere yapılan Post-Hoc Tukey testi sonuçlarına göre “11 ≥ yıl” halk oyunları ile ilgilenen

oyuncuların güç gösterme güdüsü düzeylerinin 1-5 yıl arası halk oyunları ile ilgilenen oyunculardan daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma Covid 19 süreci içerisinde yapılmıştır. Bu çalışma sürecinde, salgın hastalık nedeniyle halk oyunları yarışmaları düzenlenmemiş olup çalışma, Covid 19 süreci öncesinde yapılan yarışmalarda performans gösteren 365 halk oyuncunun katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların 171'i kadın (%46,8) ve 194'ü erkek (%53,2) oyunculardan oluşmaktadır. Salgın hastalık süreci içerisinde yüz yüze iletişimin sınırlı olması durumunun müsaade ettiği ölçüde araştırma grubuna ulaşılmıştır.

Bu çalışmanın bulgularından hareketle; halk oyunlarında zihinsel antrenman düzeyi ile SÖBMÖ'nün güç gösterme güdüsü ve başarıya yaklaşma güdüsü alt boyutları arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Buna göre zihinsel antrenman düzeyi arttıkça güç gösterme güdüsü ve başarıya yaklaşma güdüsü artmaktadır. Bu sonuçtan hareketle; zihinsel antrenman yoluyla halk oyunlarında başarıya yaklaşma güdüsünün artması ile halk oyuncuları, vücut duruşlarını ve yöresel hareketlerini yöreye en uygun bir formda gerçekleştirmeye çalışarak, sahne yerleşiminde en doğrusunu yapabilmek için daha çok çaba sarf edecekleri düşünülmektedir. Halk oyunlarında hazırlık çalışmaları aylarca sürmektedir. Başarı motivasyonunun sağlanması, halk oyuncularının her antrenmanda aylarca aynı müzik, aynı hareketler, aynı sahne yerleşimini en uygun şekilde bıkmadan, zevkle daha doğru bir şekilde yapabilmelerine de destek olacağı düşünülmektedir. Bu devamlılığın, çabanın nedenlerinin başarı motivasyon kuramının da üzerinde durduğu konu olduğu bilinmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın sonuçları ile başarı motivasyon kuramının birbirini desteklediği söylenebilir. Bu çalışmadan farklı olarak Kartal ve ark.'nın (2017) takım sporcularının imgeleme kullanımları ile başarı motivasyonları arasındaki ilişkiyi incelemiş olduğu çalışmada imgeleme alt boyutları ile spora özgü başarı motivasyonu alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başarı motivasyonu alt boyutlarında güç gösterme güdüsü ile bilişsel imgeleme değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucu halk oyuncuları üzerine yapılan çalışma sonuçlarını desteklemektedir. Kolayış ve ark.'nın (2015) çalışmasında da takım sporlarıyla uğraşan kadın sporcularının imgeleme ve güdülenme arasındaki ilişki incelendiğinde, bilişsel imgeleme ve içsel güdülenme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Cinsiyet değişkenine göre yapılan analiz sonuçlarına göre, araştırma grubunun SZAE ortalama puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Buradan hareketle cinsiyet faktörünün halk oyunlarında zihinsel antrenman yapma düzeyini etkilememekte olduğu sonucuna ulaşılabilir. Ayrıca başarıya yaklaşma güdüsü ve başarısızlıktan kaçınma güdüsü düzeylerinde de anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Ancak oyuncuların güç gösterme güdüsü düzeylerinde cinsiyetlerine göre anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Buna göre erkek oyuncuların güç gösterme güdüsü düzeylerinin kadın oyunculardan daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Güç gösterme güdüsü, bireyin diğer insanlar üzerinde etki yaratma, saygınlık sahibi olma ve diğerleri ile karşılaştırıldığında onlardan daha güçlü olma şeklinde kendisini gösterir. Güç gösterme güdüsü yüksek olan bireyler liderlik rolü ve görev arama eğilimindedirler (Aktop, 2002). Bu sonuçtan hareketle; erkek halk oyuncularının, kadın oyunculara göre yarışmalarda kendini ispatlama, liderlik yapma, etkin olma arzuları daha ağır basmaktadır denebilir. Halk oyunlarında geçmişten günümüze erkeklerin güçlü, koruyucu, sert bir görünüm vermeye çalışarak, erkeklerde efelik, yiğitlik gibi güç gösterme kavramlarının etkisinin bulunduğu, kadın oyuncuların ise daha narin hareketlerle süzülme şeklinde küçük,

kibar hareketler yapması, branşla karakterize bir duruma gelmiş olup bu durumun halk oyuncularında spor ortamına da yansıdığı söylenebilir.

Kartal ve ark.'nın (2017) yaptığı çalışmada cinsiyet faktörüne göre erkeklerin güç gösterme güdüsü ortalamalarının, kadınların ortalamalarından daha yüksek olduğu görülerek halk oyuncuları üzerine yapılan mevcut çalışmanın sonucu ile benzerlik göstermiştir. Aktaş ve ark.'in (2006) yaptığı çalışmada ise erkek basketbolcuların güç gösterme güdüsü puanları, bayan basketbolcuların puanlarından daha yüksek çıkmıştır. Bu çalışmanın sonuçları halk oyuncuları üzerinde elde edilen bulguları desteklemektedir. Balkis'in (2019) elit tenisçiler üzerinde yaptığı çalışmada ise cinsiyet değişkenine göre ele alındığı zaman araştırmaya katılan tenisçilerin başarı motivasyonlarının anlamlı fark gösterdiği tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, başarıya yaklaşma ve güç gösterme güdüsü alt boyutlarında erkek tenisçilerin puan ortalamalarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Camacho ve ark. (2008) tarafından yapılan araştırmada 14-15 yaş grubunda bulunan sporcularda, Vallerand ve Bisonette (1992) tarafından yapılan araştırmada lise öğrenimi gören sporcularda okullar arası spor müsabakalarına katılan lise öğrencilerinde sporda güdülenme özelliklerinin cinsiyetlerine göre anlamlı fark gösterdiği rapor edilmiştir. Ntoumanis (2005) tarafından gerçekleştirilen diğer araştırmada öğrencilerin beden eğitimi ve spora yönelik güdülenme düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan araştırmanın sonunda erkek öğrencilerin beden eğitimi ve spora yönelik içsel güdülenme düzeylerinin kadın öğrencilerden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu rapor edilmiştir. Ashford ve ark. (1993) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 16 ve üzeri yaş grubunda bulunan sporcuların sporda güdülenme düzeylerinin cinsiyetlerine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada cinsiyet değişkenine göre ele alındığı zaman sporcuların güdülenme düzeylerinin anlamlı fark gösterdiği bulunmuş, elde edilen bulgulara göre erkek sporcuların kadın sporculara göre sporda güdülenme düzeylerinin daha yüksek olduğu, gruplar arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada ise Kilpatrick ve ark. (2005) egzersiz güdülenmesini cinsiyet değişkenine göre incelemiştir. Araştırmanın sonunda cinsiyet değişkenine göre değerlendirildiği zaman egzersiz katılımcılarının güdülenme düzeylerinde bazı farklar bulunmuştur. Söz konusu çalışmada erkek egzersiz katılımcıların egzersiz güdülenmesi alt boyutlarından elde ettikleri puan ortalamalarının kadın egzersiz katılımcılarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Yaş değişkenine göre yapılan analiz sonuçları incelendiğinde, araştırma grubunun SZAE ortalama puanlarında ve SÖBMÖ'ye ilişkin güç gösterme güdüsü, başarıya yaklaşma güdüsü ve başarısızlıktan kaçınma güdüsü alt boyut ortalama puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir. Elde edilen bu sonuca göre yaş değişkeninin zihinsel antrenman ve spora özgü başarı motivasyonu alt boyutları arasındaki etkileşim durumuna bir etkisi bulunmadığı görülmektedir. Halk oyuncularında yaş değişkenine göre anlamlı bir fark bulunmazken; Kartal ve ark.'nin (2017) takım sporcuları üzerinde yaptığı çalışmada katılımcıların yaş grupları ile başarı motivasyonu alt boyutları arasındaki fark incelendiğinde güç gösterme güdüsü alt boyutunda yaşı küçük olan sporcular ile yaşı büyük olan sporcular arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür. Aktuğ ve ark.'nın (2014) çalışmasında da yaş aralığı ile başarıya yaklaşma ve başarısızlıktan kaçınma alt boyutları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Kaya ve Günay'ın (2020) grekoromen milli sporcularının imgeleme ve başarı motivasyonu düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek üzere yaptığı çalışmada ise yaş değişkenine göre başarı motivasyonu alt boyutlarında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Soyer ve ark.'nın (2010) sporculardaki başarı motivasyonu ve takım birlikteliği ile ilgili çalışmasında ise yaş ile başarı motivasyonu arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Balkis'in (2019) elit tenisçiler üzerinde yaptığı çalışmada yaş grubu değişkenine göre ele alındığı zaman araştırmaya

katılan tenisçilerin başarı motivasyonlarının yaş gruplarına göre anlamlı fark gösterdiği tespit edilmiş, elde edilen bulgulara göre, 11-12 yaş ile 13-14 yaş grubunda bulunan tenisçiler ile kıyaslandığı zaman 19 ve üzeri yaş grubunda bulunan tenisçilerin güç gösterme güdülerinin anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Halk oyunları ile ilgilenme süresi değişkenine göre yapılan analiz sonucunda katılımcıların SZAE ortalama puanlarının anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Bu duruma göre halk oyuncularında kıdemli olmak veya tecrübe sahibi olmak zihinsel antrenman yapma düzeyini etkilememektedir. Bununla birlikte SÖBMÖ'nün başarıya yaklaşma güdüsü ve başarısızlıktan kaçınma güdüsü alt boyut ortalama puanlarında "halk oyunları ile ilgilenme süresi" değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Ancak güç gösterme güdüsü alt boyut ortalama puanlarında halk oyunları ile ilgilenme süresi değişkenine göre anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Buna göre 11 yıl ve üzeri halk oyunları ile ilgilenen oyuncuların güç gösterme güdüsü düzeylerinin 1-5 yıl arası halk oyunları ile ilgilenen oyunculardan daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu demektir ki halk oyunlarında diğer oyunculara göre daha kıdemli, tecrübeli olan oyuncular; diğer oyuncular üzerinde etki sahibi olma, onlara liderlik etme ve onlardan daha güçlü olma çabası içindedirler.

Kaya ve Günay'ın (2020) grekoromen milli sporcuları üzerine yaptığı çalışmada katılımcıların spor yaşı değişkeninin imgeleme ve başarı motivasyonu alt boyutları üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Buna göre, araştırmaya katılan sporcuların, eşit düzeyde motive olabildikleri ve imgelemeyi kullanabildikleri yorumu yapılmıştır. Halk oyuncularında yapılan çalışmada ise halk oyunları ile ilgilenim süresi ile güç gösterme güdüsü alt boyutunda anlamlı bir fark bulunması göz önünde bulundurularak branş özelliklerindeki farkın sporcuların başarı motivasyon düzeyi üzerinde de fark gösterebileceği yorumu yapılabilir. Halk oyunlarında tecrübe sahibi oyuncuların yarışma ortamını daha iyi tanımaları, oynadıkları yöre özelliklerini ve tavırlarını daha net şekilde gösterebilmeleri, onlarda kendini gösterme, liderlik yapma ve diğer oyuncular üzerinde etki yaratma arzusunu arttırdığı söylenebilir. Kolayış ve ark.'nın yaptığı çalışmanın (2015) diğer bir bulgusuna göre güdülenmeme ve spor yaşı arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki vardır. Spor yaşı ile güdülenmeme arasındaki negatif yönlü ilişki daha deneyimli kadın sporcuların güdülenmeme puanlarının daha düşük olabileceğini göstermektedir. Bu sonuç, deneyimli sporcuların daha kolay güdülenebileceğini işaret etmektedir ve halk oyuncularını üzerinde bulunan sonuçlar ile paralel sonuca ulaşılmıştır. Balkis'in (2019) çalışmasında da spor yapma yaşı değişkenine göre ele alındığı zaman araştırmaya katılan tenisçilerin sporda başarı motivasyonlarının anlamlı fark gösterdiği tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, spor yapma yaşı 10 yıl ve üzerinde bulunan tenisçilerin güç gösterme alt boyutuna ilişkin puan ortalamalarının spor yapma yaşı 1 yıl ve daha az olan sporcular ile 2-5 yıl spor yapma yaşına sahip tenisçilerden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bunun yanında spor yapma yaşı 10 yıl ve üzerinde bulunan tenisçilerin başarıya yaklaşma güdülerinin spor yapma yaşı 1 yıl ve daha az olan katılımcılardan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Sonuç olarak halk oyuncularında zihinsel antrenmanın başarı motivasyonunu pozitif yönde etkilediği görülmüştür. Aynı zamanda halk oyunlarında erkek sporcuların kadın sporculara göre güç gösterme güdüsü alt boyutunun daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca kıdem sahibi oyuncuların da diğer oyunculara göre güç gösterme güdüsü alt boyutunun yüksek olduğu görülmektedir. Literatür incelendiğinde; Mariani ve ark. (2019) ergenler üzerinde 14 gruptan oluşturdukları çalışma grubu ile altı aylık sürede çeşitli zihinsel antrenman teknikleri uygulamaları ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında yaptıkları analizin sonucunda elde ettikleri bulgular ile zihinsel antrenmanın sporda motivasyon üzerinde olumlu etkilerinin olduğu

hipotezini desteklediği sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmanın sonuçları ile halk oyuncuları üzerine yapılan mevcut çalışmanın sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, sonuçların paralellik gösterdiği düşünülmektedir. Mariani ve ark. (2019) yaptıkları bu çalışmada elde ettikleri sonuçların, Pelletier ve ark.'nın (2001) yüzme sporcuları üzerine yaptığı çalışmada elde ettikleri sonuçlar ile de tutarlı olduğunu belirtmişlerdir.

## ÖNERİLER

Bu çalışma ile zihinsel antrenman düzeyi ile başarı motivasyonu arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan yola çıkarak halk oyunları branşında faal olan oyuncular zihinsel antrenman yöntemi uygulamalarına teşvik edilerek başarı motivasyonlarını arttırmalarına destek verilmelidir. Böylece sporcuların bu branşta başarılarının artması ve devamlılığı sağlanabilir. Bunun yanı sıra zihinsel antrenman yapılmasını engelleyen ve başarı motivasyonunu olumsuz etkileyen etmenlerin araştırılması, daha farklı değişkenler açısından incelenmesi, halk oyunları branşı üzerine çeşitli araştırmalar yapılması önerilebilir. Bu çalışmanın Covid 19 sürecinde yapıldığı ve bu süreçte yarışmaların gerçekleştirilmediği bilinmekle birlikte daha sonra yapılacak olan çalışmalar için halk oyunları yarışma dönemi başladığında katılımcılarla yüz yüze araştırma yapılması önerilebilir. Araştırma sonuçları halk oyunları alanındaki antrenörlere, araştırmacılara ve sporculara önemli çıkarımlar sunmaktadır. Halk oyunları antrenörleri ve oyuncuları yarışmalarda daha başarılı sonuçlar elde edebilmek ve antrenmanlarda hızlı ve verimli yol kat edebilmek için zihinsel antrenmanın başarı motivasyonunu olumlu yönde etkilediği sonucundan hareketle bu kavramlara daha fazla önem gösterebilirler.

## KAYNAKLAR

- Abakay, E., Kuru, E. (2013). Kadın futbolcularda antrenörle iletişim düzeyi ve başarı motivasyonu ilişkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(1) 20-33.
- Akandere, M., Aktaş, S., Er, Y. (2018). Zihinsel antrenman ve spor. *Türkiye Barolar Birliği*, 60-74.
- Aktaş, Z., Çobanoğlu, G., Yazıcılar, İ., Er, N. (2006). Profesyonel basketbolcularda spora özgü başarı motivasyon düzeyinin cinsiyetler açısından karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2) 55-59.
- Aktop, A. (2002). *Spora özgü başarı motivasyonu ile psikolojik ve yapısal özellikler arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Aktuğ, Z. B., Uğurlu, F. M., Yetiş, Ü., Dündar, A., Murathan, F. (2014). Investigating success motivation levels of sporters in football branch with regards to certain variables. *International Journal of Science Culture and Sport*, (1), 375-390.
- Altıntaş, A., Akalan, C. (2008). Zihinsel antrenman ve yüksek performans. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 39-43.
- Ashford, B., Biddle, S., Goudas, M. (1993). Participation in community sports centres: motives and predictors of enjoyment. *Journal of sports sciences*, 11(3), 249-256.
- Balkis, F. (2019). *Elit seviyedeki tenisçilerin görev ve ego yönelimi hedeflerinin başarı motivasyonlarına etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ağrı.
- Behnke, M. Tomczak, M. Kaczmarak, L. Komar, M. Gracz, Z. (2017). The sport mental training questionnaire: development and validation, *Current Psychology* 1-1.
- Bishop, P. A. (2017). *Measurement and evaluation in physical activity applications*. Exercise Science, Physical Education, Coaching, Athletic Training & Health: Routledge.



- Camacho, A. S., Murcia, J. A. M., Tejada, A. J. R. (2008). Motivational profiles and flow in physical education lessons, *Perceptual and Motor Skills*, 106(2), 473-494.
- Cresswell, J. W. (2005). *educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson, 2nd Edition, NJ.
- Cüceloğlu, D. (1996). *İnsan ve davranışı*, Remzi Kitapevi, İstanbul.
- Ekmekçioğlu, İ, Bekar, C., Kaplan, M. (2001). Türk halk dansları, Esin Yayıncılık, İstanbul.
- Etnier, J.L., Landers, D.M. (1996). The influence of procedural variables on the efficacy of mental practice. *The Sport Psychologist*, 10, 48-57.
- Fraenkel J. R., Wallen N. E. (2009). *how to design and evaluate research in education*. Mc Graw Hill, 7th Edition, PA.
- Gerek, Z. (2007). Halk oyunları ve spor eğitimi alan üniversite öğrencilerinin fiziksel uygunluklarının eurofit ile karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(1), 11-21.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Babin, B. J., & Black, W. C. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective* (Vol. 7).
- Hecker, J. E., Kaczor, L. M. (1988). Application of imagery theory to sport psychology: Some preliminary findings. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(4), 363-373.
- İkizler, C. (2000). Spor Psikolojisinde Seçme Konular. Ed: İkizler HC., Sporda sosyal bilimler. İstanbul, Alfa Basım Yayım.; 35–38
- Kagan, M. (2000). Estetik ve sanat dersleri, Çev. Aziz. Çalışlar, 220. Aktaran: Küçüköner, M. (2002). İmge ve bellek ilişkisine bir bakış, *Sanat Dergisi*, 79.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*, Asil Yayın Dağıtım LTD. ŞTİ., İstanbul.
- Karasar, N. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Kartal, Z., Güvendi, B., Türksoy, A., Altıncı, E. E. (2017). Takım sporcularının imgeleme kullanımları ile başarı motivasyonları arasındaki ilişki. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1), 41-53.
- Kaya, D. G., Günay, M. (2020). Güreş grekoromen milli sporcularının imgeleme ve başarı motivasyon düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(3), 62-72.
- Kılıç, S. (2016). Cronbach'ın alfa güvenirlik katsayısı. *Journal of Mood Disorders*, 6(1), 47-48.
- Kilpatrick, M., Hebert, E., Bartholomew, J. (2005). College students' motivation for physical activity: differentiating men's and women's motives for sport participation and exercise. *Journal of American college health*, 54(2), 87-94.
- Kolayış, H, Sarı, İ, Köle, Ö. (2015). Takım sporlarıyla uğraşan kadın sporcuların imgeleme, güdülenme ve kaygı puanları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13(2), 129-136.
- Koruç, Z., Bayar Koruç, P. (1990). Kitle sporu ve spor psikolojisi. *Spor Ahlakı ve Spor Felsefesine Yeni Yaklaşımlar Sempozyumu*, İstanbul.
- Mariani, A. M., Marcolongo, F., Melchiori, F. M., Cassese, F. P. (2019). Mental skill training to enhance sport motivation in adolescents. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 1908-1913.
- Murray, H. A. (1938). *Explorations in personality: A clinical and experimental study of fifty men of college age*. New York (Oxford University Press).

- Ntoumanis, N. (2005). A prospective study of participation in optional school physical education using a self-determination theory frame work, *Journal of Educational Psychology*, 97(3), 444.
- Pelletier, L. G., Fortier, M. S., Vallerand, R. J., Briere, N. M. (2001). Associations among perceived autonomy support, forms of self-regulation, and persistence: A prospective study. *Motivation and Emotion*, 25(4), 279-306.
- Porter, K., Foster, J. (1990). *Visual athletics*. Dubuque, Iowa: Wm. C. Publishers.
- Singer, R. N., (1980) *Motor learning and human performance*, Third edition. Macmillan, New York.
- Soyer, F., Can, Y., Güven, H., Hergüner, G., Bayansalduz, M., Tetik, B. (2010). Sporculardaki başarı motivasyonu ile takım birlikteliği arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 225-239.
- Şavran, G. T. (Ed.). (2009). *Sosyolojide araştırma yöntem ve teknikleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Tiryaki, Ş., Gödelek E. (1997). Spora özgü başarı motivasyonu ölçeğinin türk sporcuları için uyarlanması çalışması. I. *Uluslararası Spor Psikolojisi Sempozyumu Bildiri Kitapçığı*, Ankara: Bağırhan.
- Tiryaki, Ş. (2000). *Spor psikolojisi*, Kuramlar ve Uygulama. Mersin: Eylül Kitap ve Yayınevi.
- Vallerand, R. J., Bissonnette, R. (1992). Intrinsic, extrinsic, and amotivational styles as predictors of behavior: A prospective study. *Journal of personality*, 60(3), 599-620.
- Willis, DJ. (1982). Three scalesto measure sport related motives in sports. *Journal of Sport Psychology*, (4), 338-353.
- Yarayan, Y. E., İlhan, E. L. (2018). Sporda zihinsel antrenman envanteri'nin (SZAE) uyarlama çalışması. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 23(4), 205-218.



## SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi

DOI: 10.33689/spormetre.957946



Geliş Tarihi (Received): 26.06.2021

Kabul Tarihi (Accepted): 21.02.2022

Online Yayın Tarihi (Published): 30.03.2022

### TAEKWONDULARDA BOSU BALL DENGE EGZERSİZLERİ VE PNF GERME ÇALIŞMASININ DOLLYO CHAGI TEKNİĞİNE ETKİLERİ

Duygu Sevinç Yılmaz<sup>1\*</sup>, Sevde Mavi Var<sup>2</sup>, İrfan Marangoz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Erzinan Binalı Yıldırım Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ERZİNCAN

<sup>2</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, KIRŞEHİR

**Öz:** Bu araştırmada sporculara 8 hafta boyunca bosu ball üzerinde denge çalışması ve PNF germe çalışması yaptırılarak dollyo chagi tekniğinin gelişimi üzerinde etkileri incelenmiştir. Çalışmaya 14 kadın, 26 erkek olmak üzere toplam 40 elit altı taekwondocu gönüllü olarak katılmıştır. 40 sporcu rasgele kontrol ve deney grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış ve deney grubuna 8 hafta PNF germe çalışma programı ile bosu ball ile denge çalışma programı uygulanmıştır. Ön test, ara test ve son test alınarak 3 ayrı zamanda sporcuların esneklik, denge ve dollyo chagi tekniğinin 1. (kendi kafa bölgesi seviyesi), 2. (kendi seviyesinin 10 cm yukarısı) ve 3. (kendi seviyesinin 20 cm yukarısı) seviyelerine yapılan vuruşlar ölçülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen verilerin analizi için SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde erkeklerde ara test kendi seviyesinde ( $p<0,05$ ), ara test 10 cm yukarı seviye ( $p<0,01$ ) ve ara test 20 cm yukarı seviye ( $p<0,001$ ) istatistiksel olarak anlamlı bulgular elde edilmiştir. Kadınlarda ise ön test kendi seviyesinde ( $p<0,05$ ), ön test 10 cm yukarı seviyede ( $p<0,001$ ) düzeyinde anlamlı bulgulara rastlanmıştır. Ayrıca kadınlarda da erkeklerde de son test kendi seviyesi, 10 cm yukarı seviye ve 20 cm yukarı seviye değişkenlerinde dollyo chagi tekniğinin 3 seviyesinde de istatistiksel anlamlı sonuçlara rastlanmıştır. Elde edilen bu bulgular değerlendirildiğinde kadınlarda da erkeklerde de 8 haftalık bosu ball denge egzersizleri ve PNF germe çalışmasının dollyo chagi tekniği üzerinde iyileştirici etkileri olduğu söylenebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Taekwondo, dollyo chagi, bosu ball, PNF germe, denge

### THE EFFECTS OF BOSU BALL BALANCE EXERCISES AND PNF STRETCHING TRAINING ON DOLLYO CHAGI TECHNIQUE IN TAEKWONDO PLAYERS

**Abstract:** In this study, balance studies and PNF stretching studies were performed on bosu ball for 8 weeks and their effects on the development of dollyo chagi technique were examined. A total of 40 elite six-year-old taekwondo students, including 14 women and 26 men, participated in the study as volunteers. 40 athletes were randomly divided into two groups: a control and an experimental group, and a balanced training program with a bosu ball were applied to the experimental group with a PNF stretching training program for 8 weeks. 1st. Flexibility, balance, and dollyo chagi technique of athletes at 3 separate times by taking the pre-test, dec-test, and final test. (the level of its head area), 2nd. (10 cm above their level) and 3rd. strokes to the levels (20 cm above their level) were measured. The SPSS 22.0 program was used to analyze the data obtained from this study. The findings from the research are examined to test their level when Dec in men ( $p<0.05$ ), level test upper Dec 10 cm ( $p<0.01$ ) and the Dec Test level up to 20 cm ( $p<0.001$ ) statistically significant results were obtained. In women, significant findings were found at the level of the preliminary test itself ( $p<0.05$ ) and at the level of the preliminary test 10 cm higher ( $p<0.001$ ). In addition, statistically significant results were found at 3 levels of the dollyo chagi technique in the variables of the final test self-level, 10 cm up a level and 20 cm up a level in both women and men. When these findings are evaluated, it can be said that 8-week bosu ball balance exercises and PNF stretching exercises in women and men have a healing effect on dollyo chagi technique.

**Key Words:** Taekwondo, dollyo chagi, bosu ball, PNF stretching, balance

\*Sorumlu Yazar: Duygu SEVİNÇ YILMAZ, Dr. Öğr. Üyesi E-mail: 24duygusevinc24@gmail.com.

## GİRİŞ

Taekwondo (TKD), çıplak el-ayak ile yapılan, felsefesi olan bir savunma sporudur (Anthony Turner, 2009). Kelime anlamı itibari ile Tae: Ayak teknikleri, Kwon: Yumruk teknikleri, Do: Felsefe, yöntem anlamına gelmektedir (Yalçınkaya, 2014). TKD müsabakası içerisinde sürekli olarak hızlı ve güçlü vuruşlar yapılmaktadır. Müsabakalarda sporcular sıkletlere göre yarışmaktadır. Puanlama ise tekmeler (gövde, kafa bölgesine) ve yumruk (sadece gövde hizasına) vuruşları ile yapılmaktadır. Bu yüzden de vücut ekstremitelerinin yapısı ve vücut ağırlığı önemli rol oynamaktadır (Kazemi, 2005).

Sporcuların yüksek derecede aerobik ve anaerobik kapasiteye sahip olmaları gerekmektedir. Bunun yanı sıra iyi bir teknik kapasite, esneklik, çeviklik, denge, taktik, teknikler arasındaki koordinasyon, sürat gibi fiziksel parametreler müsabakalarda performans göstergelerindedir (Hamed Jafari, 2014; Pieter, 2003). Müsabaka içerisinde sporcular kombine teknikler ve atak-kontra atak teknikler uygulamaktadırlar. Sporcuların uyguladıkları teknikleri kilogramlarına ve yarışma kategorilerine (minikler, yıldızlar, gençler, ümitler, büyükler) bağlı olarak belirli bir güç ile uygulamaları gerekmektedir (Sevinç Yılmaz, 2021).

Bu branşta birçok parametre entegre şekilde kullanılmaktadır. Bu yüzden de TKD eğitimi performans araçlarını hedef alacak şekilde planlanmaktadır (Bridge, 2007; Bridge, 2009; Casolino, 2012). Performans göstergeleri fiziksel ve fizyolojik olarak sporcuların durumları hakkında bize bilgi vermektedir. Fiziksel ve fizyolojik olarak sporcuların en iyi durumda olabilmelerini sağlayabilmek için de antrenman planlamalarının içerisinde branşa özgü veya tamamlayıcı antrenman metodları dahil edilmelidir (Sevinç Yılmaz, 2021). Tamamlayıcı antrenman programlarının sporcuların performans çıktılarında önemli katkıda bulunduğu bilinmektedir. Bu metotlardan bir tanesi bosu ball ile yapılan denge (statik-dinamik) çalışmalarıdır. Bu çalışmalar Uzakdoğu sporları veya dengeye önemli derecede ihtiyaç duyan branşlar tarafından yaygın şekilde kullanılmaktadır. TKD’ da teknikler tek ayak üzerinde uygulandığından dinamik-statik denge sporcular için önemlidir. Vücut dış yüke maruz kaldığından dolayı ağırlık merkezi her zaman değişir ve dinamik dengenin önemi de artar. Ayaklar dengeyi sağlamada en önemli unsurlardan biridir (Podlog ve ark., 2014). Tekniklerin başarılı şekilde uygulanabilmesi için temel stabilite gereklidir (Willardson, 2007). Pieter’ a göre ise, TKD tek taraflı duruş stabilitesinin çok önemli olduğu ve başarıyı etkileyen tekme teknikleriyle ünlü olan bir branştır. TKD sporcuları için, teknik uygulaması, adımlamalar ve teknik uygulamasından sonra inişlerde dengenin önemi büyüktür (Pieter, 2009).

Elit taekwondocuların en önemli motor yeteneklerinden birinin denge olduğu bilinmektedir. TKD tekniklerinin uygulanabilmesi için postüral denge gereklidir (Rabello ve ark., 2014; Arabacı ve ark.,2010). Denge eğitimi için birçok tamamlayıcı metot bulunsa da, son yıllarda BOSU (Both Sides Utilized) çalışmaları popüler hale gelmiştir (Laudner ve Koschnitzky, 2010). BOSU, denge çalışmaları için özel olarak tasarlanmıştır. BOSU, altı düz, üst kısmı ise dengesiz bir yüzeye sahiptir. Sporcu bu yüzey üzerinde dengede kalmaya çalışırken egzersizler yapmaktadır. Tasarım gereği BOSU topunda sadece dikey olarak değil, yatay olarak ta stabilite çalışmaları yapılabilmektedir (Yaggie ve Campbell, 2006).

Tamamlayıcı antrenman programlarından bir tanesi de Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) germe çalışmalarıdır. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Esnetme Yöntemi: PNF, propriyoseptif nöromüsküler facilitation ifadelerinde kelime kısaltmalarından oluşturulan bir kısaltmadır. PNF germe egzersizi, nöromüsküler ilişkileri düzenleyen, geliştiren ve hızlandıran ve duyu reseptörleri aracılığıyla çalışan elastik bir yöntemdir. PNF germe

yöntemi fizik tedavide eklem sınırlamalarını ortadan kaldırmak için kullanılan bir teknik olmasına rağmen, son yıllarda spor alanındaki esnekliği artırmak için kullanılmaktadır. Esneklik gelişimi açısından, bu yöntemin diğer teknolojilerden daha etkili ve avantajlı olduğu söylenmektedir (Walker, 2013).

Esneklik, taekwondo branşında tekmeleri daha rahat uygulayabilmek açısından ve tekmelerin daha yükseğe ulaşmasını sağlayan oldukça önemli bir özelliktir. Özellikle günümüzde Taekwondo branşında kural ve puan değerlendirme değişikliklerine bakıldığında kafa bölgesine yapılan tekmelerin puanlarının daha fazla olması kafa bölgesi teknikleri açısından daha önemli hale gelmesine sebep olmaktadır. Esneklik özelliğinin iyi olması ile kafa bölgesine daha rahat teknik uygulaması yapılabilir (Çatıkkaş, 2016; Mavi Var, 2018).

Buna paralel olarak da bu araştırmanın araştırmanın amacı, son yıllarda denge üzerine yapılan egzersizlerde popüler olan bosu ball ile yapılan denge çalışmaları ve esneklikte en etkili olduğu düşünülen PNF esneklik çalışmasının taekwondoculara dollo chagi tekniği üzerine etkisini belirlemektir. Taekwondoda çok önemli bir teknik olan dollo chagi kafa bölgesine uygulanan bir teknik olup, müsabakalarda 3 puan değerinde bir tekniktir. Bu tekniği uygularken denge ve esneklik özelliği önemli parametrelerdir (Mavi Var, 2019). Bu çalışmada sporculara 8 hafta boyunca bosu ball üzerinde denge çalışması ve PNF esneklik çalışması yaptırılarak dollo chagi tekniğinin gelişimi üzerinde etkileri incelenmiştir.

## YÖNTEM

Araştırma öncesinde araştırma etik onayı Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan 19/10/2021 tarih ve 2021-17/1721 sayılı olarak alınmıştır.

### **Katılımcılar ve Verilerin Toplanması**

Araştırmada yöntem olarak ön test son test kontrol gruplu desen uygulanarak katılımcılara 8 hafta boyunca PNF (contract-relax) germe çalışması ve bosu ball üzerinde denge egzersizleri yaptırılmıştır. Araştırmaya 14 kadın (yaş  $\pm$  16) ve 26 erkek (yaş  $\pm$  15) olmak üzere toplam 40 elit altı taekwondocu gönüllü olarak katılmıştır. 40 sporcu rasgele kontrol ve deney grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış ve deney grubuna 8 hafta PNF germe çalışma programı ile bosu ball ile denge çalışma programı uygulanmıştır. Ön test, ara test ve son test alınarak 3 ayrı zamanda sporcuların esneklik, denge ve dollo chagi tekniğinin 1. (kendi kafa bölgesi seviyesi), 2. (kendi seviyesinin 10 cm yukarısı) ve 3. (kendi seviyesinin 20 cm yukarısı) seviyelerine yapılan vuruşlar ölçülmüştür. Dollo chagi tekniğinin ölçümünde sabit bir direk üzerinde mezura yardımıyla sporcuların kendi boylarına göre hedef noktaları belirlenerek bir partner yardımıyla tekniği uygulamaları için raket ellik kullanılmıştır. Dollo chagi tekniğini 3 seviyeye uygulayan sporcular video kaydı yapılarak uygulamaları kaydedilmiştir. Daha sonra kaydedilen videolar araştırmacılar tarafından slow motion durumunda incelenerek değerlendirilmesi yapılmıştır. Dollo chagi tekniğine ilişkin 'zorlandı, biraz zorlandı, zorlanmadı' ifadelerini içeren analiz formu oluşturularak değerlendirme yapılmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Bu çalışmadan elde edilen verilerin analizi için SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uyup uymadıkları belirlemek için Normality plots with testi yapılmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların sayısının (40 kişi) 30' un üzerinde olması nedeniyle Kolmogorov-Smirnov'a bakılmıştır. Değişkenler  $p < 0.05$  olduğu için normal dağılmamıştır. Bu nedenle, değişkenlere nonparametrik testler uygulanmıştır. Tanımlayıcı istatistikler için

Descriptive analizi (Tablo 3), karşılaştırma analizi için Mann-Whitney U Testi (Tablo 4) ve tekrarlanan verilerin analizi için Friedman analizi (Tablo 5, Tablo 6, Tablo 7) yapılmıştır.

**Tablo 1.** PNF germe egzersizlerini içeren program

Hareket	Süre	Set	Sıklık
Sağ bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Apchagi pozisyonunda-düz)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün
Sol bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Apchagi pozisyonunda-düz)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün
Sağ bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Yopchagi pozisyonunda-yan)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün
Sol bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Yopchagi pozisyonunda-yan)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün

Tablo 1’de araştırmaya katılan erkek ve kadın deney gruplarına uygulanan PNF germe çalışma programı (hareket, süre, set, sıklık) belirtilmiştir.

**Tablo 2.** Bosu ball üzerinde yapılan denge çalışma programı

Hareket	Süre	Set	Sıklık
Sağ bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Apchagi pozisyonunda-düz)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün
Sol bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Apchagi pozisyonunda-düz)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün
Sağ bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Paldingi pozisyonunda-yan)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün
Sol bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Palding pozisyonunda-yan)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün

Tablo 2’de araştırmaya katılan erkek ve kadın deney gruplarına uygulanan PNF germe çalışma programı (hareket, süre, set, sıklık) belirtilmiştir.

## BULGULAR

**Tablo 3.** Araştırmaya katılan grupların cinsiyetler göre yaş, boy ve kilo ortalamaları

	Deney Grubu (n=20)		Kontrol Grubu (n=20)	
	Erkek (n=14)	Kadın (n=6)	Erkek (n=12)	Kadın (n=8)
	x±sd	x±sd	x±sd	x±sd
Yaş	15,28±,72	15,33±,51	15,83±,38	15,00±,75
Boy	168,57±9,42	162,66±1,03	174,83±2,65	161,75±7,49
Vücut Ağırlığı	52,85±11,62	53,33±5,68	59,16±3,73	48,75±4,30

Tablo 3'te araştırmaya katılan erkek ve kadın deney ve kontrol gruplarına ait yaş (yıl), boy (cm) ve vücut ağırlığı (kg) ortalama ve standart sapmaları verilmiştir. Deney grubundaki erkek sporcuların (n=14) yaş ortalamaları 15,28, boy ortalamaları 168,57, kilo ortalamaları 52,85'tir. Deney grubundaki kadın sporcuların (n=6) yaş ortalamaları 15,33, boy ortalamaları 162,66, kilo ortalamaları ise 53,33'tür. Kontrol grubundaki katılımcılar incelendiğinde ise erkek sporcuların (n=12) yaş ortalamaları 15,83, boy ortalamaları 174,83, kilo ortalamaları ise 59,16'dır. Kontrol grubundaki kadın sporcuların (n=8) yaş ortalamaları 15, boy ortalamaları 161, 75 ve kilo ortalamalarının ise 48,75 olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.** Araştırmaya katılan sporcuların gruplara göre değişkenlerin karşılaştırılması

	ERKEK					KADIN				
	Grup	N	Sıra Ortalaması	Z	p	Grup	N	Sıra Ortalaması	Z	p
Ön test denge hata sayısı	Deney Grubu	14	15,64	-1,549	,121	Deney Grubu	6	10,17	-2,101	,036
	Kontrol Grubu	12	11,00			Kontrol Grubu	8	5,50		
Ara test denge hata sayısı	Deney Grubu	14	16,36	-2,079	,038*	Deney Grubu	6	7,50	0,000	1,000
	Kontrol Grubu	12	10,17			Kontrol Grubu	8	7,50		
Son test denge hata sayısı	Deney Grubu	14	14,50	-,737	,461	Deney Grubu	6	8,17	-,545	,586
	Kontrol Grubu	12	12,33			Kontrol Grubu	8	7,00		
Ön test esneklik	Deney Grubu	14	11,07	-1,765	,078	Deney Grubu	6	7,50	0,000	1,000
	Kontrol Grubu	12	16,33			Kontrol Grubu	8	7,50		
Ara test esneklik	Deney Grubu	14	12,64	-,621	,534	Deney Grubu	6	8,50	-,788	,431
	Kontrol Grubu	12	14,50			Kontrol Grubu	8	6,75		
Son test esneklik	Deney Grubu	14	13,64	-,104	,917	Deney Grubu	6	9,17	-1,325	,185
	Kontrol Grubu	12	13,33			Kontrol Grubu	8	6,25		
Ön test kendi seviyesi	Deney Grubu	14	14,21	-,704	,481	Deney Grubu	6	9,50	-1,975	,048*
	Kontrol Grubu	12	12,67			Kontrol Grubu	8	6,00		
Ön test 10 cm yukarı seviye	Deney Grubu	14	13,79	-,257	,797	Deney Grubu	6	11,50	-3,606	,000***
	Kontrol Grubu	12	13,17			Kontrol Grubu	8	4,50		
Ön test 20 cm yukarı seviye	Deney Grubu	14	13,07	-,357	,721	Deney Grubu	6	7,50	0,000	1,000
	Kontrol Grubu	12	14,00			Kontrol Grubu	8	7,50		
Ara test kendi seviyesi	Deney Grubu	14	16,36	-2,318	,020*	Deney Grubu	6	10,50	-2,704	,007**
	Kontrol Grubu	12	10,17			Kontrol Grubu	8	5,25		
Ara test 10 cm yukarı seviye	Deney Grubu	14	16,50	-2,958	,003**	Deney Grubu	6	10,50	-2,704	,007**
	Kontrol Grubu	12	10,00			Kontrol Grubu	8	5,25		
Ara test 20 cm yukarı seviye	Deney Grubu	14	17,21	-2,914	,004**	Deney Grubu	6	8,83	-1,700	,089
	Kontrol Grubu	12	9,17			Kontrol Grubu	6	10,50		
Son test kendi seviyesi	Deney Grubu	14	17,79	-3,477	,001**	Deney Grubu	8	11,50	-2,704	,007**
	Kontrol Grubu	12	8,50			Kontrol Grubu	6	5,25		
Son test 10 cm yukarı seviye	Deney Grubu	14	18,64	3,934	,000***	Deney Grubu	8	10,17	-3,373	,001**
	Kontrol Grubu	12	7,50			Kontrol Grubu	6	4,50		
Son test 20 cm yukarı seviye	Deney Grubu	14	18,36	-3,768	,000***	Deney Grubu	6	10,50	-2,633	,008**
	Kontrol Grubu	12	7,83			Kontrol Grubu	8	5,25		

\*p<0,05 \*\*p<0,01 \*\*\*p<0,001

Tablo 4 incelendiğinde erkeklerde ara test kendi seviyesinde (p= 020, p<0,05), ara test 10 cm yukarı seviye (p= ,003, p<0,01) ve ara test 20 cm yukarı seviye (p= 004, p<0,001) istatistiksel olarak anlamlı bulgular elde edilmiştir. Kadınlarda ise ön test kendi seviyesinde (p= 048, p<0,05), ön test 10 cm yukarı seviyede (p= 000, p<0,001) düzeyinde anlamlı bulgulara rastlanmıştır. Ayrıca Tablo 4'e göre kadınlarda da erkeklerde de son test kendi seviyesi, 10 cm yukarı seviye ve 20 cm yukarı seviye değişkenlerinde dollo chagi tekniğinin 3 seviyesinde de istatistiksel anlamlı sonuçlara rastlanmıştır. Sıra ortalamaları incelendiğinde her iki cinsiyette de kontrol grupların deney gruplarından daha düşük oldukları görülmektedir.

**Tablo 5.** Araştırmaya katılan grupların denge hata sayısı ölçümleri değişkeninin karşılaştırılması

	N	X±sd	Sıra Ortalaması	x <sup>2</sup>	p	
Erkek = Deney Grubu	Ön test denge hata sayısı	14	7,00±4,15	2,86	26,462	,000***
	Ara test denge hata sayısı	14	5,57±3,22	2,14		
	Son test denge hata sayısı	14	3,42±2,53	1,00		
Erkek = Kontrol Grubu	Ön test denge hata sayısı	12	4,33±3,89	2,50	7,75	,021
	Ara test denge hata sayısı	12	3,00±2,55	1,92		
	Son test denge hata sayısı	12	2,83±2,51	1,58		
Kadın = Deney Grubu	Ön test denge hata sayısı	6	5,33±2,06	3,00	9,333	,009**
	Ara test denge hata sayısı	6	3,00±1,78	1,67		
	Son test denge hata sayısı	6	2,66±1,03	1,33		
Kadın = Kontrol Grubu	Ön test denge hata sayısı	8	3,00±2,72	2,13	2,154	,341
	Ara test denge hata sayısı	8	3,00±2,00	2,25		
	Son test denge hata sayısı	8	2,00±1,30	1,63		

\*\*p&lt;0,01 \*\*\*p&lt;0,001

Tablo 5 incelendiğinde erkekler deney grubunda denge hata sayısında istatistiksel olarak anlamlı bulgular elde edilmiştir (p=,000, p<0,001). Böylelikle deney grubundaki erkeklerin ön test ve son test denge hata sayılarının azaldığı söylenebilir. Kadınlarda da deney grubunda denge hata sayısında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar görülmüştür (p=,009, p<0,01). Böylelikle bu bulgular incelendiğinde deney grubundaki kadınların ön test ve son test denge hata sayılarının azaldığı görülmektedir.

**Tablo 6.** Araştırmaya katılan grupların esneklik ölçümleri değişkeninin karşılaştırılması

	N	X±sd	Sıra Ortalaması	x <sup>2</sup>	p	
Erkek = Deney Grubu	Ön test esneklik	14	24,71±9,04	1,00	27,111	,000***
	Ara test esneklik	14	27,57±8,53	2,07		
	Son test esneklik	14	30,71±7,66	2,93		
Erkek = Kontrol Grubu	Ön test esneklik	12	31,25±8,39	2,33	9,333	,009**
	Ara test esneklik	12	29,83±7,46	1,50		
	Son test esneklik	12	31,00±8,15	2,17		
Kadın = Deney Grubu	Ön test esneklik	6	25,66±7,50	1,33	9,333	,009**
	Ara test esneklik	6	27,66±6,94	1,67		
	Son test esneklik	6	31,33±7,28	3,00		
Kadın = Kontrol Grubu	Ön test esneklik	8	23,50±9,72	1,00	13,067	,001**
	Ara test esneklik	8	26,00±10,28	2,63		
	Son test esneklik	8	25,00±9,35	2,38		

\*\*p&lt;0,01 \*\*\*p&lt;0,001

Tablo 6' ya göre tüm gruplarda esneklik ölçümleri değişkeninin karşılaştırılması açısından istatistiksel olarak anlamlı bulgular elde edilmiştir (erkek deney grubu p=000, p<0,001, erkek kontrol grubu p=009, p<0,001, kadın deney grubu p=009, p<0,01, kadın kontrol grubu p=0,01, p<0,01).



**Tablo 7.** Araştırmaya katılan grupların kendi seviyesine uygulanan dollyo chagi tekniğine ilişkin ölçümlerin karşılaştırılması

		N	x±sd	Sıra Ortalaması	x <sup>2</sup>	p
Erkek = Deney Grubu	Ön test normal	14	2,28±,46	1,57		
	Ara test normal	14	2,57±,51	2,00	9,600	,008**
	Son test normal	14	2,85±,36	2,43		
Erkek = Kontrol Grubu	Ön test normal	12	2,16±,38	2,17		
	Ara test normal	12	2,00±,60	1,92	4,000	,135
	Son test normal	12	2,00±,60	1,92		
Kadın = Deney Grubu	Ön test normal	6	3,00±,00	2,00		
	Ara test normal	6	3,00±,00	2,00	,000	1000
	Son test normal	6	3,00±,00	2,00		
Kadın = Kontrol Grubu	Ön test normal	8	2,50±,53	2,25		
	Ara test normal	8	2,25±,46	1,88	4,000	135
	Son test normal	8	2,25±,46	1,88		

\*\*p&lt;0,01

Tablo 7 incelendiğinde araştırmaya katılan grupların kendi seviyesine uygulanan dollyo chagi tekniğine ilişkin ölçümleri karşılaştırılmış ve erkekler deney grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulguya rastlanmıştır (p=0,08, p<0,01). Ön test sıra ortalamaları 1,57 iken son test sıra ortalaması 2,43 olduğu görülmektedir.

**Tablo 8.** Araştırmaya katılan grupların 10 cm yukarı seviyeye uygulanan dollyo chagi tekniğinin ölçümlerinin karşılaştırılması

		N	x±sd	Sıra Ortalaması	x <sup>2</sup>	p
Erkek = Deney Grubu	Ön test normal	14	1,71±,46	1,43		
	Ara test normal	14	2,00±,00	1,86	18,667	,000***
	Son test normal	14	2,57±,51	2,71		
Erkek = Kontrol Grubu	Ön test normal	12	1,66±,49	2,25		
	Ara test normal	12	1,50±,52	2,00	6,000	,050
	Son test normal	12	1,33±,49	1,75		
Kadın = Deney Grubu	Ön test normal	6	3,00±,00	2,00		
	Ara test normal	6	3,00±,00	2,00	,000	1000
	Son test normal	6	3,00±,00	2,00		
Kadın = Kontrol Grubu	Ön test normal	8	2,0±,00	2,00		
	Ara test normal	8	2,25±,46	2,38	6,000	,050
	Son test normal	8	1,75±,46	1,63		

\*\*\*p&lt;0,001

Tablo 8'de ise 10 cm yukarı seviyeye uygulanan dollyo chagi tekniğinin ölçümlerinin karşılaştırılması yapılmış ve erkekler deney grubunda ( p= ,000, p<0,001) istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilmiştir. Ön test sıra ortalaması 1,43, son test sıra ortalaması ise 2,71 olduğu görülmektedir.

**Tablo 9.** Araştırmaya katılan grupların 20 cm yukarı seviyeye uygulanan dollyo chagi tekniğinin ölçümlerinin karşılaştırılması

		N	x±sd	Sıra Ortalaması	x <sup>2</sup>	p
Erkek = Deney Grubu	Ön test normal	14	1,42±,51	1,21	20,421	,000***
	Ara test normal	14	2,14±,66	2,21		
	Son test normal	14	2,42±,51	2,57		
Erkek = Kontrol Grubu	Ön test normal	12	1,50±,52	2,17	4,000	,135
	Ara test normal	12	1,33±,49	1,92		
	Son test normal	12	1,33±,49	1,92		
Kadın = Deney Grubu	Ön test normal	6	2,00±,00	1,50	6,000	,050
	Ara test normal	6	2,33±,51	2,00		
	Son test normal	6	2,66±,51	2,50		
Kadın = Kontrol Grubu	Ön test normal	8	2,00±,00	2,00	,000	1000
	Ara test normal	8	2,00±,00	2,00		
	Son test normal	8	2,00±,00	2,00		

\*\*\*p&lt;0,001

Tablo 9’da 20 cm yukarı seviyeye uygulanan dollyo chagi tekniğinin ölçümlerinin karşılaştırılması yapılmış ve erkek deney grubunda ( p= ,000, p<0,001) istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilmiştir. Ön test sıra ortalaması 1,21, son test sıra ortalaması ise 2,57 olduğu görülmektedir.

## TARTIŞMA

Yapılan bu araştırmanın sonuçları incelendiğinde erkeklerde de kadınlarda da 8 hafta yapılan bosu ball egzersizleri ve PNF germe çalışmasının 1. seviye olan kendi seviyesi, 2. seviye olan 10 cm yukarısı ve 3. seviye olan 20 cm yukarısına uygulanan dollyo chagi tekniğinin gelişimine katkı sağladığı söylenebilmektedir. Elde edilen bu bulgular değerlendirildiğinde taekwondoda dollyo chagi tekniğinin gelişimi için antrenman programlarında bosu ball üzerinde yapılan denge çalışmaları ve esneklik gelişimi için PNF germe çalışmalarından faydalanılabilir.

Paramitha ve arkadaşları (2020) kadın ve erkek taekwondocular üzerinde 8 haftalık pasif ve statik esneklik antrenmanı sonucunda Kinovea 3 boyutlu hareket analiz sistemi ile yaptıkları inceleme sonucunda esneklik antrenmanının dollyochagi tekniğini iyileştirmek için etkisinin çok yüksek olduğunu belirtmiştir. Estevan ve arkadaşları (2013) ise taekwondo sporcuları üzerinde dollyochagi tekniğinin özelliklerini inceledikleri çalışmada duruş pozisyonunun tekme performansını etkilediğini bulmuşlardır. Dollyochagi tekniğini uygularken duruş pozisyonu, vücudun açısı, esneklik ve dengenin önemli olduğunu bulmuşlardır. Moenig (2012)’ e göre dollyo chagi tekniğini maçlarda kaliteli ve etkili bir şekilde uygulayabilmek için esneklik önemli bir destekleyici faktördür. Matsushigue ve arkadaşlarına göre ise bu teknik maçlarda kullanılan en sık vuruşlardan bir tanesidir (Matsushigue ve ark., 2009).

Başka bir çalışmada elit ve elit altı taekwondocularında dollyo chagi tekniğinin kinematik ve nöromüsküler göstergeleri incelenmiştir. Çalışmaya 14 sporcu (7 elit, 7 elit altı) dahil edilmiştir. Biyomekanik ölçümler, bacak ve pelvisin açısal ve lineer hızlarını, yer reaksiyon kuvvetini, premotor zamanını, reaksiyon süresini, tekme süresini ve 8 bacak kasının (vastus lateralis, biceps femoris, rectus femoris, tensör fasciae latae) EMG aktivasyonunun kokontraksiyon indeksini içermektedir. Çalışmanın sonucuna göre ise, dollyo chagi tekniğinin etkili olabilmesi için belirli kasları erken kasmaya başlamanın ve tekme fazını gluteus maksimum ile daha rahat gerçekleştirmenin daha verimli bir yüksek tekme performansı ile ilişkili olduğu bulunmuştur.

Kalça ve diz eklem-kaslarının fleksiyon hareketini yaparken daha iyi bir esnekliğe sahip olmasının tekniğin uygulanma performansını arttığı tespit edilmiştir (Moreira ve ark.,2018).

Madak (2020) ise çalışmamız benzer olarak elit düzeydeki taekwondocularda 8 haftalık PNF germe egzersizlerinin esneklik ve denge yetileri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda PNF germe egzersizlerinin elit düzeydeki taekwondocularda esneklik ve denge performanslarını olumlu şekilde geliştirdiği tespit edilmiştir.

Har (2020), 32 taekwondo sporcusu üzerinde yaptığı çalışmada patlayıcı bacak gücünün ve esnekliğin dollyochagi vuruşu üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonucuna göre, esnekliğin dollyochagi vuruşu üzerindeki etkisi %32 olarak bulgulanmıştır. Teknik vuruşu üzerinde patlayıcı bacak gücü ve esnekliğin etkisi ise %49'dur. Buradan sonuçla esnekliğin dollyochagi tekniği üzerindeki büyük olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. Sporcuların alt ekstremitelerinde görülen yüksek derecede esneklik, taekwondocuların teknik eylemlerini desteklemek için fonksiyonel olarak önemlidir (Sevinç Yılmaz, 2021).

Rao (2021) Wushu sporcuları üzerinde yaptıkları çalışmada haftada 3 gün bosu ball denge, PNF germe ve foam roller ile germe çalışmaları yaparak 4 haftalık teknik düzeltici antrenman programı uygulaması yapmışlardır. Araştırma sonucunda deney grubunda yanlış hareketlerin düzeltilmesinde uygulanan antrenman programının performans açısından etkili sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışmada bizim çalışmamıza benzer olarak bosu ball denge ve PNF germe yöntemleri kullanılarak teknik düzeltme açısından olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

İpekoğlu ve arkadaşları (2018) taekwondocular üzerinde yaptıkları çalışmada bosu ball kullanarak yapılan denge çalışmalarının performansa etkisini incelemişlerdir. Araştırmaya 24 sporcu (13 deney, 11 kontrol) gönüllü olarak katılmıştır. Deney grubu haftada 3 gün 12 hafta boyunca Taekwondo antrenmanlarının yanı sıra bosu ball ile core-stabilizasyon çalışmaları yapmışlardır. Kontrol grubu ise haftada 3 gün rutin taekwondo antrenmanlarına devam etmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre ise, bosu ball ile yapılan çalışmanın baskın bacağın dinamik denge hatası skorlarını antrenman öncesinden antrenman sonrasına %40.33 oranında azalttığı bildirilmiştir. Araştırmacılara göre, özel bosu antrenmanlarının dominant ve nondominant bacakta denge hatası skorlarını azaltmada etkili olduğunu göstermektedir. Bosu eğitiminin dinamik ve statik denge performansını arttırmada etkili bir egzersiz programı olarak uygulanabileceği önerilmektedir.

## SONUÇ

Dollyo chagi tekniğinin geliştirilmesi amacıyla yapılan bu çalışmada özellikle erkek sporcularda elde edilen bulgular doğrultusunda PNF germe çalışmaları ve bosu ball denge egzersizlerinin tüm seviyelerde (kendi seviyesi, 10 cm yukarı seviye ve 20 cm yukarı seviye) anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. Kontrol gruplarında kadınlarda da erkeklerde de hiçbir seviyede anlamlı sonuca rastlanamamıştır. Böylelikle 8 haftalık PNF germe çalışması ve bosu ball denge çalışmasının taekwondocularda dollyo chagi tekniğinin gelişimi açısından faydalı olduğu söylenebilir.

Yapılacak olan sonraki çalışmalarda bosu ball üzerinde farklı denge çalışmaları ve diğer PNF germe protokolleri uygulanarak inceleme yapılabilir. Ayrıca teknik analizinin yapılması 3 boyutlu analiz yöntemleriyle yapılarak değerlendirmeler daha etkili bir şekilde yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Anthony, Turner (2009). *Strength and conditioning for taekwondo athletes*, UK strength and conditioning association, UKSCA | Issue 15.
- Arabacı, R., Görgülü, R., Çatıkkaş, F. (2010). Relationship between agility and speed, reaction time and body mass index in taekwondo athletes. *Sport Sciences*, 5(2), 71-77.
- Bridge, C. A., Jones, M. A., Drust, B. (2009). Physiological responses and perceived exertion during international Taekwondo competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(4), 485-493.
- Bridge, C. A., Jones, M. A., Hitchen, P., Sanchez, X. (2007). Heart rate responses to Taekwondo training in experienced practitioners. *Journal of strength and conditioning research*, 21(3), 718.
- Casolino, E., Cortis, C., Lupo, C., Chiodo, S., Minganti, C., Capranica, L. (2012). Physiological versus psychological evaluation in taekwondo elite athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(4), 322-331.
- Çatıkkaş, F. (2016). Sexual dimorphism in physical fitness parameters of competitive adolescent taekwondo athletes. *The Anthropologist*, 25(1-2), 70-75.
- Demir, A., Akın, M. (2018). Aktif video oyunları ve bosu topu egzersizleri çocuklarda dinamik dengeyi geliştirebilir mi? *Cemil Meriç 10. Uluslararası Sosyal Bilimler ve Spor Kongresi*, 23-25 Kasım 2018, Hatay / Türkiye.
- Ekmekçi, İ. (2020). Yüzme branşında foam roller uygulamasının esneklik ve yüzme performans değerlerine etkisi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Estevan, I., Jandacka, D., Falco, C. (2013). Effect of stance position on kick performance in taekwondo. *Journal of sports sciences*, 31(16), 1815-1822.
- Jafari, H., Hadavi, S. F. (2014). Physiological profile of Iranian men national Taekwondo team. *Research Journal of Recent Sciences*, 2277, 2502.
- Har, P. F. (2020). The contribution of leg muscle explosiveness and flexibility on the ability to kick dollyo chagi in padang taekwondo. *In 1st International Conference of Physical Education (ICPE 2019)* (pp. 212-216). Atlantis Press.
- İpekoğlu, G., Karabiyik, H., Er, F., Erdogan, C. S., Cakir, E., Koz, M., Colakoglu, F. F. (2018). Does bosu training affect on dynamic and static balance in adolescent taekwondo athletes?. *Kinesiologia Slovenica*, 24(1), 5-13.
- Kazemi, M., Perri, G., Soave, D. (2010). A profile of 2008 Olympic Taekwondo competitors. *J. Can Chiropr Assoc*, 54(4), 243-249.
- Kazemi, M., Shearer, H., Su Choung, Y. (2005). Pre-competition habits and injuries in Taekwondo athletes. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 6(1), 1-9.
- Kibele, A., Granacher, U., Muehlbauer, T., Behm, D. G. (2015). Stable, unstable and metastable states of equilibrium: definitions and applications to human movement. *Journal of sports science & medicine*, 14(4), 885.
- Laudner, K. G., Koschnitzky, M. M. (2010). Ankle muscle activation when using the Both Sides Utilized (BOSU) balance trainer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(1), 218-222.
- Madak, E. (2020). *Proprioseptif nöromüsküler fasilitasyon germe egzersizlerinin elit taekwondocuların esneklik ve denge becerileri üzerine etkisi*. Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Matsushigue, K. A., Hartmann, K., Franchini, E. (2009). Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1112-1117.

- Mavi Var, S. (2018). Tekvandoda fiziksel ve motorik özellikler. *Iğdır Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-15.
- Mavi Var, S. (2019). *Taekwondoda temel yaklaşımlar*, 1. Baskı, Gece Akademi, Ankara.
- Moenig, U. (2012). The evolution of kicking techniques in Taekwondo. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 6(1), 117-140.
- Moreira, P. V. S., Franchini, E., Fernandes, U., Ervilha, M. F. G., Cardozo, A. C., Gonçalves, M. (2018). Relationships of the expertise level of taekwondo athletes with electromyographic, kinematic and ground reaction force performance indicators during the dollyo chagui kick. *Arch Budo*, 14, 59-69
- Paramitha, S. T., Rosadi, T. Y., Ramadhan, M. G., Suwanta, D. M. (2020). The influence of flexibility training on the accuracy of the dollyo chagi kick in taekwondo martial Arts. In *4th International Conference on Sport Science, Health, and Physical Education (ICSSHPE 2019)* (pp. 317-320). Atlantis Press.
- Pieter, W. (2009). *Taekwond. in combat sports medicine* (pp. 263-286). Springer London.
- Pieter, W., Heijmans, J. (2003) Training and competition in taekwondo. *J Asian Martial Arts*, 12, 8–22.
- Podlog, L., Heil, J., Schulte, S. (2014). Psychosocial factors in sports injury rehabilitation and return to play. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 25(4), 915-930.
- Rao, F. (2021). Experimental study on alleviating sports injury through data screening of functional motor biological images. *Journal of Healthcare Engineering*.
- Rabello, L. M., Macedo, C. D. S., Gil, A. W., Oliveira, M. R. D., Coelho, V. A., Silva, G. B., Silva Jr, R. A. D. (2014). Comparison of postural balance between professional taekwon do athletes and young adults. *Fisioterapia e Pesquisa*, 21(2), 139-143.
- Sevinç Yılmaz, D. (2021). Core egzersizlerinin sporsal performansa etkisi: tekvando örneği mini derleme. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri*, 13(1).
- Sevinç Yılmaz, D. (2021). *Taekwondocuların antropometrik ve biyomotor yetilerinin normlandırılması*. Gazi Kitabevi. 30-36.
- Yaggie, J. A., Campbell, B. M. (2006). Effects of balance training on selected skills. *Journal of strength and conditioning research*, 20(2), 422.
- Yalçınkaya, G.Z. (2014). *Taekwondo Poomsae*. Klan Yayıncılık ve Reklamcılık Ltd. Şti. İstanbul.
- Walker, B. (2013). *The anatomy of stretching: Your illustrated guide to flexibility and injury rehabilitation*. North Atlantic Books.
- Willardson, J. M. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 979-985.



## SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi

DOI: 10.33689/spormetre.961358



Geliş Tarihi (Received): 02.07.2021

Kabul Tarihi (Accepted): 13.02.2022

Online Yayın Tarihi (Published): 30.03.2022

### PROFESYONEL FUTBOLCULARIN MEVKİLERİNE VE ANTRENMAN YAŞLARINA GÖRE KİŞİLİK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Özlem Orhan<sup>1\*</sup>, Gönül Tekkurşun Demir<sup>1</sup>, Murathan Buruş<sup>1</sup>, Ebru Çetin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ANKARA

**Öz:** Bu çalışmada profesyonel futbolcuların oyun içindeki mevkilerine ve antrenman yaşına göre kişilik özelliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Nicel araştırma modelinin kullanıldığı çalışmaya Türkiye Futbol Federasyonu Profesyonel Ligi'nde (1., 2. ve 3. lig) oynayan 403 erkek futbolcu katılmıştır. Katılımcılara Kişisel Bilgi Formu ve Beş Faktör Kişilik Ölçeği uygulanmıştır. Verilerin parametrik testlerin ön şartlarını sağlama durumunun tespitini belirlemek amacıyla, futbolcuların mevkilerine göre normallik testi ve varyansların homojenliği incelenmiştir. Bunun için "Kolmogorov-Smirnov Testi" ve "Levene Testi" kullanılmıştır. Normal dağıldığı saptanan verilere parametrik testler uygulanmıştır. Bu bağlamda futbolcuların mevkileri ile kişilik özelliği arasındaki farklılığın tespit edilmesi için tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Post-Hoc test istatistikleri (Tukey HSD) ve futbolcuların antrenman yaşı ile kişilik özelliği arasındaki ilişkinin tespiti için "Pearson Çarpım Moment Korelasyon Testi" kullanılmıştır. Araştırmada kalecilerin, orta saha oyuncularına göre nörotiklik puanlarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Orta saha oyuncularının deneyime açıklık puanlarının kaleci, forvet ve savunma oyuncularınkinden anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca antrenman yaşı ile dışa dönüklük arasında negatif yönde düşük düzeyde; antrenman yaşı ile yumuşak başlılık, özdenetim, deneyime açıklık ve nörotiklik arasında ise pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Mevcut çalışmada futbolcuların mevkilerine ve antrenman yaşına göre kişilik özelliklerinin anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Futbol, antrenman yaşı, kişilik özellikleri.

### EVALUATION OF PERSONAL TRAITS OF PROFESSIONAL FOOTBALL PLAYERS ACCORDING TO THEIR POSITION AND TRAINING AGE

**Abstract:** In this study, it was aimed to evaluate the personality traits of professional football players according to their positions and training ages. 403 male footballers who played in the Turkish Football Federation Professional League (1., 2., 3. lig) participated in the study. Personal information Form and Big Five Personality Traits Scale were applied to the participants. In order to determine the condition of the data meeting the prerequisites of the parametric tests, normality test and homogeneity of variances were examined according to the positions of the football players. For this, "Kolmogorov-Smirnov Test" and "Levene Test" were used. Parametric tests were applied to the data found to be normally distributed. In this context, one-way analysis of variance (ANOVA), Post-Hoc test statistics (Tukey HSD) were used to determine the difference between the positions of the football players and their personality traits, and the "Pearson Product Moment Correlation Test" was used to determine the relationship between the training age of the football players and their personality traits. It was found that the openness to experience scores of midfielders were significantly higher than those of goalkeepers, strikers and defenders. In addition, there is a low negative level between training age and extraversion; On the other hand, a low level of positive correlation was found between training age and agreeableness, self-control, openness to experience and neuroticism. In the present study, it was concluded that the personality traits of the football players differ significantly according to their positions and training age.

**Key Words:** Football, training age, personality traits.

\*Sorumlu Yazar: Prof. Dr. Özlem Orhan., E-mail: oarlan@gazi.edu.tr

## GİRİŞ

Futbol dünyada en popüler takım oyunu olarak kabul edilmektedir. Günümüz futbolu daha karmaşık teknik becerilere, taktiksel düşüncedeki gelişmeye ve fiziksel ihtiyaçlardaki artışa dayanmaktadır. Bu durum futbolcuları psikolojik olarak zorlamaktadır (Gifford, 2009). Bireyin sosyalleştiği çevrenin, doğuştan getirdiği kalıtsal özelliklerinin, içsel dürtülerinin ve alışkanlıklarının etkisi ile kişilik özelliklerinin şekillendiğini söylemek mümkündür. İyi bir performans için sporcunun hem fiziksel hem de psikolojik özelliklerinin geliştirilmesi ve amaca uygun biçimde belirli bir seviyeye yükseltilmesi ön koşuldur (Konter, 2003). Profesyonel sporcuların kendi branşlarında başarılı olmalarını sağlayan kişilik özelliklerine sahip olma olasılıkları performans için önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Kişilik ile performansın bazı yönleri arasında pozitif ilişki olduğu belirtilmektedir (Adel ve ark., 2013). Kişilik bireyin özel ve ayırıcı davranışlarını içermektedir. Kişilik özelliklerine göre kişilerin spora yönelmesi, beklentileri, maçlarda ve zor şartlarda gösterdikleri sabır ve azim, etkilenme biçimleri ve düzeyleri farklılık gösterebilir (Allen ve ark., 2013). Nitekim sporcuların spor ortamında geçirdiği zamanın, savunma-hücum pozisyonlarının, spor ortamının kişilik özelliklerinin oluşumunu etkilediği söylenebilir (Cox ve Yoo, 1995). Sporcuların kişilik özellikleri, onların potansiyelini ve performans kapasitesini ortaya çıkarması yönünden kritik kıstaslar arasındadır (Frank ve ark., 2007). Bunun yanı sıra kişilik özelliklerini göz önünde bulundurmamak ve seçilen branşta doğru mevkide yer almak sporcunun geleceği için önemli görülebilir.

11 kişi ile oynanan ve takım sporu olan futbolda, her oyuncunun bir mevkisi bulunmaktadır. Mevkiler futbolcuların özelliklerine ve görevlerine göre adlandırılmaktadır. Futbol oyunu, hücum ve defans prensiplerinden oluşmaktadır. Hücum ve defans sırasında, belirlenen taktik ve strateji doğrultusunda iki takım birbirinin kalesine gol atmak üzere efor sarf etmektedir. Kendi takım arkadaşlarıyla paslaşarak, rakip takıma gol atmayı amaçlayan futbolcular hücum yaparken, diğer takım oyuncuları ise topun kendi kalelerine atılmasına engel olmak için savunma yapmaktadırlar. Hücum ve savunma sırasında, futbolcu oynadığı mevkinin özelliğine göre performansını sergilemektedir. Futbolcuların sportif performanslarını etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerden birisi de kişiliktir (Ekstrand ve ark., 2003). Koger (2007) futbolcuların oynadıkları mevkiye göre farklı kişilik özelliklerinin olabileceğini belirtmiştir. Richard ve ark., (2006) başarılı futbol performansı gösterebilmek, sürdürebilmek için kişilik özelliklerinin ve psikolojik faktörlerin etkili olabileceğini öne sürmüştür. Kişilik, bireyin kendine özgü eylemlerinin ardında yatan, psikolojik ve biyolojik ilişkilerin karmaşık etkileşimi ile oluşan, çevreye özgün dinamik (sürekli değişen, gelişen) davranış özelliğidir (Millon ve Davis, 1996). Diğer bir ifadeyle kişilik, bireyin “duyuş, düşünüş, davranış” stilleri üzerinde etkisi bulunan faktörlerin kendine has görüntüsü olarak tanımlanmaktadır. Yaşam boyunca içsel ve dışsal pek çok uyarının tesirinde kalan kişilik, “bireyin biyolojik ve psikolojik, kalıtsal ve edinilmiş bütün yeteneklerini, güdülerini, duygularını, isteklerini, alışkanlıklarını ve bütün davranışlarını içine alır” (Tınar, 1999).

Sporcuların antrenman ve yarışmalar sırasında taktik ve stratejileri uygulaması için çeşitli becerilere sahip olması gereklidir. Ancak sporcular her zaman potansiyellerini kullanacak ve kontrol edecek becerilere sahip olamayabilirler (Demontrond ve ark., 2006) ve aynı zamanda bu beceriler çeşitli değişkenler tarafından değiştirilebilir. Futbolda zihinsel becerilerle ve kişilikle ilişkilendirilebilecek önemli değişkenlerden birisi de oyun pozisyonudur. Her pozisyonun kendi psikolojik talepleri vardır (Cox ve Yoo, 1995). Farklı oyun pozisyonlarındaki oyuncuların farklı psikolojik beceri seviyelerine sahip olma eğiliminde oldukları söylenebilir. Hücum pozisyonundaki futbolcuların, savunma pozisyonlarındaki oyunculara kıyasla önemli ölçüde duygusal dengesizliğe sahip olduğu belirtilmiştir (Jooste ve ark., 2014). Cox ve Yoo

(1995) seçilmiş psikolojik beceriler ile Amerikan futbolu oyuncularının oyun pozisyonları arasındaki ilişkileri incelemiştir. Anksiyete kontrolü, konsantrasyon ve güven açısından yan ve arka saha oyuncuları arasında önemli farklar olduğunu belirtmiştir. Ayrıca anksiyete kontrolü için hücum ve savunma oyuncuları arasında da önemli farklılıklar gözlemlemiştir. En tutarlı gözlem olarak, takımdan (hücum/savunma) bağımsız olarak, yan ve arka saha oyuncuları arasında psikolojik becerilerde bir fark olduğu dikkat çekmektedir (Cox ve Yoo, 1995). Futbolcuların mevkilerine göre, psikolojik beceri profillerinin değerlendirildiği bir başka çalışmada ise, forvetlerin motivasyon, güven ve aktivasyon açısından diğer mevkilerde oynayan futbolculara göre daha iyi performans gösterdiği belirtilmiştir. Savunma oyuncuları, gevşemede diğer pozisyon gruplarını geride bırakırken, orta saha oyuncularının en düşük psikolojik beceri seviyesi gösterdiği bulunmuştur. Çalışmanın sonuçları, psikolojik beceriler açısından mevkisel farklılıkların var olduğu hipotezine destek sağlamıştır (Najah ve Rejeb, 2015). Aynı zamanda kişilik özellikleri üzerinde sporcuların yaşının ve antrenman yaşının da etkin olduğu belirtilmektedir (McCrae ve Costa, 2008). Schaubhut ve ark., (2006) yaptığı araştırmada profesyonel Amerikan futbolcularının farklı pozisyonlardaki oyuncuları arasında bazı kişilik farklılıkları olduğu tespit edilmiştir. Elman ve McKelvie (2003) dışadönüklüğün, duygusal kararlılığın, sert fikirliliğin ve gruba bağımlılığın kolej futbolcularının performansı üzerinde etkili olduğunu bulmuştur. Buna karşın, yapılan bazı araştırmalarda futbolda pozisyona özgü oyun ile çeşitli psikolojik özellikler arasında anlamlı bir fark olmadığını belirten çalışmalara da rastlanmaktadır (Jooste ve ark., 2014; Kurt ve ark., 2012).

Tüm bu bilgiler ışığında, sporcuların takımdaki pozisyonu ve takım olabilme becerisi, sportif performansına göre kişilik özelliklerinin dikkate alınması önemi vurgulanmaktadır (Eagleton ve ark., 2007; Ravizza, 2002). Çünkü sportif performansın kişilik özellikleri ile doğrusal bir ilişki gösterdiği belirtilmektedir (Blanco ve ark., 1999). Buna bağlı olarak futbolda oyuncuların maç içindeki mevkilerinin ve antrenman yaşlarının, kişilik özelliklerine göre incelenmesinin önemli olduğu görülmektedir. Çünkü, futbol oyuncularının mevkilerinin ve antrenman yaşlarının performanslarını etkileyebileceği düşünülmektedir. İlgili literatür incelendiğinde, Türk futbolcuları üzerinde kişilik özelliklerinin, mevki ve antrenman yaşı kapsamında değerlendirildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Takım sporu olan futbolda, futbolcuların deneyimlerinin ve oyundaki mevkilerinin, sporcuların hem bireysel performansını hem de takım performansını etkileyebileceği, bunun da kişilik özelliklerinden beslenebileceği düşünülürse, futbolcuların mevkilerine ve antrenman yaşına göre kişilik özelliklerinin incelenmesi önemlidir. Bu bağlamda, yapılan bu çalışma ile Türkiye'deki profesyonel futbolcuların mevkilerine ve antrenman yaşına göre kişilik özelliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## **YÖNTEM**

Araştırmanın bu bölümünde araştırmada kullanılan model, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizi verilmiştir.

### **Araştırma Modeli**

Araştırmada var olan olguyu tespit etmeyi amaçlayan nicel araştırma modellerinden tarama yöntemi kullanılmıştır (Karasar, 2007). Bu bağlamda Gazi Üniversitesi Etik Komisyon onayının (Kod No: 2021 – 661) alınmasından sonra veriler Google Formlar üzerinden internet ortamında toplanmıştır.

### **Araştırma Grubu**

Araştırmaya, Türkiye Futbol Federasyonu Profesyonel Ligi'nde 1., 2., 3. ligde oynayan ve yaşları ortalaması  $25.37 \pm 5.31$  yıl olan 403 erkek futbolcu katılmıştır. Araştırmanın çalışma



grubunun etki büyüklüğü "G. Power-3.1.9.2" analizi ile incelenmiştir. Yapılan güç analizinde etki büyüklüğü 0.25 ve anlamlılık düzeyi .05 alındığında, toplam 403 futbolcunun etki gücünün % 98 olduğu tahmin edilmiştir (Cohen, 2013). Çalışma grubunun seçiminde ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme araştırmacı tarafından belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan çalışma grubunun seçilmesidir. "Ölçüt araştırmacı tarafından oluşturulur ya da daha önceden hazırlanmış ölçütler listesi kullanılabilir" (Marshall ve Rossman, 2014). Bu bağlamda araştırmaya dahil edilen grupta, katılımcıların profesyonel futbolcu olması ve erkek futbolcu olması kriterleri gözetilmiştir.

### **Veri Toplama Araçları**

Google Formlar üzerinden çevrimiçi olarak katılımcılara Kişisel Bilgi Formu ve Beş Faktör Kişilik Ölçeği (Horzum ve ark., 2017) uygulanmıştır. Profesyonel futbolcular yazılı olarak çalışmanın amacı ile ilgili detaylı olarak bilgilendirilmiştir. Bu bağlamda katılımcılara, cevap verirken kendilerini düşünerek gerçek bilgiyi vermelerinin beklendiği, araştırmanın bilimsel olduğu yazılı olarak anlatılmıştır.

**Kişisel Bilgi Formu:** Bu formda futbolcuların antrenman yaşına ve hangi mevkide oynadığına yönelik iki tanımlayıcı soru ek olarak yer almaktadır.

**Beş Faktör Kişilik Ölçeği:** Rammstedt ve John (2007) tarafından geliştirilen Türkçeye uyarlaması Horzum, Ayas ve Padır (2017) tarafından yapılan Beş Faktör Kişilik Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 10 maddeden ve 5 faktörden oluşmaktadır. 5'li likert tipindeki ölçeğin 1 ve 6. maddesi Dışadönüklük, 2 ve 7. maddesi Yumuşakbaşlılık, 3 ve 8. maddesi Özdenetimlilik, 4 ve 9. maddesi Nörotiklik, 5 ve 10. maddesi ise Deneyime Açıklık alt boyutlarını oluşturmaktadır. Dışadönüklük alt boyutunun güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) .75, Yumuşakbaşlılık alt boyutunun güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) .58, Özdenetimlilik alt boyutunun güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) .61, Nörotiklik alt boyutunun güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) .52 ve Deneyime Açıklık alt boyutunun güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) .53 olduğu saptanmıştır. Beş Boyutlu Kişilik Ölçeğinin yapı geçerliliğinin saptanması amacıyla Doğrulamalı Faktör Analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) sonuçlarının iyilik uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu tespit edilmiştir ( $\chi^2/sd=2.48$ ; RMSEA=.07; CFI=.93; GFI=.91). Yapılan DFA sonucunda ölçekten çıkarılan madde olmamıştır.

**Dışadönüklük** alt boyutu, bireyin cana yakın ve enerjik oluşunu, sosyalleşme, olumlu hislere yatkın olma düzeyini temsil etmektedir. Dışadönüklük düzeyindeki düşük olan bireylerin daha sessiz, içine kapanık, utangaç ve çekingen davranışlar gösterir. "Kısaca dışadönük bireyler eğlenmeyi seven, konuşkan, şakacı, sosyal ve sevecen kimselerdir. İçedönük bireyler ise sessiz, mesafeli, çekingen, pasif ve yalnızlığı seven kimselerdir" (McCrae ve Costa, 2008).

**Yumuşak başlılık:** kişilik özelliği bireyin çevresindekilerle ilişkisini, çevresindekilerle iş birliğini temsil eder. Yumuşak başlılık kişiler çevresindekilere yakın davranan güvenilir eğilimindeki bireylerdir. Yumuşak başlılık düzeyi düşük olan bireylerin kavgacı, iş birliğine uzak ve sert yapıları vardır (Glass ve ark., 2013).

**Özdenetim:** Kişilik özelliği kişinin planlı ve dikkatli olma durumunu, kendi öz kontrolünü yapabilme düzeyini temsil eder. "Özdenetim sahibi bireyler dürtüleri üzerinde kontrole sahip, çalışkan, azimli, işine düşkün, düzenli, hırslı ve hedeflerine ulaşmak konusunda çalışkan kimselerdir." Özdenetim düzeyi düşük bireylerin dürtülerine göre harekete geçmesi, dağınık, plansız, disiplinsiz ve sorumluluklarını erteleyen bireyler olması beklenir (John ve ark., 2008).

*Nörotizm:* Kişilik özelliği yüksek olan bireylerin duygusal açıdan dengesizlik yaşaması, kaygı düzeyinin yüksek olması, endişeli olması, depresyon, endişe, stres ve öfke gibi olumsuz duygularının yüksek olması beklenir. Nörotizm düzeyi düşük olan bireylerin ise, kaygı düzeyinin ve depresyonunun düşük olması, sakin ve rahat olması beklenir (Glass ve ark., 2013).

*Deneyime açıklık:* Kişilik özelliği “deneyime açıklık, entelektüel etkinliklere katılma, yeni duygu ve düşüncelere açık olma eğilimini temsil etmektedir. Entelektüel ilgi, estetik duyarlılık, hayal gücü, esneklik ve geleneksel olmayan tutumlarla ilişkilidir.” Deneyime açık olan bireyler genellikle yeni deneyimlere açık olan, öğrenmeye meraklıdır. Deneyime açık olma düzeyi düşük olan bireylerin muhafazakâr, yeniliğe kapalı olması, öğrenmeye ilgisiz olması beklenir (Glass ve ark., 2013).

### Verilerin Analizi

Verilerin parametrik testlerin ön şartlarını sağlama durumunun tespitini belirlemek amacıyla, sporcuların mevkilerine göre normallik testi ve varyansların homojenliği incelenmiştir. Bunun için “Kolmogorov-Smirnov Testi” ve “Levene Testi” kullanılmıştır. Bu testlere göre verilerin normal dağıldığı ve verilerin -1 ile +1 aralığında olduğu, saptanmış ve bu yüzden parametrik testlerden yararlanılmıştır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017). Araştırmaya katılan profesyonel futbolcuların kişilik özelliği puanlarının tespiti için aritmetik ortalama ( $\bar{x}$ ), standart sapma (ss) kullanılmıştır. Bu bağlamda, futbolcuların mevkileri ile kişilik özelliği puanları arasında farklılığının olup olmadığını saptamak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Post-Hoc test istatistikleri (Tukey HSD), futbolcuların antrenman yaşı ile kişilik özelliği puanları arasındaki ilişkinin tespiti için ise “Pearson Çarpım Moment Korelasyon Testi” kullanılmıştır. Uygulanan istatistik testlerde güven düzeyi .05 olarak esas alınmıştır. Bu istatistiksel analizler, SPSS 23 istatistik paket programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

### BULGULAR

Bu bölümde elde edilmiş olan verilerin istatistiksel olarak analizleri sonucunda ortaya çıkan bulguları yer almaktadır.

**Tablo 1.** Futbolcuların mevkilerine göre kişilik özelliklerinin tek yönlü varyans analizi tablosu

	Mevki	Grup	n	$\bar{x}$	K.T	KO	F (3,399)	p	Fark
Dışadönüklük	Kaleci	a	73	6.49	1094.010	1.145	.418	.74	-
	Savunma	b	119	6.73					
	Forvet	c	103	6.73					
	Orta Saha	d	108	6.63					
Yumuşak başlılık	Kaleci	a	73	7.59	1526.887	3.220	.841	.47	-
	Savunma	b	119	8.05					
	Forvet	c	103	7.88					
	Orta Saha	d	108	7.86					
Özdenetimlilik	Kaleci	a	73	7.41	974.644	5.476	2.242	.08	-
	Savunma	b	119	7.83					
	Forvet	c	103	7.34					
	Orta Saha	d	108	7.69					
Nörotiklik	Kaleci	a	73	5.89	1834.799	13.636	2.965	.03*	a*-d
	Savunma	b	119	5.07					
	Forvet	c	103	5.47					
	Orta Saha	d	108	5.05					
Deneyime Açıklık	Kaleci	a	73	6.39	1291.107	127.054	39.264	.00*	d*a-c-b
	Savunma	b	119	5.78					
	Forvet	c	103	6.05					
	Orta Saha	d	108	8.17					

**p<.05**

Tablo 1’de profesyonel futbolcuların mevkilerine göre kişilik özelliklerinin incelendiği tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yer almaktadır. Tabloda anlamlı farklılığın kaynağı \* ile gösterilmiştir. Analiz sonucunda kalecilerin Nörotiklik puanlarının ( $\bar{x}$ =5.89) orta saha oyuncularının ( $\bar{x}$ =5.05) Nörotiklik puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $F_{(3,399)}=2.965$ ,  $p<.05$ ). Orta saha oyuncularının Deneyime Açıklık puanlarının ( $\bar{x}$ =8.17), kaleci ( $\bar{x}$ =6.39), forvet ( $\bar{x}$ =6.05) ve savunma ( $\bar{x}$ =5.78) oyuncularının Deneyime Açıklık puanından anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır ( $F_{(3,399)}=39.264$ ,  $p<.05$ ).

**Tablo 2.** Futbolcuların antrenman yaşı ile kişilik özellikleri ilişkisi analizi

		Antrenman yaşı	Dışadönüklük	Yumuşakbaşlılık	Özdenetimlilik	Nörotiklik	Deneyime Açıklık
Antrenman yaşı	r	1	-.186	.228	.192	.184	.130
	p		.00*	.00*	.00*	.00*	.00*

**p<.05**

Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Testi sonucunda futbolcuların antrenman yaşı ile Dışadönüklük ( $r=-.186$ ,  $p<.05$ ) arasında negatif yönde, Yumuşakbaşlılık ( $r=.228$ ,  $p<.05$ ), Özdenetim ( $r=.192$ ,  $p<.05$ ), Nörotiklik ( $r=.184$ ,  $p<.05$ ) ve Deneyime Açıklık ( $r=.130$ ,  $p<.05$ ) arasında pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmada profesyonel futbolcuların mevkilerine ve antrenman yaşına göre kişilik özelliklerinin ortaya konması amaçlanmış, mevkilere ve antrenman yaşına göre futbolcuların kişilik özelliklerinde belirgin farklılıklar tespit edilmiştir.

Araştırmanın ilk bulgusunda profesyonel futbolcuların mevkilerine göre kişilik özellikleri incelenmiş ve kalecilerin nörotiklik puanlarının, orta saha oyuncularının puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Buna göre kalecilerin orta saha oyuncularına kıyasla daha fazla öfke, endişe, kaygı gibi olumsuz duygulara sahip olduğu söylenebilir. Buna neden olarak kalecilerin, kaleyi savunmada takımdakilere oranla, daha çok bireysel sorumluluk üstelenmesinden, genellikle tek başına atılan topun kaleye girmesini engellemek zorunda kalmasından ve gol kaçırmaları durumunda takımını dezavantajlı duruma düşüreceği inancından kaynaklandığı söylenebilir. Nörotiklik düzeyi daha yüksek olanların duygusal açıdan dengesizlik yaşadığı, kaygı düzeyinin yüksek olduğu, endişeli olduğu ve depresyona maruz kaldığı belirtilmektedir (Glass ve ark., 2013). Amerikan futbolunda oynanan pozisyonlar ve psikolojik beceriler hakkında yapılan araştırmanın sonucunda, sporcuların karakterleri ile oyunlardaki pozisyonları arasında olumlu ilişki olduğu sonucuna varılmıştır (Cox ve Yoo, 1995). Frank ve ark., (2007) lise, üniversite ve profesyonel seviyede oynayan 60 erkek futbolcu üzerinde yaptığı çalışmada, bazı kişilik özelliklerinin oyun tarzlarıyla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle de defans oyuncularının diğer mevkilerde oynayan oyunculara göre daha dışa dönük olduklarını tespit etmişlerdir. Farklı pozisyondaki futbolcuların farklı psikolojik becerilere sahip olma eğiliminde oldukları belirtilen çalışmada; hücum pozisyonundaki oyuncuların savunma oyuncularına göre daha nörotik oldukları belirtilmiştir (Najah ve Rejeb, 2015). Ayrıca araştırmada elde edilen bulgular arasında orta saha oyuncularının deneyime açıklık puanlarının, kaleci, forvet ve savunma oyuncularının puanından anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Buna göre orta saha oyuncularının sürekli değişen durumları karşılamak için kaleci, forvet ve savunma oyuncularına kıyasla, “daha hızlı karar verme, esneklik, geleneksel olmayan tutumlara” daha fazla eğilimli olduğu ve

yeniliğe daha fazla açık olduğu söylenebilir. Andrew ve arkadaşlarının (2007) ragbi oyuncularıyla yaptığı araştırmada, orta saha oyuncularının, kanatlar ve yan oyunculara kıyasla seçilmiş yedi psikolojik beceriden daha iyi performans gösterdiğini bulmuşlardır. Futbol gibi farklı mevkilerin ön plana çıktığı spor dallarında, oynanan mevkinin gerekliliği olan teknik/taktik etkenlerin sporcuların kişilik özellikleri üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca kişilik özelliklerinin takım ve bireysel sporlarda da psikolojik yapı olarak farklılıkları doğurduğu belirtilmektedir (Cox, 2007). Amerikan futbolcuları (n=829 erkek futbolcu) üzerinde yapılan bir çalışmada ise, hücum ve savunma oyuncuları arasında kişilik farklılıkları tespit edilmiştir (Schaubhut ve ark., 2006). Tatar ve arkadaşları (2006) tarafından yapılan çalışmada futbol, basketbol, voleybol ve hentbol oynayan sporcuların kişilik özellikleri incelenmiş ve futbolcuların diğer takım sporu yapanlara göre daha uzlaşmacı, daha yumuşak başlı, daha sorumluluk sahibi olduğunu saptamışlardır. Tosunoğlu ve arkadaşları (2006) takım sporları (basketbol, futbol, voleybol, hentbol) ile uğraşan 331 sporcu üzerinde yaptıkları çalışmada sporcuların kişilik özelliklerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda futbolcuların en yüksek nevrotik puana sahip olduğunu bulmuşlardır. Mevkiye bağlı kişilik farklılıklarının değerlendirildiği başka bir çalışmada, takım sporları (futbol, basketbol, voleybol) için sadece hücum ve savunma oyuncuları arasındaki farklılık olduğu belirtilmiştir (Beckmann ve Trux, 1991). Bunun yanı sıra sadece futbol özelinde bakıldığında belirli bir pozisyonda oynamak, genellikle belirli görevlere sahip olmayı (örneğin, topu yakalama) veya belirli bir alandan sorumlu olmayı (örneğin, sol orta) gerektirebilir. Bu nedenle, farklı mevkiler bu mevkilerde oynayan sporcular için farklı talepler de ortaya çıkarabilmektedir. Buna örnek olarak, ilgili beceriler (Karcher ve Buchheit, 2014; Rogulj ve ark., 2005), fiziksel talepler (Fields ve ark., 2018) ve bireysel psikolojik özellikler (Beckmann ve Trux, 1991; Cox ve Yoo, 1995; Rogulj ve ark., 2005) sayılabilir.

Araştırmanın diğer bulgusunda profesyonel futbolcuların antrenman yaşındaki artış ile dışa dönüklük arasında negatif yönde bir ilişki olduğu görülmüştür. Profesyonel futbolcuların antrenman yaşı arttıkça daha çok içine kapandığı ve daha az sosyalleştiği söylenebilir. Buna neden olarak futbolcuların daha çok kendi performansına odaklanmasından ve daha az sosyalleşme eğilimi göstermesinden kaynaklandığı düşünülebilir. Araştırmada profesyonel futbolcuların antrenman yaşı ile yumuşak başlılık, özdenetim, deneyime açıklık ve nörotiklik arasında pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır. Buna göre katılımcıların antrenman yaşı arttıkça yumuşak başlılık, özdenetim, deneyime açıklık ve nörotiklik düzeyinin arttığı söylenebilir. Antrenman yaşı zamanla artan futbolcuların, çevresindekilerle olumlu ilişkiler kurduğu, planlı ve dikkatli olduğu, kendi öz kontrolünü sağladığı, yeni deneyim ve düşüncelere açık olduğu ifade edilebilir. Öte yandan futbolcuların antrenman yaşı ve nörotiklik düzeyi arasındaki paralel artış, futbolcuların duygusal açıdan dengesizlikler yaşadığının ve olumsuz duygulara maruz kaldığının göstergesi kabul edilebilir. Buna göre yaşta meydana gelen artışın kişilik özellikleri üzerinde etkili olabileceği söylenebilir. Araştırma bulguların benzer olarak, sporcuların kişilik özellikleri üzerine yapılan çalışmalarda, spor yapanların gelişime açıklık ve psikolojik dayanıklılık ortalama puanlarının, spor yılına bağlı olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı ve genel itibarı ile spor yapma süresi arttıkça nörotiklik, gelişime açıklık ve psikolojik dayanıklılık ortalama puanlarının da arttığı sonucuna ulaşılmıştır (Şar, 2016). Antrenman yaşı belirli bir seviyenin üstünde olan sporcuların sergilediği tavrın, kişiliğin ve performansın üzerinde etkili olabilmektedir (Jackson ve ark., 2010). Zoudji ve ark., (2010) futbolda antrenman yaşının etkisini araştırdıkları çalışmada, antrenman yaşının ve deneyimin baskıların üstesinden gelmede, özdenetim sağlamada etkin olabileceğini ve buna bağlı olarak performansı etkileyebileceğini belirtmişlerdir. Erim ve Küçük (2017) tarafından kadın milli boksörler üzerinde yapılan çalışmada, antrenman deneyimi daha fazla olan A milli sporcuların, genç ve yıldız milli sporculara göre psikolojik dayanıklılıklarının daha yüksek olduğu

saptanmıştır. Araştırma bulgularından farklı olarak Koç (2004) profesyonel futbolcuların antrenman yaşının arttıkça, futbolcuların hissettiği kaygı düzeyinin (nörotizmin) azaldığını ve sporcuların duygularını daha fazla kontrol edebildiğini bulmuştur.

Araştırmada, kalecilerin nörotiklik puanlarının belirgin şekilde yüksek olduğu görülmüş ve orta saha oyuncularının deneyime açıklık puanlarının, kaleci, forvet, savunma oyuncularından anlamlı düzeyde yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmada antrenman yaşındaki artışla dışa dönüklüğün azaldığı, yumuşak başlılık, özdenetim, deneyime açıklık ve nörotikliğin ise arttığı bulunmuştur. Buna göre futbolcuların oyun içindeki mevkilerinin ve antrenman yaşının kişilik özelliklerinin belirleyici bir özelliği olduğu düşünülmektedir.

Futbol bugün dünyada en popüler takım sporu olarak kabul edilmektedir. Bu popülerlik futbolcuların hem bedensel hem de psikolojik olarak daha çok etkilenmelerini sağlamaktadır. Dünya kupası ve Avrupa Şampiyonasında atılan penaltı atışlarının incelendiği bir çalışmada psikolojik faktörlerin ve kişiliğin performansı etkilediği belirtilmiştir (Jordet ve ark., 2007). Ayrıca Baba ve ark., (2018) sporcuların çevreden algıladığı olumlu dönütlerin, sporcuların sportif performansını ve sporcu kişiliğini olumlu yönde etkilediğini vurgulamıştır. Bu bağlamda sporcuların çevresiyle, antrenmanda ve maçta yaşadığı her şey onların kişilikleri üzerinde etkili olabilmektedir ya da tam tersi sporcuların kişilik özellikleri oyun karakteristiğini etkileyebilmektedir (Cox ve Yoo, 1995). Oyuncuların kişilik özelliklerini bilmek sahada oluşabilecek durumlara karşı futbolcuları anlamaya ya da oyun kalitesini artırmaya yardımcı olabilir. Farklı pozisyonların gerektirdiği psikolojik baskı kişilik özelliklerini etkileyebilir. Aynı zamanda davranış eğilimlerini belirlemek ve tipik davranışlar hakkında bilgi sahibi olmak özellikle antrenman yaşı az olan sporculara etkili müdahaleler oluşturmak için gerekli olabilir. Antrenörlerin bu durumun farkında olması ve uzun vadede sportif performans için kişilik özelliklerini göz önünde bulundurması özellikle takım sporlarında genel başarı için önemlidir. Bu nedenle, futbolcuların mevkilerine ve antrenman yaşına göre kişilik özellikleri hakkında antrenörlerin bilgilendirilmesi ve futbolcuların kişilik özelliklerini göz önünde bulundurarak değerlendirmesi önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

Adel, M., Reza, N., Farideh, S. (2013). The relationship between personality traits and sport performance. *European Journal of Experimental Biology*, 3(3),439-442.

Allen, M.S., Greenlees, I., Jones, M.V. (2013). Personality in sport: A comprehensive review. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6, 184–208.

Andrew, M., Grobbelaar, H.W., Potgieter, J.C. (2007). Sport psychological skill levels and related psychological factors that distinguish between rugby union players of different participation levels. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 29, 1-14.

Baba, H., Namlı, S., Demir, G.T. (2018). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin sporcu kimlikleri ve başarı yönelimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(7), 179-196.

Beckmann, J., Trux, J. (1991). Wen lasse ich wo spielen? *Sportpsychologie Germany*, 5(3), 18–21.

Blanco, S., Hill, C.D., Piedmont, R.L. (1999). Predicting athletic performance using the five-factor model of personality. *Personality and Individual Differences*, 27, 769-777.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Atıf İndeksi.

- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Academic press.
- Cox, R.H. (2007). *Sport psychology: Concepts and Applications*. 6 th ed, New York: McGraw-Hill.
- Cox, R.H., Yoo, H.S. (1995). Playing positions and psychological skill in american football. *Journal of Sport Behaviour*, 18(3), 183-194.
- Demontrond, P., Fournier, J., Vaire-Douret, L. (2006). Optimal psychological states in french sport settings: flow in sports. In J. Mohan, M. Sehgal (Eds.), *Health Psychology: Recent Perspectives* (pp. 125-129). New Delhi: Abijheet Publications.
- Eagleton, J.R., McKelvie, S.J., De Man, A. (2007). Extraversion and neuroticism in team sport participants, individual sport participants, and non-participants. *Perceptual and Motor Skills*, 105, 265-275.
- Ekstrand, J., Karlsson, J. ve Hodson, A. (2003). *Football medicine*. United Kingdom: Taylor & Francis.
- Elman, W., McKelvie, S. (2003). Narcissism in football players: Stereotype or reality. *Athletic Insight*, 5(1), 38-46.
- Erim, V., Küçük, H. (2017). Farklı kategorideki kadın milli boksörlerin psikolojik dayanıklılıklarının karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(1), 147- 154.
- Fields, J.B., Merrigan, J.J., White, J.B., Jones, M.T. (2018). Body composition variables by sport and sport-position in elite collegiate athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(11), 3153–3159.
- Frank, M., Webbe, S., Ochs, R. (2007). Personality traits relate to heading frequency in male soccer players. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 1, 379-389.
- Gifford, C. (2009). *Football*. London: Evans Publishing.
- Glass, R., Prichard, J., Lafortune, A., Schwab, N. (2013). The influence of personality and facebook use on student academic performance, *Issues in Information Systems*, 14(2), 119-126.
- Horzum, M.B., Ayas, T., Padır, M.A. (2017). Beş faktör kişilik ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması. *Sakarya University Journal of Education*. 7(2). 398-408.
- Jackson, B., Dimmock, J.A., Gucciardi, D.F., Grove, J.R. (2010). Relationship commitment in athletic dyads: Actor and partner effects for big five self- and other-ratings. *Journal of Research in Personality*, 44, 641–648.
- John, O.P., Naumann, L.P., Soto, C.J. (2008). Paradigm shift to the integrative Big Five trait taxonomy: History, measurement, and conceptual issues. In O. P. John, R. W. Robins, L. A. Pervin (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research*, The Guilford Press.
- Jooste, J., Steyn, B. J. M., Vandenberg, L. (2014). Psychological skills, playing positions and performance of african youth soccer teams. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 36(1), 85-100.
- Jordet, G., Hartman, E. (2008). Avoidance motivation and choking under pressure in soccer penalyt shootouts. *Journal of Sport Exercise Psychology*, 30(4), 452-459.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemleri*, Ankara: Nobel Yayınları.
- Karcher, C., Buchheit, M. (2014). On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports Medicine*, 44(6), 797–814.
- Koç, H., (2004). *Profesyonel futbolcularda durumluk kaygı düzeylerini etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Koger, R.L. (2007). *The new coach's guide to coaching youth soccer: a complete reference for coaching young players ages 4 through 8*. Newyork: Skyhorse Publishing.

- Konter, E. (2003). *Spor psikolojisi uygulamalarında yanlıgılar ve gerçekler*. Dokuz Eylül Yayınları, İzmir.
- Kurt, C., Çatıkkaş, F., Ömürlü, I.K., Atalay, O. (2012). Comparison of loneliness, trait anger-anger expression style, self-esteem attributes with different playing position in soccer. *Journal of Physical Education and Sport*, 12 (1), 39-43.
- Marshall, C., Rossman, G.B. (2014). *Designing Qualitative Research*. New York: Sage
- McCrae, R.R., Costa, P.T. (2008). *The revised NEO personality inventory*, The SAGE handbook, London.
- Millon, T., Davis, R.D. (1996). *Disorders of personality DS- MIV and beyond*, A wiley interscience, New York:John Wiley, Sons.
- Najah, A., Rejeb, R.B. (2015). The psychological profile of youth male soccer players in different playing positions, *Advances in Physical Education*, 5(3), 161-169.
- Rammstedt, B., John, O.P. (2007). Measuring personality in one minute or less: A 10-item short version of the big five inventory in English and German. *Journal of Research in Personality*, 41(1). 203-212.
- Ravizza, K. (2002). A philosophical construct: A framework for performance enhancement.In. Henschen,K. (Ed.) Applied Sport Psychology. *International Journal of Sport Psychology*, 33, 4-18.
- Rogulj, N., Srhoj, V., Nazor, M., Srhoj, L., Čavala, M. (2005). Some anthropologic characteristics of elite female handball players at different playing positions. *Collegium Antropologicum*, 29(2), 705–709.
- Schaubhut, N.A., Donnay, D.A.C., Thompson, R.C. (2006). Personality profiles of north american professional football players. *Poster presented at the Annual Convention of the Society for Industrial and Organizational Psychology*, Dallas, TX, May 5-7.
- Şar, N.Ş. (2016). *Spor yapan ve yapmayan bireylerin psikolojik dayanıklılık ve kişilik özelliklerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Tatar, A., Zekioglu, A., Vurgun, N. (2006). Sporcuların spor branşlarına göre kişilik özellikleri profillerinin oluşturulması. *Performans*, 12(1), 7-15.
- Thelwell, R., Greenlees, A., Weston, N. (2006). Using Psychological skills training to develop soccer performance, *Journal of Applied Spor Psychology*, 18(3).
- Tınar, M.Y. (1999). Çalışma yaşamı ve kişilik. *Mercek Dergisi*, 14, 93-97.
- Tosunoğlu, F., Gökyürek, B., Okan, İ. (2016). Sporcu öğrencilerin spor branşlarına göre kişilik özellikleri. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 10(3), 488- 497.
- Zoudji, B., Thon, B., Debû, B. (2010). Efficiency of the mnemonic system of expert soccer players under overload of the working memory in a simulated decision-making task. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(1), 18-26.



## SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi



DOI: 10.33689/spormetre.967955

Geliş Tarihi (Received): 08.07.2021

Kabul Tarihi (Accepted): 13.01.2022

Online Yayın Tarihi (Published): 30.03.2022

### SPORA YÖNELİK TUTUM VE MUTLULUK İLİŞKİSİ (SAĞLIK SEKTÖRÜNDE BİR ARAŞTIRMA)

Arif Özşarı<sup>1\*</sup>  Mehmet Çağrı Çetin<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Gençlik ve Spor Bakanlığı, Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü, OSMANİYE

<sup>2</sup>Mersin Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, MERSİN

**Öz:** Bu araştırma ile Covid-19 salgını sürecinde çok önemli bir rol üstlenen sağlık çalışanlarının spora yönelik tutumları ve mutluluk ilişkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın evrenini Osmaniye ili sağlık sektörü çalışanları oluştururken, örneklem grubunu ise bu sektörden kolayda örnekleme yöntemiyle seçilerek araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden 115 kişi oluşturmaktadır. Araştırmadaki verilerin toplanmasında Şentürk (2015) tarafından geliştirilerek, geçerlilik ve güvenilirliği sağlanan “Spora Yönelik Tutum Ölçeği” ile Hills ve Argyle (2002) tarafından mutluluk düzeyini değerlendirebilmek amacıyla geliştirilen, Türkçe’ye uyarlaması Doğan ve Çötök (2011) tarafından yapılan “Oxford Mutluluk Ölçeği” kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistiğin yanı sıra Independent-Samples t testi, One-Way Anova ve ilişki model kapsamında korelasyon ve regresyon yöntemlerine başvurulmuştur. Covid 19 sürecinde yürütülen bu araştırmanın sonucu olarak; spora karşı tutum ile mutluluk arasında pozitif yönde ilişkiler olduğu, spora yönelik tutumun mutluluk üzerindeki etkisini açıklamada “sporla yaşamın” anlamlı şekilde pozitif yönde katkısı olduğu bulgulanmıştır. Covid 19 süreci başta olmak üzere diğer zamanlarda da sporla yaşamın mutluluk düzeyini arttıracığı da söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Covid-19, spora yönelik tutum, mutluluk, sağlık çalışanları.

### THE RELATIONSHIP BETWEEN ATTITUDE TOWARDS SPORTS AND HAPPINESS (A RESEARCH IN THE HEALTH CARE INDUSTRY)

**Abstract:** The aim of this research is to investigate the attitudes and happiness relationships of health workers who played a very important role in the process of the Covid 19 outbreak. The population of this study, in which the relationship between attitude toward sports and happiness is investigated, is composed of health care industry employees, while the sample group is 115 people who voluntarily accepted to participate in the study, selected by the convenience sampling method from this industry. The "Attitude towards Sports Scale", which was developed by Şentürk (2015) and provided validity and reliability, and the "Oxford Happiness Scale" developed by Hills and Argyle (2002), adapted to Turkish by Doğan and Çötök (2011) in order to evaluate the level of happiness were used. As well as the descriptive statistics, Independent-Samples t test, One-Way Anova test and correlation and regression methods were used within the scope of relational model. As a result; It has been found that there is a positive relationship between attitude towards sports and happiness, and that “living with sports” has a significant positive contribution in explaining the effect of attitude towards sports on happiness. It can also be said that living with sports at any time, especially during the Covid 19 process, will increase the level of happiness.

**Key Words:** Covid 19, attitude towards sports, happiness, health workers.

\*Sorumlu Yazar: Arif ÖZSARI, Dr., E-mail: arifozsari@hotmail.com



## GİRİŞ

Dünya sağlık örgütü (WHO) 11 Mart 2020 tarihinde Covid-19'u bir salgın olarak ilan etmiştir (Luceno-Moreno ve ark., 2020). Covid-19, şiddetli akut solunum sendromu korona virüs 2'nin (SARS-CoV-2) neden olduğu bulaşıcı bir hastalıktır (Weissleder ve ark., 2020). Herhangi bir bulaşıcı hastalık salgını sırasında, nüfusun psikolojik tepkileri hem hastalığın yayılmasının şekillenmesinde hem de salgın sırasında ve sonrasında duygusal sıkıntı ve sosyal düzensizliğin ortaya çıkmasında kritik bir rol oynamaktadır (Gullen ve ark., 2020). En başta sağlık sektörü olmak üzere sosyal yaşamın tüm alanlarını, ekonomik yaşamı, bireylerin gündelik pratiklerini köklü bir biçimde etkileyen Covid-19 salgını (Türkmen ve Özseri, 2020) içinde bulunduğumuz zaman içerisinde tüm dünyayı derinden etkilemiştir. Ortaya çıkan küresel salgın ile (Covid-19) günlük yaşamda zorunlu izolasyon, sosyal mesafe, ekonomik zorluklar, potansiyel olarak ölümcül bir hastalığa yakalanma korkusu, çaresizlik ve ümitsizlik baş göstermiştir (Polizzi ve ark., 2020).

Salgının faturası özellikle sağlık sektörü çalışanları için oldukça ağır olmuştur (Vanhaecht ve ark., 2020). Sağlık çalışanlarının genel olarak yaptıkları işler; bir kişinin hayatının korunması, kurtarılması ve sürdürülebilmesi ile ilgili olduğu için buldukları iş ortamı doğası itibariyle son derece streslidir. Bu durum düşünüldüğünde onların yaptıkları işler; psikolojik, sosyal, zihinsel ve iş ilişkileri açısından iş görenlere çok ağır sorumluluklar yüklemektedir (Yüncü ve Yılan, 2021). Bir pandemi sırasında sağlık personelinin ruh sağlığını korumak, bulaşıcı hastalıkları daha iyi kontrol etmek için hayati önem taşımaktadır (Sert ve ark., 2020). Covid-19 salgını sebebiyle yaşanan belirsizlik bireylerin kaygılarını arttırırken, psikolojik durumlarını da olumsuz etkilemiştir. Covid-19 tedbirlerinden biri, fiziksel mesafe veya kendi kendine izolasyon olmuştur. Bu durum insanların mutluluk düzeyinde hayati önem taşıyan sosyal bağlantılar için önemli bir zorluk oluşturmuştur (Akduman, 2021). Bunun yanında mutlu olmak insanların en temel ihtiyaç arayışlarından biridir (Aydın Küçük, 2021).

Keyifli ruh ve duygu hali, iyi oluş ile pozitif tutum ve davranış şeklinde vuku bulan mutluluk kavramı (Fisher, 2010), tarih boyunca insanların ulaşmaya çalıştığı bir esenlik ve iyilik hali olarak tanımlanmıştır (Mumcu ve Mumcu, 2019). Mutluluk, insan varlığı problemine insanın bir cevap, bir çözüm bulmuş olduğunun belirtisi olup, yaşamda ulaşılmış olan kusursuzluğun ya da yetkinliğin kriteridir (Fromm,1994). Kamthan ve ark., (2019) göre mutluluk ve neşeyi tam olarak algılama yeteneği, sağlıklı olmak, profesyonel yaşamda olgunlaşmak ve nihayetinde insanlığa hizmet etmek için en büyük gerekliliktir. Mutluluğun hem bireyler için hem de kuruluşlar için çok önemli sonuçları olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır (Fisher, 2010). Çok mutlu kişilerin, olaylara uygun bir şekilde tepki verebilen duygu ve düşünce sistemine sahip oldukları da ifade edilebilir (Diener & Seligman, 2002).

Pfefferbaum ve North'a (2020) göre Covid-19 pandemisinin bireyler ve topluluklar üzerinde duygusal ve sosyal işlevsellik yönünden endişe verici etkileri mevcuttur. Peteet (2020) ilgili araştırmasında uzmanların tavsiyeleriyle birlikte Covid-19 sürecinde kişilerin günlük ritimler oluşturması, dikkatli olunması, olumlu düşünülmesi, başkalarıyla iletişim kurulması, mutluluk ve ilham kaynakları bulunması gibi çeşitli önerilerde bulunmuştur. Atılğan'a (2020) göre ise spor insanları etkileyen ve güçlü duygular uyandıran önemli bir olgudur. Bu duygular sayesinde bireyler mutluluğu önemser ve mutlu hissederler Covid-19 döneminde mutluluğu olumlu olarak etkileyen kriterlerden biri de egzersiz yani spor yapmadır (Akduman, 2021). Spor yapma bireyin ruhsal, bedensel ve sosyal gelişimine katkı da bulunan bir eylem biçimidir. Bireysel gibi görülen spor; imkân, hedef ve yapılaş şekliyle sosyaldır ve sosyal bir çevrede yapılır (Öztürk ve ark., 2003). Spor, içinde bulunduğumuz zamanda toplumsal yaşamın önemli bir unsurudur.

Ruhsal ve fiziksel sağlığı desteklemesi nedeniyle önemli bir değer elde etmiştir. Son yıllarda yapılan araştırmalarda sportif aktivitelerin fiziksel sağlığın yanında kişilerin mental sağlığı üzerinde de etkileri bulunduğu tespit edilmiştir (şahin ve ark., 2015; Gonzales-Hernandez ve ark.,2017). Thakur ve ark., (2020) göre zihinsel ve sosyal faydaları yönünden spora katılım için yeterince geçerli kanıt mevcuttur. Öte yandan spor yapma alışkanlığının azalmasının kişiler üzerinde birçok olumsuz fizyolojik etkileriyle birlikte psikolojik olarak da negatif etkileri mevcuttur (Mumcu ve Mumcu, 2019). Kişilerin bahse konu negatif etkilerden spor yoluyla kurtulabilecekleri de çok bilinen bir gerçektir.

Bu araştırma ile Covid-19 salgını sürecinde görev yapan sağlık sektörü çalışanlarının spora yönelik tutumları ve bu tutumlarının mutluluk seviyelerini etkileyip etkilemediği sorusunun cevabı bulunmaya çalışılmıştır. Araştırmanın sonuçlarının spor yapan ya da yapmayan tüm bireyler için önem taşıdığı söylenebilir.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu araştırmada ilişkiyel tarama modeline yer verilmiştir. İlişkiyel tarama modelleri, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişimin varlığını veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleridir (Karasar, 2019).

### Araştırma Grubu

Araştırma için Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu 2021/2/08 karar sayısı ile etik kurul onayı alınmıştır. Çalışma grubunu Osmaniye ilinde sağlık sektöründe görev yapan bireyler (ATT ve Hemşire) oluştururken, örneklem grubunu ise bu çalışanlar arasından kolayda örnekleme yöntemiyle seçilerek, araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden yaşları ortalaması 28,75; 85 kadın, 30 erkek olmak üzere toplamda 115 kişi oluşturmaktadır.

### Veri Toplama Araçları

Spora Yönelik Tutum Ölçeği (SYTÖ): şentürk (2015) tarafından geliştirilerek, geçerlilik ve güvenilirliği sağlanmışır. Ölçekte toplam 25 önerme ve 3 alt faktör bulunmaktadır. Bunlar: Spora ilgi duyma (SİD-12 madde), Sporla yaşama (SY-7 madde), Aktif spor yapma (ASY-6 madde) şeklindedir. Ölçeğin bu çalışma için Cronbach's Alfa ( $\alpha$ ) değerleri: "SİD (,869)", "SY (,857)", "ASY (,793)", ölçek geneli (,924) olarak hesaplanmışır.

Mutluluk Ölçeği: Hills ve Argyle (2002) tarafından mutluluk düzeyini değerlendirebilmek amacıyla geliştirilmiştir. Türkçe geçerlilik çalışması Doğan ve Çötök (2011) aracılığıyla yapılmış 7 maddelik "Oxford Mutluluk Ölçeği kısa formudur. Mutluluk ölçeğinin bu çalışma için hesaplanan Cronbach's Alfa ( $\alpha$ ) değeri (,764) olarak hesaplanmışır.

### Verilerin Analizi

Araştırmada kayıp değerler (missing values) ve uç değerler (outliers) kontrol edilmiştir. Sorunlu anket formları çalışmadan çıkarılmışır. Normal dağılımın iki unsuru basıklık ve çarpıklık değerleridir (Tabachnick ve Fidell, 2015). Tabachnick ve Fidell basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1,5 ve +1,5 değerleri arasında bulunması halinde dağılımın normal dağılım olarak gerçekteştiğini kabul etmektedirler (Sevin ve Küçük, 2016). Araştırma kapsamında bulgularan basıklık ve çarpıklık değerleri göz önünde bulundurularak parametrik testlerin uygulanmasına karar verilmiştir. Tanımlayıcı istatistiğin yanı sıra, varyansların homojenliği kontrol edilmiş,

Independent-Samples t testi, One-Way Anova analizlerine yer verilmiştir. İlişkisel model kapsamında korelasyon ve regresyon yöntemlerine başvurulmuştur.

## BULGULAR

**Tablo 1.** Araştırmada kullanılan ölçeklerin skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerleri

Ölçekler	Std. Sp	Skewness	Kurtosis
Spora ilgi duyma	,608	-,651	,878
Sporla yaşama	,731	-,837	,934
Aktif spor yapma	,764	-,426	,202
Mutluluk	-,837	-,117	,645

Tablo 1’de görüleceği üzere araştırma ölçeklerinin basıklık ve çarpıklık değerleri literatürde uygun görülen aralıkta dağıldığı tespit edilmiştir. Bulgulara göre normallik varsayımın sağlandığı söylenebilir.

**Tablo 2:** Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin bulgular

Değişkenler	N	%	
Cinsiyet	Kadın	85	73,9
	Erkek	30	26,1
Unvan	Hemşire	68	59,1
	ATT	47	40,9
Çalışma yılı	1-3 Yıl	12	10,4
	4-6 Yıl	13	11,3
	7 yıl ve üzeri	90	78,3
Yaş grupları	23-38	23	20,0
	29-34	18	15,6
	35-40	37	32,2
	41 ve üzeri	37	32,2
<b>Toplam</b>	<b>115</b>	<b>100</b>	

Tablo 2’de görüleceği üzere araştırmaya 85 kadın (% 73,9), 30 erkek (% 26,1) olmak üzere toplamda 115 sağlık çalışanı katılım sağlamıştır. Çalışanların 68’i (% 59,1) hemşire, 47’si ATT (% 40,9) oluşmaktadır. Çalışma yılına bakıldığında 1-3 yıl arası 12 kişi (% 10,4), 4-6 yıl arası 13 kişi (% 11,3), 7 yıl ve üzeri 90 kişi (% 78,3) şeklinde gruplanmıştır. Yaş grupları incelendiğinde ise 23-38 yaş grubu 23 kişi (% 20), 29-34 yaş grubu 18 kişi (% 15,6), 35-40 yaş grubu 37 kişi (% 32,2), 41 ve üzeri yaş grubu 37 kişi (% 32,2) olarak gruplanmaktadır.

**Tablo 3.** Sağlık çalışanlarının cinsiyet değişkeninde spora yönelik tutumları ve mutluluk düzeyleri t testi

Ölçekler	Cinsiyet	N	Ort.	Std. Sp	t	p
Spora ilgi duyma	Kadın	85	3,72	,568	-1,588	,115
	Erkek	30	3,93	,699		
Sporla yaşama	Kadın	85	3,52	,709	-1,835	,069
	Erkek	30	3,80	,763		
Aktif spor yapma	Kadın	85	2,95	,760	-2,353	,020*
	Erkek	30	3,33	,716		
Mutluluk	Kadın	85	3,56	,547	-,324	,748
	Erkek	30	3,61	,768		

\*p<0.05

Tablo 3’te görüleceği üzere sağlık çalışanlarının cinsiyet değişkeninde spora yönelik tutum ve mutluluk düzeyleri t testi sonucuna göre, spora ilgi duyma, sporla yaşama ve mutluluk boyutlarında anlamlı değişimler söz konusu değilken ( $p>0,05$ ), aktif spor yapma boyutunda erkek katılımcıların ortalama değerlerinin kadın katılımcılara göre anlamlı olarak daha yüksek bulunduğu söylenebilir ( $p<0,05$ ). Ayrıca tüm boyutlarda erkek katılımcıların ortalama değerlerinin, kadın katılımcıların ortalama değerlerine göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

**Tablo 4.** Sağlık çalışanlarının yaş değişkeninde spora yönelik tutumları ve mutluluk düzeyleri Anova testi

Ölçekler	Yaş grubu	N	Ort.	Std. Sp	f	p
Spora ilgi duyma	23-38	23	3,73	,614	1,072	,364
	29-34	18	3,67	,551		
	35-40	37	3,71	,614		
	41 ve üz.	37	3,92	,622		
Sporla yaşama	23-38	23	3,41	,747	,630	,597
	29-34	18	3,59	,561		
	35-40	37	3,62	,756		
	41 ve üz.	37	3,67	,776		
Aktif spor yapma	23-38	23	3,06	,814	,221	,882
	29-34	18	3,07	,610		
	35-40	37	3,12	,750		
	41 ve üz.	37	2,97	,833		
Mutluluk	23-38	23	3,39	,599	1,444	,234
	29-34	18	3,46	,508		
	35-40	37	3,64	,567		
	41 ve üz.	37	3,68	,684		

Tablo 3’te görüleceği üzere sağlık çalışanlarının yaş gruplarına göre spora yönelik tutumları ve mutluluk düzeyleri Anova testi sonucunda anlamlı değişimler bulgulanmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 5.** Spora yönelik tutum ve Mutluluk arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik korelasyon analizi

N=115	Ort.	Std. Sp	1	2	3	4
1. Spora ilgi duyma	3,78	,608	-			
2. Sporla yaşama	3,59	,731	,632**	-		
3. Aktif spor yapma	3,05	,764	,636**	,658**	-	
4. Mutluluk	3,58	,609	,292**	,366**	,276**	-

\*\* $p<0,01$

Korelasyon türü ilişki aramalarında, değişkenlerin birlikte değişim katsayıları öğrenilmeye çalışılır (Karasar 2019). Korelasyon katsayısını değerlendirmede şu değerler kullanılmaktadır:  $0<r\leq 0,3$  arası zayıf,  $0,3<r\leq 0,7$  arası orta,  $0,7<r\leq 1$  olması güçlü bir ilişki şeklinde tanımlanabilir (Norusis, 2008). Spora yönelik tutum ölçeğinin alt boyutları arasındaki ilişkileri tespit etmek amacıyla yapılan korelasyon analizinin sonucuna göre; “spora ilgi duyma” ile “sporla yaşama” arasında ( $r = ,632$ ;  $p<0,01$ ) orta düzeyli ve pozitif, “spora ilgi duyma” ile “aktif spor yapma” arasında ( $r = ,636$ ;  $p <0,01$ ), orta düzeyli ve pozitif, “sporla yaşama” ile “aktif spor yapma” arasında ( $r = ,658$ ;  $p<0,01$ ) orta düzeyli ve pozitif yönlü ilişkiler olduğu bulgulanmıştır. “Spora ilgi duyma” ile “mutluluk” arasında ( $r = ,292$ ;  $p<0,01$ ) zayıf düzeyli ve pozitif, “sporla yaşama” ile “mutluluk” arasında ( $r = ,366$ ;  $p<0,01$ ) orta düzeyli ve pozitif, “aktif spor yapma”

ile “mutluluk” arasında ( $r = ,292$ ;  $p < 0,01$ ) zayıf düzeyli ve pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Spora yönelik tutum arttıkça, mutluluğunda artacağı söylenebilir.

**Tablo 6.** Spora yönelik tutum ve mutluluk ilişkisi çoklu regresyon analizi

Bağımsız Değişkenler	Bağımlı Değişken	Beta ( $\beta$ )	P	F	R	R <sup>2</sup>	Düz. R <sup>2</sup>	VIF	D-W
SİD		,091	,460					1,941	
SY	Mutluluk	,292**	,022	6,047	,375	,140	,117	2,041	2,121
ASY		,026	,836					2,055	

\*\* $p < 0,01$

Oluşturulan regresyon modeli ile bağımsız değişken olan spora yönelik tutumun, bağımlı değişken olan Mutluluk üzerindeki açıklayıcılık gücü, etkisi ve yönü ortaya konulmuştur. Durbin-Watson (D-W) değerinin 1,5 ile 2,5 arasında bulunması değişkenler arasında çoklu bağlantı probleminin olmadığını doğrulamaktadır. Bulgular değerlendirildiğinde; spora karşı tutumun, mutluluk boyutu üzerindeki etkisini gösteren F değeri 6,047’in sig. 0,00 anlamlılık düzeyinde bulunması modelin geçerliliğini ve anlamlılığını göstermektedir. Kısaca çoklu regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlıdır ( $F_{(df=3,111)} = 6,047$ ;  $p < .001$ ). Modelin R<sup>2</sup> değeri 0,14; düzeltilmiş R<sup>2</sup> değeri 0,117 olarak tespit edilmiştir. Bu bulgu spora karşı tutum bağımsız değişkeninin, bağımlı değişken mutluluk boyutundaki değişimlerin yaklaşık %12’sini açıkladığını göstermektedir. Beta göstergelerinden hareketle bu ilişkideki bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkeni etkileme önemine göz atıldığında; tek ve anlamlı pozitif etki spora yönelik tutumun alt boyutu olan sporla yaşama ( $\beta = ,292$ ;  $p < ,01$ ) boyutundadır. Spora karşı tutumun, mutluluk üzerindeki etkisini açıklamada “sporla yaşamanın” anlamlı şekilde pozitif yönde katkısı olduğu; sağlık çalışanlarının spora karşı tutumlarındaki bir birimlik artışın mutluluk düzeylerini ,292 oranında olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Covid 19 salgını sürecinde spora yönelik tutum ve mutluluk ilişkisinin araştırıldığı bu çalışmada sağlık çalışanlarının cinsiyet değişkeninde spora yönelik tutumlarında anlamlı değişimler bulgulanmıştır. Aktif spor yapma boyutunda erkek katılımcıların ortalama değerlerinin kadın katılımcılara nazaran anlamlı bir şekilde yüksek olduğu anlaşılmıştır. Spora yönelik tutum konusunda ilgili literatürde benzer yönlü bulgular mevcuttur (Ayandele ve Aramide, 2020; Güngör ve Çelik 2020; Lakot, 2019; Ünver ve ark., 2019; Yıldız ve ark., 2017; Singh ve Devi 2013; Tomik ve ark., 2012; Kamtsios 2010, Martin ve ark., 2004). Sağlık çalışanlarının cinsiyet değişkeni mutluluk düzeylerinde anlamlı değişimler söz konusu değildir (Tablo 2). Köse ve ark., (2018) eğitim hastanesinde görev yapan hemşirelerin katılımlarıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında benzer yönlü sonuç mevcuttur. Aynı yönlü bulguya Mumcu (2019), Aksoy ve ark., (2017), Lesani ve ark., (2016) ulaşmışlardır.

Araştırmada sağlık çalışanlarının yaş gruplarına göre spora yönelik tutumlarında anlamlı değişimler bulgulanmamıştır. İlgili alan yazında araştırma sonucuyla örtüşen nitelikte bulgular (Çoban ve ark., 2020; Ünver ve ark., 2019; Varol ve ark., 2017; Göksel ve ark., 2016; Türkmen ve ark., 2016; Laus ve ark., 2014) söz konusuysen, örtüşmeyen bulgular da mevcuttur (Aksoy ve ark., 2020; Togo ve Öztürk, 2020; Gökdağ ve ark., 2019). Farklı bulguların ortaya çıkmasında örneklem grupları veya yaşam koşullarının etkisi olduğu düşünülebilir. Sağlık çalışanlarının yaş gruplarına göre mutluluk düzeylerinde anlamlı değişimler tespit edilmemiştir (Tablo 3). Mutluluk konusunda ilgili literatürde benzer yönlü bulgular mevcuttur. Koç (2020), Kurtuldu (2020), Demir ve Duman (2019), Yıldız (2015) katılımcıların yaş gruplarına göre

mutluluk düzeyleri arasında anlamlı değişimler bulunmadığı bilgisini vermektedirler. Ancak Atılğan (2020), Hoseini Amiri ve Abbasi (2018) mutluluk puanı ile yaş arasında anlamlı farklılıklar bulunduğu ifade etmişlerdir. Farklı bulguların ilgili literatürü zenginleştireceği düşünülmektedir.

Araştırmada ilişkisel model kapsamında spora ilgi duyma, aktif spor yapma ve sporla yaşama ile mutluluk” arasında pozitif ilişkiler bulgulanmıştır. Spora yönelik tutumun mutluluk üzerindeki etkisini açıklamada “sporla yaşamanın” anlamlı şekilde pozitif yönde katkısı olduğu ifade edilebilir. Spora yönelik tutum arttıkça yani sporla yaşandıkça mutluluk düzeyinin arttıracağı söylenebilir (Tablo 4,5). İlgili yazında araştırma bulgusunu destekler nitelikte çalışmalar mevcuttur. 8 haftalık fiziksel egzersiz programının yaşlı yetişkinlerin mutluluğunda önemli ölçüde etkili olduğu bulgulanmış, düzenli spor yapmanın yaşlı yetişkinler arasında mutluluk üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna varılmıştır (Khazae-pool ve ark., 2015). Mutluluk puanı yüksek olan kişilerin daha sağlıklı bir yaşam tarzına sahip oldukları, yani daha fazla fiziksel aktivite yaptıkları tespit edilmiştir (Lesani ve ark., 2016). Egzersiz yapmanın fitness merkezi üyelerinin mutluluklarına olumlu etkisi olduğu görülmüştür (Başaran ve ark., 2019). Rodriguez-Bravo ve ark., (2020) fiziksel-spor aktivitelerinin İspanyol ve Kolombiyalı gençlerin psikolojik esenliği üzerindeki etkisini inceledikleri araştırmalarında, fiziksel-spor aktivitelerinin gerçekleştirilmesinin psikolojik iyi oluşun üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu vurgulamaktadırlar. Özsarı ve Altın (2021) hokey sporcularının katılımlarıyla gerçekleştirmiş oldukları ilgili araştırmalarında sporcuların sportmenlik değerlerinden sosyal sorumluluklara bağlılık ve rakibe saygıları arttıkça, mutluluklarının da arttığını bulgulamışlardır. Düzenli olarak spor yapan bireylerin mutluluk değerlerinin, yapmayanlara göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulgulanmıştır (Başar ve Sarı, 2018). Bireylerin mutluluk seviyelerinin, spor yapan kişilerde yapmayanlara göre daha pozitif düzeyde olduğu ve dolayısıyla sporun kişilerin mutluluk seviyeleri üzerinden psikolojilerine olumlu katkılarda bulunduğu ifade edilebilir (Demir ve Duman, 2019). Fiziksel aktivite (spor) ile mutluluk arasında pozitif ilişkiler bulunduğu tespit edilmiştir (Zhang ve Chen, 2019; Yavuz, 2019). Gonzales ve ark., (2017) spor ve mutluluk başlıklı araştırmalarını Madrid’te üniversite öğrencilerinin katılımlarıyla gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada sportif faaliyetlerin daha yüksek mutluluk seviyelerini desteklediği, bunun yanında sosyalleşmeyi geliştirdiği ve bu sayede insanlara yardım ettiği sonucuna ulaşmışlardır. Karageorghis ve arkadaşları (2021) Covid-19 karantinası altında fiziksel aktivite ve zihinsel esenlik: kesitsel çok uluslu bir çalışma isimli bir çalışmayı Amerika, İngiltere, Fransa ve Avusturalya ülkelerinde yürüterek, Covid 19 sürecinin hareketsiz davranış ve zihinsel sağlık üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda hareketsiz yaşamın ruh sağlığı üzerinde zararlı etkileri olduğunu bulgulamışlardır. Alan yazındaki ilgili araştırma sonuçlarında da görüleceği üzere spor faaliyetlerine katılımın bireylerin mutluluk seviyelerine yani ruhsal dünyalarına pozitif yönde katkısı olduğu, spor faaliyetlerine katılmayanlar bireylerin ise çeşitli problemlerle karşılaştığı söylenebilir. Bulgulardan hareketle kişilerin mekân ve zaman sınırlarını belirleyerek az da olsa devamlı olarak spor yapmaları önerilebilir.

Bu araştırmada kullanılan ölçeklerden katılımcıların orta seviyede bir puan aldıkları araştırmanın diğer önemli bir bulgusu olarak değerlendirilebilir. Diğer bir ifadeyle örneklem grubuyla sınırlı olan bulgularda sağlık çalışanlarının spora yönelik tutumları ve mutluluk seviyelerinin orta düzeyde olduğu söylenebilir (Tablo 2,4). Nguyen (2021) Çin, Japonya, Güney Kore, İtalya, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletlerinden toplam 6089 kişinin katılımlarıyla gerçekleştirdiği ilgili araştırmasında Covid-19 pandemisinin insanları mutsuz edip etmediğini araştırmış ve sonuç olarak bu pandeminin insanların mutsuzluğuna neden olduğunu saptamıştır. Yeni-Elbay ve ark., (2020), 442 hekimin katılımlarıyla yürüttükleri

araştırmalarında katılımcıların 286'sında (%64,7) depresyon, 224'ünde (%51,6) anksiyete ve 182'sinde (%41,2) stres unsurları tespit etmişlerdir. Çankaya'nın (2020) ilgili araştırmasına Türkiye'nin farklı bölgelerinden 525 sağlık çalışanı katılım sağlamışlardır. Çalışma sonucunda; pandemi süreciyle birlikte sağlık çalışanlarının depresyon ve anksiyete düzeylerinde pandemi öncesine göre anlamlı artışlar yaşandığı görülmüşür. Luceno-Moreno ve ark., (2020) İspanya'da 1422 sağlık çalışanının katılımlarıyla gerçekleştirdikleri bir araştırmada sağlık çalışanlarının %56,6'sının Covid-19 travma sonrası stres bozukluğu belirtileri, %58,6'sının anksiyete bozukluğu, %46'sının depresif bozukluk ve %41,1'nin duygusal olarak tükenmiş hissine kapıldıklarını bulgulamışlardır. Brown ve ark., (2020) ailelerin Covid 19'dan kaynaklanan yüksek stres faktörleri yaşadıklarını rapor etmişlerdir. Mo ve ark., (2021) Covid 19 sürecinde Amerika Birleşik Devletleri (n = 2931) ve Çin'de (n = 2793) gönüllülerin ve sağlık çalışanlarının mental stres ve mutluluk düzeylerini değerlendiren bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucuna göre gönüllüler ve sağlık çalışanları yüksek mental stres, aynı zamanda yüksek mutluluk seviyesine sahip olduklarını bildirmişler. Bu durumun duygusal durumlarının karmaşıklığına işaret ettiğini, bunun yanı sıra bir ay sonra Çin'deki takipte (n=1914) sağlık çalışanları mutluluk seviyelerinin arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Mental stres seviyesindeki değişikliklere kısmen ilk zamanlarda mutluluğun aracılık ettiği ve mutluluğun mental stres ile başa çıkmada potansiyel rolüne işaret ederek, pandemi sürecindeki bireylerin kaçınılmaz stresin yanı sıra mutluluğu deneyimleme yeteneğine sahip olduklarını bildirmişlerdir. İlgili araştırma sonuçları da dikkate alındığında, bu araştırma sonucunda ulaştığımız bulgu özellikle içinde bulunulan zaman nedeniyle Türk toplumu adına sevindirici ve gurur verici olarak nitelendirilebilir.

Araştırmanın sonucu olarak; Covid 19 sürecinde spora yönelik tutum ve mutluluk ilişkisinin araştırıldığı ve sağlık sektörü çalışanlarının katılımlarıyla gerçekleştirilen bu çalışmada spora karşı tutum ile mutluluk arasında pozitif yönde ilişkiler olduğu, spora yönelik tutumun mutluluk üzerindeki etkisini açıklamada "sporla yaşamının" anlamlı bir şekilde pozitif yönde katkısı bulunduğu tespit edilmiştir. Sporla yaşamının mutluluk düzeyini arttıracak da söylenebilir. Sağlıklı ve mutlu bir toplum oluşturmak istiyorsak, bireylerin spora karşı ilgilerini arttıracak ve sporla yaşamalarını sağlayacak tedbirler almanın hayati derece de önemli olduğunu da dile getirebiliriz. Nitekim Chicago Üniversitesi Ulusal Fikir Araştırma Merkezi tarafından 2279 kişinin katılımıyla gerçekleştirilen bir araştırmada, 2018 yılında "çok mutlu" olduğunu söyleyenlerin oranı yüzde 31 iken, bu yıl aynı yanıtı verenlerin oranı yüzde 14'e gerilemiştir. Bu değişimde yeni tip korona virüsün önemli bir etkisinin olduğu belirtilmektedir (Euronews, 2020). Sakaoğlu ve arkadaşlarının (2020)'da belirttiği gibi sağlık çalışanların sağlık hizmetinin bir ekip işi olmasından hareketle her aşamasında görev alan hastane veya sağlık kuruluşu çalışanlarının pandemiye ilişkin etkili koruyucu donanımların sağlanması birincil aksiyon olarak belirtilebilecektir. Bunun yanında başta sağlık sektörü çalışanları olmak üzere tüm bireylere düzenli bir şekilde spor yapmalarını tavsiye edebiliriz. Nitekim sportif davranışlar sosyaliteyi arttıran ve sağlıklı kılan faktörlerin başında geldiği için sosyal bütünleşmede ve sosyal sorunların çözümünde de etkili olabilmektedir (Öztürk ve ark., 2003). Daha büyük örneklem gruplarının katılımlarıyla gerçekleştirilecek araştırma ya da araştırmalar yapılması önerilebilir.

## KAYNAKLAR

- Akduman, G. (2021). Dünyanın mutluluk karnesi. Erişim adresi: <https://mag.bilgi.edu.tr/tr/haber/dunyanin-mutluluk-karnesi/>
- Aksoy, A.B., Güngör-Aytar, A., Kaytez, N. (2017). Üniversite öğrencilerinin mutluluk ve alçak gönüllülük düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(3), 1119-1132.
- Aksoy, D., Canlı, U., Atmaca, K. (2020). Üniversite öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının incelenmesi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 162-170. doi:1038021asbid.743961
- Atılğan, D. (2020). Investigation of Happiness levels of individuals actively exercising for recreational purposes during the Covid-19 outbreak. *Journal of Education and Recreation Patterns*, 1(1), 7-16
- Ayandele, O., Aramide, O.K. (2020). Personality traits predicting attitudes toward sports-betting among youths in Ibadan, Nigeria. *Academic Psychiatry and Psychology Journal*, 36(1),1-15.
- Aydın Küçük, B. (2020). Covid-19 Küresel salgın döneminde örgütsel destek algısının iş yerinde mutluluk üzerindeki etkisi: psikolojik güçlendirmenin aracı rolü. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10 (2), 1348-1372.
- Başar, S., Sarı, İ. (2018). Düzenli egzersizin depresyon, mutluluk ve psikolojik iyi oluş üzerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(3),25-34.
- Başaran, Z., Doğanay, M., Çolak, S., Erdal, R. (2019). Fitness merkezi üyelerinin egzersiz bağımlılığı, mutluluk ve yaşam doyumlarının kişisel özellikler açısından incelenmesi. 2. Uluslararası Herkes İçin Spor ve Wellness Kongresi, 25-28 Nisan, Antalya.
- Brown, S.M., Doom, J.R., Lechuga-Pena, S., Watamura, S. E., Koppelsa, T. (2020). Stress and parenting during the global Covid-19 pandemic. *Child Abuse & Neglect*, 110(2), doi.org/10.1016/j.chiabu.2020.104699
- Çankaya, M. (2020). Covid-19 pandemisi ve sağlık çalışanlarının iyilik hali değişimi. (Ed: H. Nagy, R. Huseynov) International Congress on Social Sciences 7, 23-25. Budapest, Hungary, Proceeding book, 446-460.
- Çoban, Ü., Bayazıt B., Atalı, L., Uca, M. (2020). Üniversite öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının benlik saygısı düzeyine etkisinin incelenmesi (Doğu Marmara Bölgesi Üniversiteleri Örneği). *Turkish Studies*, 15(1), 105-116. doi.org/10.29228/TurkishStudies.39954
- Demir, K., Duman, S. (2019). Bireylerin spor yapma durumlarıyla, benlik saygıları ve mutluluk düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 4(4), 437-449.
- Diener, E., Seligman, M.E.P. (2002). Very happy people. *American Psychological Society*, 13(1),81-84.
- Doğan, T. Çötök, N.A (2011). Adaptation of the short form of the Oxford happiness questionnaire into Turkish: a validity and reliability study. *Turkish Psychological Counseling and Journal*, 4(36),165-172.
- Euronews (2020). Amerikalılar Covid-19 salgını yüzünden son 50 yılın en mutsuz dönemini yaşıyor. Erişim adresi: [tr.euronews.com/2020/06/16/anket](https://tr.euronews.com/2020/06/16/anket).
- Fisher, C.D. (2010). Happiness at work. *International Journal Of Management Reviews*, 12, 384-412. doi: 10.1111/j.1468-2370.2009.00270.x
- Fromm, E. (1995). *Mutluluk ve Erdem*. Türkiye İş Bankası Kültür Yay. (Çev: Ayda Yörükkan), s.200.
- Gonzalez-Hernandez, J., Lopez-Mora, C., Portoles-Arino, A., Munoz-Villena, A.J., Mendoza-Díaz, Y. (2017). Psychological well-being, personality and physical activity. *One Life Style for the Adult Life. Accion Psicologica*, 14(1), 65-78. doi:10.5944/ap.14.1.19262
- Gonzales, J.D., Fernandez, J.V., Ordonez, B.D.I., Morales, B.L. (2017). Sport and happiness. *Educacion Física y Deportes*, 130,18-28. doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.



Gökdağ, M., Türkmen, M., Akyüz, H. (2019). Okul yöneticilerinin spora yönelik tutumlarının belirlenmesi (Bartın Örneği). *International Journal of Contemporary Educational Studies*, 5(2), 200-219.

Göksel, A.G., Caz, Çağdaş., Yazıcı, Ö.F., İkizler, H.C. (2016). Farklı bölümlerdeki öğrencilerin spora yönelik tutumlarının karşılaştırılması. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 123-134.

Gullen, W., Gulati, G., Kelly, B.D. (2020). Mental health in the Covid-19 pandemic. *QJM: An International Journal of Medicine*, 311–312. doi: 10.1093/qjmed/hcaa110

Güngör, N. B., Çelik, O. B. (2020). The Effect of attitude towards sport of sports science faculty students on mental well-being. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 8, 468-493.

Hills, P., Argyle, M. (2002). The Oxford Happiness Questionnaire: A compact scale for the measurement of psychological well-being. *Personality and Individual Differences* 33(7), 1071–1082.

Hoseini Amiri, M., Abbasi, M. (2018). Investigation of the level and correlates of happiness among the students of Qom university of medical in 2017 (Iran). *Qoom Univ Med Sci Journal*, 12(9), 58-65. doi.org/10.29252/qums.12.9.58

Karasar, N. (2019). *Bilimsel araştırma yöntemi*. 34. Baskı. Ankara, Nobel. S.114.

Karageorghis, C. I., Bird, J.M., Hutchinson, J.C., Hamer, M., Delevoeye-Turrell, Y.N., Guerin, S.M.R., Mullin, E.M., Mellano, K.T., Parsons-Smith, R.L., Terry, V.R., Terry, P.C. (2021). Physical activity and mental well-being under Covid-19 lockdown: a cross-sectional multinational study. *BMC Public Health*, 21, 988. doi.org/10.1186/s12889-021-10931-5

Kamthan, S., Sharma, S., Bansal, R., Pant, B., Saxena, P., Chansoria, S., Shukla, A. (2019). Happiness among second year MBBS students and its correlates using Oxford Happiness Questionnaire. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 9(2), 190-192. doi.org/10.1016/j.jobcr.2018.06.003

Kamtsios, S. (2010). Gender differences in elementary school children in perceived athletic competence, body attractiveness, attitudes towards exercise and participation in physical activity. *International Quarterly of Sport Science*, 2, 10-18.

Khazaei-pool, M., Sadeghi, R., Majlessi, F., Rahimi Foroushani, A. (2015). Effects of physical exercise programme on happiness among older people. *Journal of Psychiatric And Mental Health Nursing*, 22(1), 47-57. doi.org/10.1111/jpm.12168

Koç, M. (2020). *Spor yapan ve yapmayan işitme engelli bireylerin yaşam kalitesi ve mutluluk düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Köse, B. G., Balık, T., Kurt, S., Öztürk, H. (2018). Happiness levels of the nurses working at a university hospital. *New Trends and Issues Proceedings on Advances in Pure and Applied Sciences*, 10, 62–68.

Kurtuldu, T. (2020). *Batı Karadeniz Bölgesinde görev yapan beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin yaşam kalitesi ve mutluluk düzeylerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bartın.

Lakot, H. (2019). *8. sınıf öğrencilerinin sınav kaygısı ile fiziksel aktivite düzeyleri ve beden eğitimine ilişkin yatkınlıklarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.

Laus, D., Ribicic, G., Badrov, T. (2014). Differences in attitude towards sports by intervention police and regular police. *Journal of Criminal Justice and Security*, 16(2), 201-211.

Lesani, A., Mohammadpoorasl, A., Javadi, M., Ansari, H., Fakhari, A. (2016). Happiness among college students: a cross-sectional web-based study among Iranian medical students. *Biotechnology And Health Sciences*, 3 (2), 1-6. doi: 10.17795/bhs-36029.

Luceno-Moreno, L., Talavera-Velasc, B., Garcia-Albuerne, Y., Martin-Garcia, J. (2020). Symptoms of posttraumatic stress, anxiety, depression, levels of resilience and burnout in Spanish health personnel during the Covid-19 pandemic. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17(15), 1-25. doi.org/10.3390/ijerph17155514

Martin, S. B., Lavallee, D., Kellmann, M., Page, S. J. (2004). Attitudes toward sport psychology consulting of adult athletes from the United States, United Kingdom and Germany. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2, 146-160.

Mo, T., Layous, K., Zhou, X., Sedikides, C. (2021). Distressed but happy: health workers and volunteers during the Covid-19 pandemic. *Culture and Brain*. doi.org/10.1007/s40167-021-00100-1

Mumcu, N. (2019). *Aktif spor yapan ve yapmayan beden eğitimi öğrencilerinin stres ve mutluluk düzeylerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hitit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çorum.

Mumcu, N., Mumcu, H.E. (2019). *Sporun stres ve mutluluk üzerine etkileri*. Ankara, Akademisyen Kitabevi.

Nguyen, C.V. (2021). Does the Covid-19 pandemic cause people to be unhappy? Evidence from a Six-Country Survey. *GLO Discussion Paper*, 768, 1-18.

Pfefferbaum, B., North, C. S. (2020). Mental health and the Covid-19 pandemic. *N. Eng. J. Med.* 383, 510–512. doi: 10.1056/NEJMp2008017

Sakaoğlu, H.H., Orbatu, D., Emiroğlu, M., Çakır, Ö. (2020). Covid-19 salgını sırasında sağlık çalışanlarında spielberger durumluk ve sürekli kaygı düzeyi: Tepecik hastanesi örneği. *Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Dergisi*, 30, 1-9. doi:10.5222/terh.2020.56873

Sert, E.T., Mutlu, H., Kokulu, K., Sarıtaş, A. (2020). Anxiety levels and associated factors among emergency department personnel fighting Covid-19. *J Contemp Med*, 10(4), 556-561. doi: 10.16899/jcm.780820

Sevin, H.D., Küçük, S. (2016). İş görenlerin rekreasyonel etkinliklere katılım düzeyleri ile çalışma performansları arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bir araştırma. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 3(1), 24-31.

Singh, R.K.C., Devi, K.S. (2013). Attitude of higher secondary level student towards games and sports. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, 2(4), 80-85. doi: 10.26524/13421

Şahin, B., Baş, M., Çelik, A. (2015). Öznel iyi oluş ve spor. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(1), 23-31.

Şentürk, H.E. (2014). Spora yönelik tutum ölçeği: Geliştirilmesi, geçerliliği ve güvenilirliği. *Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(2), 8-18.

Özsarı, A., Altın, M. (2021). The relationship between sportsmanship and happiness. *Pak. Journal of Medical and Health Sciences*, 15(4), 1554-1559.

Öztürk, E., Hanbay, E., Kaya, B. (2003). Sabah sporlarına katılan ev hanımlarının spor konusundaki bilgiler, ilgiler ve görüşlerinin incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1, 151-156.

Peteet, J.R. (2020). Covid-19 anxiety. *Journal of Religion and Health*, 59, 2203–2204. doi.org/10.1007/s10943-020-01041-4

Polizzi, C., Lynn, S.J., Perry, A. (2020). Stress and coping in the time of covid-19: path ways to resilience and recovery. *Clinical Neuro Psychiatry*, 17(2), 59-62. doi.org/10.36131/

Rodriguez-Bravo, A.E., De-Juanas, A., Garcia-Castilla, F.J. (2020). Effect of physical-sports leisure activities on young people's psychological wellbeing. *Front. Psychol*, 11, 1-9. doi: 10.3389/fpsyg.2020.543951

Tabachnick, B.G., Fidell, L.S. (2015). *Using multivariate statistics*. Nobel Press, p.79.

Thakur, T.S., Chanda, M., Gadhe, S. (2020). A study on attitude of engineering students towards sports and physical education. *Journal of Engineering Education Transformations*, 33, 204-208.

- Togo, O.T., Öztürk, A. (2020). Spor organizasyonlarına katılan çalışanların spora yönelik tutumlarının incelenmesi: şirketler ligi örneği. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 55-64. doi: 10.17155/omuspd.541185
- Tomik, R., Olex-Zarychta, D., Mynarski, W. (2012). Social values of sport participation and their significance for youth attitudes towards physical education and sport. *Studies in Physical Culture and Tourism*, 19(2), 99-104.
- Türkmen, M., Abdurahimoğlu, Y., Varol, S., Gökdağ, M. (2016). İslami ilimler fakültesi öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının incelenmesi. *International Journal of Contemporary Educational Studies*, 2 (1),48-59.
- Türkmen, M., Özşarı, A. (2020). Covid-19 salgını ve spor sektörüne etkileri. *International Journal of Sport Culture and Science*, 8(2), 55-67, doi:10.14486/IntJSCS.2020.596.
- Ünver, G., Kara, E., Kocaman, H. (2019). Farklı branşlardaki öğretmenlerin spora yönelik tutumlarının incelenmesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13(1),38-50.
- Yavuz, C. (2019).The relationships among attitude towards sports, loneliness and happiness in adolescents. *Universal Journal of Educational Research*, 7(3), 790-796. doi: 10.13189/ujer.2019.070319.
- Yeni-Elbay, R., Kurtulmuş, A., Arpacıoğlu, S., Karadere, E. (2020). Depression, anxiety, stress levels of physicians and associated factors in Covid-19 pandemics. *Psychiatry Research*, 290. doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113130
- Yıldız, Y. (2015). *Spor yapan ve spor yapmayan üniversite öğrencilerinin sosyalleşme ve mutluluk düzeylerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Yıldız, A.B., Arı, Ç, Yılmaz, B. (2017). Üniversite öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının incelenmesi (Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Örneği). *Muş Alparslan Üniversitesi Uluslararası Spor Bilimleri Dergisi*,1(1),35-45.
- Yüncü, V., Yılan, Y. (2020). Covid-19 pandemisinin sağlık çalışanlarına etkilerinin incelenmesi: bir durum analizi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 373-401.
- Vanhaecht, K., Seys, D., Bruyneel, L., Cox, B., Kaesemans, G., Cloet, M., Van Den Broeck, K., Cools, O., De Witte, A., Lowet, K. (2020). Covid-19 is having a destructive impact on health-care workers' mental well-being. *Int. J. Qual. Health Care*,33,1-6. doi:10.1093/intqhc/mzaa158
- Weissleder, R., Lee, H., Ko, J., Pittet, M.J. (2020). Covid-19 diagnostics in context. *Science Translational Medicine*,12,546. doi: 10.1126/scitranslmed.abc1931
- Zhang, Z., Chen, W. (2019). A systematic review of the relationship between physical activity and happiness. *Journal of Happiness Studies*, 20, 1305–1322. doi.org/10.1007/s10902-018-9976-0



## COVID-19 PANDEMİSİNDE EGZERSİZDE KULLANILAN FARKLI MASKE TÜRLERİNİN DİSPNE VE ÖZNEL ALGILAR ÜZERİNE ETKİSİ

Necdet Eray Pişkin<sup>1</sup>, Zait Burak Aktuğ<sup>2\*</sup>, Serkan İbiş<sup>2</sup>, Hasan Aka<sup>2</sup>, Zeynep Kutlu<sup>2</sup>, Gönül Yavuz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor ABD, NİĞDE

<sup>2</sup>Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, NİĞDE

**Öz:** COVID-19 pandemisi günümüzde insan sağlığını etkileyen ve çözüm bulunmaya çalışılan en önemli sorunlardan birisidir. COVID-19 pandemisi esnasında insanlar günlük yaşamlarına devam edebilmek için uzmanların belirttikleri korunma yöntemlerini uygulamaktadır. Bu yöntemlerden birisi de maske kullanımınıdır. Egzersiz esnasında farklı maske tercihleri ve bu maskelerin etkilerini araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu düşünce ile yapılan çalışmada kuvvet egzersizi esnasında kullanılan cerrahi maske ile N95 maskesinin dispne ve öznel algılar üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmaya haftada üç gün düzenli olarak fitness merkezine giden, 20-25 yaşları (20,28±1,76) arasında sağlıklı 32 gönüllü erkek birey katılmıştır. Katılımcıların maske kullanımındaki öznel algılarını belirlemek için rahat/rahatsızlık algısı ölçeği, dispne şiddetini belirlemek için vizüel analog skalası kullanılmıştır. Maske kullanımında öznel algılar ve vizüel analog skalası yorgunluk sorgulamasının maske tiplerine göre karşılaştırılması Mann Whitney U testi ile, vizüel analog skalası yorgunluk sorgulamasının tekrarlı ölçümlerinin karşılaştırılması Friedman testi ile, farkın hangi gruptan kaynaklandığı ise Wilcoxon testi ile belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda vizüel analog skalası yorgunluk sorgulamasının N95 maske kullanımında cerrahi maske kullanımına göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Ayrıca hem cerrahi maskede hem de N95 maskede vizüel analog skalası yorgunluk sorgulamasının süre ile birbirine paralel olarak arttığı belirlenmiştir (p<0,05). Sonuç olarak, egzersizde maske kullanımının hem öznel rahatsızlıkları hem de dispneleri artırdığı ayrıca N95 maske kullanımında bu problemlerin daha fazla görüldüğü söylenebilir. Bu nedenle egzersizde maske kullanımının doğru olmadığı, maske kullanmadan egzersiz yapmak istemeyen kişilerin ise cerrahi maskeleri tercih etmeleri önerilebilir.

**Anahtar kelimeler:** COVID-19, dispne, maske kullanımı öznel algısı, N95 maske, cerrahi maske

### THE EFFECT OF USE OF DIFFERENT MASKS TYPES IN EXERCISE ON DYSPNEA AND SUBJECTIVE PERCEPTIONS IN THE COVID-19 PANDEMIC

**Abstract:** The COVID-19 pandemic is one of the most important problems affecting human health today and trying to find a solution. During the COVID-19 pandemic, people apply the means of protection methods specified by experts in order to continue their daily lives. One of these methods is the use of masks. There are a limited number of studies investigating different mask preferences and the effects of these masks during exercise. In this study, it was aimed to compare the effects of surgical mask and N95 mask on dyspnea and subjective perceptions during strength exercise. Thirty-two healthy male volunteers between the ages of 20 and 25 (20,28±1,76), who regularly going to fitness center three days a week, participated in the study. The comfortable/discomfort perception scale was used to determine the subjective perceptions of the participants in mask use, and the visual analog scale was used to determine the severity of dyspnea. Subjective perceptions in mask use and comparison of visual analog scale fatigue questioning according to mask types were determined with Mann Whitney U test, comparison of repeated measurements of visual analog scale fatigue questioning was determined with Friedman test, and Wilcoxon test was used to determine which group the difference originated from. As a result of the statistical analysis, it was determined that the visual analog scale fatigue query was statistically significantly higher in the N95 mask than in the use of surgical mask (p<0.05). In addition, it was determined that the visual analog scale fatigue query increased in parallel with each other with time in both the surgical mask and the N95 mask (p<0.05). As a result, it can be said that the use of masks in exercise increases both subjective discomfort and dyspnea, and these problems are more common in the use of N95 masks. For this reason, it can be suggested that the use of masks in exercise is not correct and people who do not want to exercise without using a mask should prefer surgical masks.

**Keywords:** COVID-19, dyspnea, subjective perception of mask use, N95 mask, surgical mask

\* Sorumlu Yazar: Zait Burak AKTUĞ, Doç. Dr., E-mail: zaitburak@gmail.com

## GİRİŞ

Dünya, koronavirüs salgını (COVID-19) nedeniyle büyük bir krizle karşı karşıya gelmiştir. Bu salgın 2003 yılında yaşanan şiddetli akut solunum sendromu (SARS-CoV) ve 2012 yılında yaşanan Orta Doğu solunum sendromuna (MERS-CoV) benzer şekilde insan nüfusu üzerinde büyük bir etki yaratmıştır (Shereen ve ark., 2020). İlk kanıtlar ortaya çıktıktan sonra üç ay içinde pandemi ilan edilen COVID-19'un solunum damlacıkları ve temas yollarıyla bulaşması, enfeksiyonun hızla yayılmasında çok önemli bir rol oynamıştır (Liu ve ark., 2020; Li ve ark., 2020; Burke ve ark., 2020). Bu sebeple pandemi sürecinin başında Dünya Sağlık Örgütü sadece COVID-19 sağlık çalışanlarına ve enfekte hastalara maske takma talimatı vermesine rağmen, enfeksiyonunun hızla yayılmasıyla birlikte pandemiyi yönetmek amacıyla, bütün topluma sosyal etkileşimleri kısıtlayan karantinalar, sosyal mesafe, el hijyeni tedbirlerine ilaveten yüz maskesi takma gibi önerilerde bulunmuştur (Dharmaraj ve ark., 2021). Bu süreç esnasında insanlar kullandığı ortam ve koruyuculuk düzeylerine göre üç tip yüz maskesi (solunum maskesi (N95, FFP2), cerrahi maske ve sertifikasız tek kullanımlık maske) kullanmıştır (Das ve ark., 2020; Ho, Lin, Weng ve Chuang, 2020).

Bu maskelerden N95 ve cerrahi yüz maskesi en yaygın kullanılan iki tip yüz maskesi olarak bilinmektedir (Iannone ve ark., 2020). N95 maskelerinin yüze sıkı oturması sızıntıları engelleyerek havadaki küçük aerosollerin solunmasını önlerken, cerrahi maskelerin gevşek oluşu yüze tam oturmaması sadece büyük parçacıkların geçişini önlemektedir (Bartoszko, Farooqi, Alhazzani ve Loeb 2020). Aynı zamanda, istirahat ve herhangi bir efor seviyesinde N95 maske kullanımını ekspirasyondaki karbondioksit (CO<sub>2</sub>) basıncını artırmaktadır. Cerrahi maskede ise bu durum hafiftir ve sadece ağır bir antrenman sırasında önemli derecede artış göstermektedir (Epstein ve ark., 2021).

Bazı uzmanlar, yüz maskelerinin solunumu engellediğini, daha önce solunan CO<sub>2</sub>'nin bir kısmının her solunum döngüsünde solunduğunu ve bu iki olgunun solunum sıklığını ve derinliğini artırdığını belirtmişlerdir (Lazzarino Steptoe, Hamer, ve Michie 2020). Çünkü N95 ve benzeri maskeler, solunum güçlüğü (dispne) hissini artırır ve CO<sub>2</sub> tutulumuna neden olabilir (Kyung ve ark., 2020).

Solunumun anormal ve rahatsız edici bir his olarak algılanması veya fark edilmesi dispne olarak tanımlanabilir (Burki, 1987). Tek bir deneyime bağlı olmayan dispne, havanın açıklığı, artan efor hissi, hızlı nefes alma, yüz maskesi takma gibi öznel olan tüm parametreleri kapsar (Hayen, Herigstad ve Pattinson, 2013). Yapılan bir çalışmada oturma ve yürüme esnasında N95 maske kullanımının solunum genliği ve kas aktivitesini artırarak abdominal yorgunluğa doğrudan sebep olduğu söylenmiştir (Chen, Yang, Wang ve Gong 2016). N95 maske kullanımına bağlı olarak solunum yolu problemlerinin %17,1 oranında olduğu ve bu problemler arasında göğüs sıkışması, nefes darlığı, öksürük ve dispnenin yer aldığı belirtilmiştir (Zuo, Hua, Luo ve Li 2020). Benzer şekilde yapılan başka bir çalışmada ise hava filtreli koruma sağlayan maskelerin oksijen (O<sub>2</sub>) desteğini önemli ölçüde azaltmasından dolayı herhangi bir sportif aktivite esnasında kullanımının uygun olmadığı belirtilmiş ayrıca yüksek yoğunluk gerektiren spor branşlarında maske kullanımının solunum risklerini ortaya çıkaracağı söylenmiştir (Dressler ve ark., 2020).

Maske kullanımıyla ilgili dile getirilen bir diğer problem ise yüzde rahatsızlık hissidir. Yüzde ağrı, gerginlik, baş ağrısı, kulak ağrısı, ısı stresi ve huzursuzluk hissi başlıca şikâyetler arasındadır (Morishima ve Kishida, 2018). Li ve ark., (2020) tarafından yapılan bir çalışmada

N95 maskelerinin yarattığı mikro iklim sıcaklığının cerrahi maskelere göre çok daha yüksek olduğu, bu sebeple yüksek ısı stresi ve rahatsızlık algısı oluşturduğu belirtilmiştir.

Bu bilgiler ışığında yapılan çalışmada, kuvvet egzersizleri esnasında kullanılan farklı türdeki maskelerin dispne ve öznel algılar üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Literatürde egzersizde maske kullanımının fizyolojik etkilerini inceleyen birçok çalışma olmasına rağmen, farklı maske kullanımlarını karşılaştıran ve dispne ile öznel algılar üzerine etkisinin incelendiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Ayrıca bu parametrelerin ilk defa aynı anda bir çalışmada kullanılması çalışmamızın özgünlüğünü oluşturmaktadır.

## **YÖNTEM**

Araştırma için Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 16/06/2021 tarihli ve 2021/62 karar numaralı etik kurul onayı alınmıştır. Bu çalışma Helsinki Deklerasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır.

### **Araştırma Modeli**

Çalışmada nicel araştırma modellerinden tarama deseni kullanılmıştır. Nicel araştırma, var olan durumları nesnelleştirerek ölçen (Cohen, Manion ve Morrison 2007) ve sayısal veriler ile açıklanabilir hale getiren araştırmalardır (Creswell, 2013).

### **Araştırma Grubu**

Çalışmanın örneklemini Niğde ilinde yaşayan, haftada 3 gün düzenli olarak fitness merkezine giden, 20-25 yaşları arasında (yaş ortalaması= 20,28±1,76), boy uzunluk ortalamaları 175,41±9,76 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 72,82±7,11 kg olan ve gerekli sağlık kontrolleri yapılmış 32 gönüllü erkek bireyden oluşmaktadır.

### **Veri Toplama Araçları**

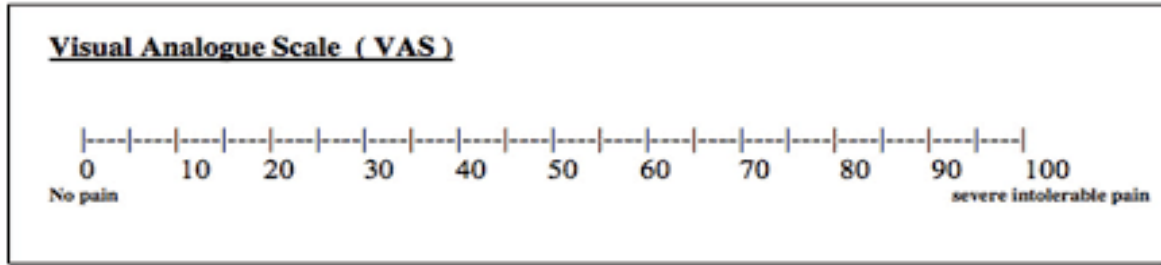
Çalışmada katılımcılara rahat/rahatsızlık algısı anketi ve vizüel analog skalası olmak üzere iki tür ölçüm uygulanmıştır. Uygulanacak ölçümlerde grubun homojen olması amacıyla katılımcılar seçilirken özellikle en az üç aydır fitness merkezine giden ve benzer fiziksel özelliklere (vücut yağ yüzdesi, vücut kitle indeksi vb.) sahip olan kişilerden seçilmesine dikkat edilmiştir. Katılımcılara benzer yüklerin oluşturulması için çalışmanın ilk gününde üst ve alt ekstremiteden belirlenen yedi hareketin (biceps curl, triceps pushdown, bench press, overhead machine press, seated low row, leg extension, leg curl) tek maksimleri belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci gününde cerrahi maske ile üçüncü gününde ise N95 maske ile maksimleri alınan hareketlerin %60 ile 12 tekrar, %70 ile 10 tekrar ve %80 ile 8 tekrar olacak şekilde üç setten oluşan hipertrofi antrenmanı yapılmıştır. Kuvvet antrenmanları öncesinde 10 dk'lık ısınma uygulanmıştır. Yaklaşık olarak uygulanan kuvvet antrenmanları (ısınma ve soğuma hariç) 30 dk sürmüştür. Uygulanan ölçümlerden Vizüel/Görsel Analog Skalası katılımcı tarafından egzersiz esnasında her 10 dk'da toplam üç defa değerlendirilirken, rahat/rahatsızlık anketi ise her iki maske ile yapılan egzersizler tamamlandıktan sonra değerlendirilmiştir.

### **Rahat/Rahatsızlık Ölçümü**

Katılımcıların cerrahi maske ve N95 maske ile yaptıkları 30 dk'lık egzersizlerin sonunda Li ve ark., (2005) tarafından geliştirilmiş, maske kullanımının rahat/rahatsızlık algısını ölçmek için 10 sorudan oluşan (nem, ısı, nefes alma direnci, kaşıntı, gerginlik, tuzluluk, halsizlik, koku, yorgunluk ve genel rahatsızlık) anket kullanılmıştır. Katılımcılar rahat/rahatsızlık algısı anketini her iki maske ile yapılan egzersizler tamamlandıktan sonra değerlendirmişlerdir.

### Vizüel/Görsel Analog Skalası

Dispne semptomu; solunum yolunda ortaya çıkan en önemli semptomlardan birisidir (O'Donnell, 1994). Bu semptomun şiddeti ise kısmen objektif olduğu kabul edilen özel skalalar yardımıyla değerlendirilmektedir (Weiser, Mahler ve Ryan, 1999; Mahler ve Horowitz 1994). Yapılan bu değerlendirmeler ile tanımlanan dispne şiddeti bireyin günlük yaşam aktiviteleri sırasında yaşadığı solunum güçlüğüne şiddeti hakkında bilgi vermektedir (Rehabilitation, 1999; Weiser, Mahler ve Ryan, 1999). Bu nedenle çalışmada günümüzde sıklıkla kullanılan vizüel analog skalası tercih edilmiştir. Skala 100 mm'lik bir yatay veya dikey çizgi üzerinde işaretleme yapılarak uygulanan bir ölçektir. Katılımcı çizgi üzerinde o an ki solunum sıkıntısının şiddetini bu iki dereceyi kriter alarak işaretler. 0 noktası dispne yok olarak kabul edilir 100 noktası ise olabilecek en şiddetli dispne olarak değerlendirilir ve cm cinsinden not alınır (Bijur, Silver ve Gallagher, 2001; Bausewein ve ark., 2007). Çalışmada katılımcıların rutin egzersizlerini ayrı günlerde olmak üzere cerrahi maske ve N95 maske ile 30 dk boyunca uygulamaları ve egzersizin her 10 dk'lık bölümünde skala üzerine toplam üç defa işaretleme yapmaları istenmiştir. Yapılan işaretlemeler üzerinden dispne şiddeti değerlendirilmiş ve her bireyin 10. dk 20. dk 30. dk'ya ait işaretlemeleri cm cinsinden kaydedilmiştir.



Şekil 1. Vizüel Analog Skalası

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Maskelerin Teknik Bilgileri

Maske Tipi	Boyut (cm)	Katman Sayısı	Ağırlık (g)	Kalınlık (mm)
N95 (FFP2)	12.5*13.2	5	9.64	5.17
Cerrahi Maske	17.3*15.8	3	3.39	0.85

Çalışmada kullanılan maskelerin Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı ürün takip sistemine (ÜTS) kayıtlı, onaylı ürünlerden olmasına dikkat edilmiştir.

### Verilerin Analizi

Veriler SPSS 24 programında analiz edilmiştir. Verilerin normallik dağılımı Shapiro Wilks testi ile sınanmış ve veriler normal dağılım göstermediğinden nonparametrik testler tercih edilmiştir. Kuvvet egzersizleri esnasında öznel algılar ve vizüel analog skalası yorgunluk sorgulamasının cerrahi maske ile N95 maske kullanan gruplar arasındaki karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Vizüel analog skalası yorgunluk sorgulamasının tekrarlı ölçümlerinin karşılaştırılması Friedman testi ile, farkın hangi gruptan kaynaklandığı ise Wilcoxon testi ile belirlenmiştir. Çalışmada anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

**BULGULAR****Tablo 2.** Cerrahi maske ile N95 maske kullanımında öznel algıların karşılaştırılması

		$\bar{x} \pm Ss$	z	p
Nem	Cerrahi maske	4,59±1,01	-6,219	,00
	N95 maske	6,56±,84		
Sıcaklık	Cerrahi maske	5,03±1,09	-5,892	,00
	N95 maske	7,03±,86		
Nefes Direnci	Cerrahi maske	5,03±1,35	-5,203	,00
	N95 maske	6,94±,91		
Kaşıntı	Cerrahi maske	5,22±1,23	-5,567	,00
	N95 maske	7,44±1,13		
Gerginlik	Cerrahi maske	5,09±1,53	-4,972	,00
	N95 maske	7,09±,92		
Tuzluluk	Cerrahi maske	4,53±1,43	-5,567	,00
	N95 maske	6,81±,89		
Halsizlik	Cerrahi maske	4,72±1,37	-6,280	,00
	N95 maske	7,59±1,10		
Koku	Cerrahi maske	5,22±1,21	-5,914	,00
	N95 maske	7,41±,94		
Yorgunluk	Cerrahi maske	4,53±1,77	-5,820	,00
	N95 maske	7,47±1,07		
Genel rahatsızlık	Cerrahi maske	5,63±1,36	-6,932	,00
	N95 maske	8,59±,97		

p&lt;0,05

Tablo 2 incelendiğinde öznel algıların N95 maskede cerrahi maskeye göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0,05).

**Tablo 3.** Cerrahi maske ile N95 maske kullanımında vizüel analog skalası yorgunluk sorgulamasının karşılaştırılması

	N=32	$\bar{x} \pm Ss$	z	p
VAS 10. dk	Cerrahi maske	23,84±5,90	-6,932	,00
	N95 maske	37,78±6,04		
VAS 20. dk	Cerrahi maske	44,09±8,36	-6,169	,00
	N95 maske	60,88±7,22		
VAS 30. dk	Cerrahi maske	60,22±10,48	-6,267	,00
	N95 maske	81,7±6,24		

p&lt;0,05

VAS: Vizüel analog skalası

Tablo 3 incelendiğinde vizüel analog skalası yorgunluk sorgulamasının N95 maskede cerrahi maskeye göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0,05).

**Tablo 4.** Cerrahi maske ile N95 maske kullanımında vizüel analog skalası yorgunluk sorgulamasının tekrarlı ölçümlerinin karşılaştırılması

	N=32	Min-Maks	Med. (25-75 persantil)	p
Cerrahi maske	VAS 10. dk	12-36	24,50 (20,00-28,00) <sup>a</sup>	,00
	VAS 20. dk	26-60	45,00 (40,25-51,00) <sup>b</sup>	
	VAS 30. dk	40-85	62,00 (53,25-65,00) <sup>c</sup>	
N95 maske	VAS 10. dk	24-54	37,50 (35,00-42,00) <sup>a</sup>	,00
	VAS 20. dk	46-76	59,00 (56,25-67,00) <sup>b</sup>	
	VAS 30. dk	71-94	80,50 (76,00-86,75) <sup>c</sup>	

p&lt;0,05 a,b,c= Gruplar arasındaki fark, farklı harflerle belirtilmiştir. VAS: Vizüel analog skalası



Tablo 4 incelendiğinde hem cerrahi maskede hem de N95 maskede vizüel analog skalası yorgunluk sorgulamasında 10. dk ile 20. dk ve 30. dk arasında; 20. dk ile 30. dk arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir ( $p<0,05$ ).

## TARTIŞMA

COVID-19 pandemi sürecinde egzersiz yapan bireylerin maske kullanımına yönelik tartışmalar devam etmektedir (Silveira, Carvalho, Seara ve Olivares, 2020). Bazı uzmanlar, yüz maskelerinin solunumu engellediğini, daha önce solunan CO<sub>2</sub>'nin bir kısmının her solunum döngüsünde solunduğunu ve bu iki olgunun solunum sıklığını ve derinliğini artırdığını ileri sürmüşlerdir (Lazzarino ve ark., 2020). Georgi ve ark., (2020) ise maske kullanımının deri altı CO<sub>2</sub> parsiyel basıncının artmasına ve O<sub>2</sub> satürasyonunun azalmasına neden olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca yapılan bazı çalışmalarda egzersizde maske kullanımının egzersizi zorlaştırdığını bunun sebebinin ise akciğerlerin aynı miktarda havanın içeri girmesini sağlamak için daha fazla O<sub>2</sub>'ne ihtiyaç duymasından kaynaklandığını belirtilmiştir (Eijsvogels ve ark., 2016). Aynı zamanda yüz maskeleriyle submaksimal düzeyde egzersiz yapmanın, kısıtlı ventilasyon, daha ağır solunum ve sempatik yanıtlar nedeniyle daha yüksek fizyolojik tepkilere neden olduğu söylenmiştir (Laird, Goldsmith, Pack ve Vitalis 2002; Li ve ark., 2005). Bu fizyolojik tepkilerin temelinde egzersiz esnasında maksimum O<sub>2</sub> kullanımının yükselmesiyle “ısı oluşumu” ve “total ısı kaybı” arasındaki fark, vücut total ısı oluşumunda artma ile sonuçlanır. Böylece ısı kayıp mekanizmaları aktif çalışarak fazla ısıyı vücuttan uzaklaştırmaya çalışır (Yıldız ve Arzuman 2009). Yüz maskelerinin kullanımı ise konveksiyon, buharlaşma ve radyasyon süreçlerini bozması sebebiyle solunum mekanizmalarını olumsuz etkileyebilir (Epstein ve ark., 2021). Vücut stres altında iken artan solunum direnci, ventilasyonun sınırlandırılmasına neden olur (Kyung ve ark., 2020). Bunun sonucu olarak maske kullanımının etkisi en çok maksimum O<sub>2</sub> tüketiminde kısıtlamaya sebep olur. Bu nedenle, sağlıklı bireylerde yüz maskelerinin fiziksel performans üzerindeki birincil etkisi, solunum fonksiyonlarında meydana gelen değişiklikler, diğer etkisi ise yardımcı solunum kaslarında meydana getirdiği yorgunluktur (Amann ve ark., 2011; Blain ve ark., 2016). Meydana gelen O<sub>2</sub> eksikliği, sempatik sinir sistemini uyarır ve kalp atış hızını artırır. Böylece bireyler kendilerini yorgun ve genel olarak rahatsız hissederler (Ganong, 1997). Oluşan O<sub>2</sub> eksikliği ile solunumda zorlanmalar meydana gelir. Diğer bir deyişle yüksek şiddette egzersizin yol açtığı soluk alma yetersizliği durumu oluşur. Bu durum dispne olarak tanımlanmaktadır (Nevill ve ark., 1996). Aynı zamanda Amerikan Toraks Derneği raporuna göre dispne tanımı “hoş olmayan veya konforsuz soluk alma hissi ve çeşitli yoğunlukta duyuların oluşturduğu kişisel solunum rahatsızlığı” olarak belirlenmiş ve subjektif bir duygu olduğu belirtilmiştir (Akyüz ve Çelenlioğlu 2015).

Literatürde egzersizde maske kullanımının fizyolojik etkilerini inceleyen birçok çalışma olmasına rağmen, farklı maske kullanımlarını karşılaştıran ve dispne ile öznel algılar üzerine etkisinin incelendiği çalışmanın azlığı tartışmamızı sınırlandırmıştır. Literatürde farklı maske kullanımlarını karşılaştıran ve dispne ile öznel algılar üzerine etkisini araştıran çalışma sayısının az olmasının sebeplerinden birisi ise N95 tipi maskelerin uzun süreli kullanımının tolere edilmesindeki güçlükler nedeniyle, bu maskelerin kullanım sıkıntılarına ilişkin çok fazla çalışmanın gerçekleştirilememiş olmasıdır (Bein, Bachmann, Huggett ve Wegermann, 2020). Roberge, Kim ve Benson (2012) yaptığı bir çalışmada egzersiz sırasında cerrahi maske takan deneklerin, maske takmayanlara göre öznel olarak daha yüksek fizyolojik belirtilere maruz kaldığını ve yüz maskesi takılıyken egzersiz sırasında rahatsız edici bir dispne hissi yaşadıklarını bildirmiştir. Yüz maskesi takmak subjektif olarak rahatsız edici olarak algılanması ile birlikte buna artan bir efor algısı da eşlik etmektedir. Maskelerin özellikle egzersiz toleransı

sınırında algı dinamiklerini olumsuz etkilemesi muhtemeldir (Damasio ve Carvalho, 2013; Strigo ve Craig, 2016). Benzer şekilde Özel ve Özer (2017) yaptığı çalışmada antrenman maskesinin egzersiz sırasında solunum ve dolaşım sistemi üzerine akut etkisini incelemiş ve maske ile yapılan maksimum egzersiz sonrasında algılanan zorluk derecesi puanını, maskesiz olarak uygulanan egzersiz sonrası puanından yüksek bulmuştur. Aynı zamanda maskenin ventilasyonu zorlaştırdığı ve sporcuların egzersiz sonrasındaki algılanan zorluk derecesi puanını artırdığını söylemiştir. Bu durum egzersiz sırasında yüz maskesi takmanın az miktarda ekshale edilen gazın tekrar solunması ve böylelikle CO<sub>2</sub>'in oluşturduğu etki nedeniyle dispneyi artırması ile ilişkili olabileceği söylenmiştir (Banzett ve ark., 1990). Cerrahi ve N95 maske kullanımının araştırıldığı başka bir çalışmada maske tipi ve takılma süresi göz önünde bulundurulmadan genel kullanıma göre katılımcıların %49'unda cilt reaksiyonu, %17,1'inde solunum yollarıyla ilgili sorunlar ve %6,2'sinde gözle ilgili bulgular olduğu tespit edilmiştir (Zuo ve ark., 2020). Biçen ve Ertürk (2020) 112 sağlık çalışanının dahil olduğu çalışmalarında farklı maske tiplerinin ve bunların kullanım güçlüklerini incelenmiştir. Çalışma sonucunda; cerrahi maske kullananların 60. dakikada %27,2'de, 180. dakikada %39,5'de yüzde rahatsızlık hissinin mevcut olduğu, N95 maske kullananların ise 60. dakikada %45,1'de, 180. dakikada ise %64,5'de yüzde rahatsızlık hissi mevcut olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmada aynı zamanda N95 maskelerin cerrahi maskelere kıyasla daha fazla şikayete yol açtığı belirtilmiştir. N95 maske kullananlarda kulak ağrısı, görme değişiklikleri, anksiyete, yüzde rahatsızlık hissi ve nefes darlığı şikayetleri cerrahi maske kullananlara kıyasla hem 60. dakikada hem 180. dakikada daha fazla görülmüş ve yüzde rahatsızlık hissi ile nefes darlığı açısından iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmıştır. Bu çalışmadaki özellikle nefes darlığı şikayeti çalışmamızın bulgularından cerrahi maske ile N95 maske kullanımında vizüel analog skalası yorgunluk sorgulamasının 10. dk 20. dk ve 30. dk meydana gelen artış ile ilişkilendirilebilir (Tablo 3-4).

Yapmış olduğumuz çalışmada cerrahi maske ile N95 maske kullanımında dispne hissinin her iki maske kullanımında da artış gösterdiği görülmüştür. Tablo 3 incelendiğinde vizüel analog skalası yorgunluk sorgulamasının N95 maskede cerrahi maskeye göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde ise hem cerrahi maskede hem de N95 maskede vizüel analog skalası yorgunluk sorgulamasının süre ile birbirine paralel olarak arttığı belirlenmiştir. N95 maske kullanımındaki artışın daha yüksek olma sebebinin ise tablo 1'de verilen bilgiler göz önüne alındığında N95 maske türünün katman sayısı ve kalınlığının cerrahi maskeye göre farklı oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Böylelikle yapmış olduğumuz çalışmada COVID-19 pandemisinde egzersiz sırasında farklı maske kullanımının dispne üzerine olumsuz bir etkisinin olduğu görülmüştür. Maskesiz duruma göre N95 ve cerrahi maskede artan solunum direnci solunum kaslarının daha fazla çalışmasına ve daha yüksek O<sub>2</sub> tüketimine yol açar. Ventilasyon üzerindeki şiddetli etkiye ek olarak, ilgili rahatsızlığın fiziksel performansta gözlemlenen bozukluğun önemli ölçüde nedeni olduğu vurgulanmaktadır (Fikenzer ve ark., 2020).

Maske kullanımıyla ilgili karşılaşılan fizyolojik sorunlara ek olarak bir diğer sorun ise yüzde oluşturduğu rahatsızlık hissidir. Çalışmamızda da maske kullanımına bağlı olarak nem, ısı, nefes alma direnci, kaşıntı, gerginlik, tuzluluk, halsizlik, koku, yorgunluk ve genel rahatsızlık gibi durumların meydana geldiği görülmüştür. Genel olarak FFP2 / N95 ve cerrahi yüz maskelerinin kullanımı rahatsız edici olarak algılanmaktadır. Nefes alma direnci, ısı, gerginlik ve genel rahatsızlık en büyük etkiye sahip öğelerdir (Li ve ark., 2005; Powel, Kim ve Roberge 2017). Bu durumu engellemek için çalışmalar da yapılmıştır. Özellikle N95 tipi maske

kullanımı sonrası yüzde ve burunda meydana gelen ağrı ve basınç hissini azaltmak için burun üstüne strip yapıştırılması önerilmiştir. (Field, Rashbrook ve Rodrigues 2020).

Li ve ark., (2005) N95 ve cerrahi yüz maskeleri ile belirli hızlarda yürüyüş protokolü uyguladığı çalışmada, iki tür yüz maskesi arasında önemli farklılıklar bulmuştur. Çalışmada algılanan nem, ısı, solunum direnci kaşıntı, yorgunluk ve genel rahatsızlığın N95 maskelerde cerrahi maskelere göre önemli ölçüde daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Diğer bir deyişle, termal stresin artmasıyla subjektif nefes alma zorluğu ve rahatsızlığı algısı önemli ölçüde artmıştır. Bu kısımda oluşan solunum direnci de bireylerin yeterli O<sub>2</sub> almasını zorlaştırdığı belirtilmiştir. Bu nedenle N95 ve cerrahi yüz maskelerinin, solunum direnci, kalp atış hızı, termal stres ve öznel rahatsızlık algısı üzerinde derin etkileri olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durumu destekleyen başka çalışmalarda maske kullanımı sonrasında bireylerde ağız ve deri sıcaklığı artışının rahatsızlık hissine neden olabileceği bildirilmiş ve rahatsızlık hissi ise artan hava akışı direnci ile ilişkilendirilmiştir (Scarano, Inchingol ve Lorusso 2020; Yip, Leung, Lau ve Tong 2005). Fikenzer ve ark. (2020) cerrahi ve FFP2/N95 yüz maskelerinin kardiyopulmoner egzersiz kapasitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında maske kullanımının konfor düzeylerini de karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak maske kullanımının sağlıklı bireylerde konfor düzeyinde cerrahi maske kullanımı sırasında azalış gösterdiği, FFP2/N95 maske kullanımında ise yüksek oranda bozulduğu belirtilmiştir. Özellikle N95 tipi maskelerin kullanım güçlüklerini araştıran bir çalışmada bu maske tipinin kullanımında solunum sıkıntıları ve rahatsızlık hissi olduğu vurgulanmıştır (Lepelletier ve ark., 2020).

Yapmış olduğumuz çalışmada Tablo 2 incelendiğinde cerrahi maske ile N95 maske kullanımında öznel algıların (nem, ısı, nefes alma direnci, kaşıntı, gerginlik, tuzluluk, halsizlik, koku, yorgunluk ve genel rahatsızlık) karşılaştırılmasında N95 maske kullanımının cerrahi maskeye göre rahatsızlık seviyesinin anlamlı olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda dispne algısında olduğu gibi N95 maske türünün teknik özelliklerinin cerrahi maskeye göre farklı oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo 1). N95 maske kullanımında meydana gelen rahatsızlık istirahatte ve herhangi bir efor seviyesinde ekspirasyondaki artan CO<sub>2</sub> basıncı ile ilişkilidir. Cerrahi maskede bu durum daha hafiftir ve sadece ağır bir antrenman sırasında önemli derecede artış göstermektedir. Bu artışın sebebi maske içinde kalan solunan havanın yeniden solunmasının hafif bir hiperkapniye katkıda bulunabileceği ile açıklanabilmektedir (Epstein ve ark., 2021). Aydın, Karlı, Sözbir ve Kocaağa (2021) yaptıkları çalışmada sağlıklı erişkin erkeklerde şiddeti artan egzersiz sırasında tıbbi maske kullanımının kalp atım hızı, egzersiz süresi ve egzersiz zorluk algısına etkisini incelemiş ve sonuç olarak tıbbi maske ile spor yapmak durumunda olan bireylerin, maske kullanmanın sportif performans üzerindeki etkilerini göz önünde bulundurarak egzersiz rutinlerine devam etmelerini önermişlerdir. Bu konuda yapılan bir çalışmada COVID-19 ile başa çıkma sürecinde bireylere, orta şiddette egzersiz önerilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (Aktuğ ve Aktuğ-Demir 2020).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak; COVID-19 pandemi döneminde egzersizde N95 ve cerrahi maske kullanımının dispne ve öznel algılar üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu ve bu olumsuz etkinin N95 maske kullanımında daha yüksek seviyelere ulaştığı görülmüştür. Bu nedenle pandemi döneminde egzersizin öncelikle açık alanlarda yapılmasını öneriyoruz. Ayrıca fitness vb. spor türlerinin kapalı alanlarda yapılması sebebiyle insan yoğunluğu az ise maskesiz, insan yoğunluğu fazla ise cerrahi maske ile yapılmasını tavsiye ediyoruz. Ayrıca bulgularımızdan vizüel analog skalasındaki 10. dk 20. dk 30. dk dispne düzeyindeki artış göz önüne alındığında hem maske

konforu hem de dispne düzeyi açısından yararlı olacağından egzersiz esnasında kullanılan maskelerin her 10 dk'da bir değiştirilmesini önermekteyiz.

## KAYNAKLAR

- Aktug, Z. B., Demir, N. A. (2020). An exercise prescription for COVID-19 pandemic. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(7), 1732. doi: <https://doi.org/10.12669/pjms.36.7.2929>
- Akyüz, G., Çelenlioğlu, A. E. (2015). Pulmoner rehabilitasyon. M. Yüksel, A. E. Balcı (Ed.), *Göğüs Cerrahisi*, (195). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- Amann, M., Blain, G. M., Proctor, L. T., Sebranek, J. J., Pegelow, D. F., Dempsey, J. A. (2011). Implications of group III and IV muscle afferents for high-intensity endurance exercise performance in humans. *The Journal of Physiology*, 589(21), 5299-5309. doi:10.1113/jphysiol.2011.213769.
- Aydın, K., Karlı, Ü., Sözbir, K., Kocağa, T. (2021). Sağlıklı erişkin erkeklerde şiddeti artan egzersiz sırasında tıbbi maske kullanımının kalp atım hızı, egzersiz süresi ve egzersiz zorluk algısına etkisi: Randomize klinik çalışma. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*, 13(3), 434-441. doi:10.5336/sportsci.2021-83737
- Banzett, R. B., Lansing, R. W., Brown, R., Topulos, G. P., Yager, D., Steele, S. M., et al. (1990). 'Air hunger' from increased PCO<sub>2</sub> persists after complete neuromuscular block in humans. *Respiration Physiology*, 81(1), 1-17.
- Bartoszko, J. J., Farooqi, M. A. M., Alhazzani, W., Loeb, M. (2020). Medical masks vs N95 respirators for preventing COVID-19 in healthcare workers: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Influenza and Other Respiratory Viruses*, 14(4), 365-373.
- Bausewein, C., Farquar, M., Booth, S., Gysels, M., Higginson, I. J. (2007). Measurement of breathlessness in advanced disease: A systematic review. *Respiratory Medicine*, 101(3), 399-410. doi: 10.1016/j.rmed.2006.07.003.
- Bein, B., Bachmann, M., Huggett, S., Wegermann, P. (2020). SARS-CoV-2/COVID-19: Empfehlungen zu diagnostik und therapie [SARS CoV-2/COVID-19: Evidence-Based Recommendation on Diagnosis and Therapy]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*, 55(4), 257-265. doi: 10.1055/a-1146-8674
- Biçen, Ç., Ertürk, E. (2020). COVID-19 Pandemi sürecinde sağlık çalışanlarında maske kullanımının etkilerinin değerlendirilmesi. *Electronic Turkish Studies*, 15(6), 205-218. doi: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.44128>
- Bijur, P. E., Silver, W., Gallagher, E. J. (2001). Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Academic Emergency Medicine*, 8(12), 1153-1157. doi: 10.1111/j.1553-2712.2001.tb01132.x.
- Blain, G. M., Mangum, T. S., Sidhu, S. K., Weavil, J. C., Hureau, T. J., Jessop, J. E., et al. (2016). Group III/IV muscle afferents limit the intramuscular metabolic perturbation during whole body exercise in humans. *The Journal of Physiology*, 594(18), 5303-5315. doi: 10.1113/jp272 283
- Burke, R. M., Midgley, C. M., Dratch, A., Fenstersheib, M., Haupt, T., Holshue, M. et al. (2020). Active monitoring of persons exposed to patients with confirmed COVID-19-United States, january-february 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(9), 245-246. doi: 10.15585/mmwr.mm6909e1externalicon
- Burki, N. K. (1987). Dyspnea. *Lung*, 165(1), 269-277. doi: 10.1007/BF02714443.
- Chen, Y., Physiological and subjective responses to breathing resistance of N95 filtering facepiece respirators in still-sitting and walking. Yang, Z., Wang, J., Gong, H. (2016). *International Journal of Industrial Ergonomics*, 53, 93-101. doi:10.1016/j.ergon.2015.11.002
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. NY, Routledge.
- Creswell, J. W. (2013). Research design: *Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.

- Damasio, A., Carvalho, G. B. (2013). The nature of feelings: evolutionary and neurobiological origins. *Nature Reviews Neuroscience*, 14(2), 143-152.
- Das, O., Neisiany, R. E., Capezza, A. J., Hedenqvist, M. S., Forsth, M., Xu, Q. et al. (2020). The need for fully bio-based facemasks to counter coronavirus outbreaks: a perspective. *Science of the Total Environment*, 736, 139611. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.139611.
- Dharmaraj, S., Ashokkumar, V., Hariharan, S., Manibharathi, A., Show, P. L., Chong, C. T., et al. (2021). The COVID-19 pandemic face mask waste: a blooming threat to the marine environment. *Chemosphere*, 272, 129601. doi: 10.1016/j.chemosphere.2021.129601.
- Dressler, T., Stoff, J., Di Pietro, T., Cavadini, G. B., Büsser, G., Büsser, X., et al. (2020). Masks for sports: Development project of protective respiratory masks for ice hockey teams during the COVID-19 pandemic. ETH Zurich.
- Eijsvogels, T. M., Molossi, S., Lee, D. C., Emery, M. S., Thompson, P. D. (2016). Exercise at the extremes: the amount of exercise to reduce cardiovascular events. *Journal of the American College of Cardiology*, 67(3), 316-329. doi: 10.1016/j.jacc.2015.11.034.
- Epstein, D., Korytny, A., Isenberg, Y., Marcusohn, E., Zukermann, R., Bishop, B., et al. (2021). Return to training in the COVID-19 era: The physiological effects of face masks during exercise. *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports*, 31(1), 70-75. doi: 10.1111/sms.13832
- Field, M. H., Rashbrook, J. P., Rodrigues, J. N. (2020). Hydrocolloid dressing strip over bridge of nose to relieve pain and pressure from Filtered Face Piece (FFP) masks during the coronavirus (COVID-19) pandemic. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*, 102(5), 394-396. doi: 10.1308/rcsann.2020.0095
- Fikenzer, S., Uhe, T., Lavall, D., Rudolph, U., Falz, R., Busse, M. et al. (2020). Effects of surgical and FFP2/N95 face masks on cardiopulmonary exercise capacity. Clinical research in cardiology: *Official Journal of The German Cardiac Society*, 109(12), 1522–1530. doi: 10.1007/s00392-020-01704
- Ganong, W. F. (1997). Review of medical physiology. *Appleton and Lange, Stamford*, 565-566.
- Georgi, C., Haase-Fielitz, A., Meretz, D., Gäsert, L., Butter, C. (2020). The impact of commonly-worn face masks on physiological parameters and on discomfort during standard work-related physical effort. *Deutsches Arzteblatt International*, 117(40), 674-675. doi: 10.3238/arztebl.2020.0674
- Hayen, A., Herigstad, M., Pattinson, K. T. (2013). Understanding dyspnea as a complex individual experience. *Maturitas*, 76(1), 45-50. doi: 10.1016/j.maturitas.2013.06.005
- Ho, K. F., Lin, L. Y., Weng, S. P., Chuang, K. J. (2020). Medical mask versus cotton mask for preventing respiratory droplet transmission in micro environments. *Science of the Total Environment*, 15(735), 139510. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.139510.
- Iannone, P., Castellini, G., Coclite, D., Napoletano, A., Fauci, A. J., Iacorossi, L. et al. (2020). The need of health policy perspective to protect Healthcare Workers during COVID-19 pandemic. A grade rapid review on the N95 respirators effectiveness. *Plos One*, 15(6), e0234025. doi: 10.1371/journal.pone.0234025
- Kyung, S. Y., Kim, Y., Hwang, H., Park, J. W., Jeong, S. H. (2020). Risks of N95 face mask use in subjects with COPD. *Respiratory Care*, 65(5), 658-664. doi: 10.4187/respcare.06713.
- Laird, I. S., Goldsmith, R., Pack, R. J., Vitalis, A. (2002). The effect on heart rate and facial skin temperature of wearing respiratory protection at work. *Annals of Occupational Hygiene*, 46(2), 143-148. doi: 10.1093/annhyg/mef015.
- Lazzarino, A. I., Steptoe, A., Hamer, M., Michie, S. (2020). COVID-19: important potential side effects of wearing face masks that we should bear in mind. *The BMJ*, 369, m2003 doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.m2003>

- Lepelletier, D., Grandbastien, B., Romano-Bertrand, S., Aho, S., Chidiac, C., Géhanno J. F. et al. (2020). What face mask for what use in the context of COVID-19 pandemic? The French guidelines. *Journal of Hospital Infection*, 105(3), 414-418. doi: 10.1016/j.jhin.2020.04.036
- Li, Q., Guan, X., Wu, P., Wang, X., Lei Z, L., Tong Y. et al. (2020). Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *New England Journal of Medicine*, 382(13), 1199-1207 doi:10.1056/NEJMoa2001316.
- Li, Y., Tokura, H., Guo, Y. P., Wong, A. S. W., Wong, T., Chung, J. et al. (2005). Effects of wearing N95 and surgical facemasks on heart rate, thermal stress and subjective sensations. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 78(6), 501-509. doi: 10.1007/s00420-004-0584-4
- Liu, J., Liao, X., Qian, S., Yuan, J., Wang, F., Liu, Y. et al. (2020). Community transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, Shenzhen, China. *Emerging Infectious Diseases*, 26(6), 1320-1323. doi:10.3201/eid2606.200239.
- Mahler, D. A., Horowitz, M. B. (1994). Clinical evaluation of exertional dyspnea. *Clinics in Chest Medicine*, 15(2), 259-269.
- Morishima, M., Kishida, K. (2018). Understanding attitudes toward hygiene mask use in Japanese daily life by using a repeated cross-sectional survey. *Work*, 61(2), 303-311. doi: 10.3233/WOR-182801
- Nevill, M. E., Holmyard, D.J., Hall, G. M., Allsop, P., van Oosterhout, A., Burrinet, J. M. et al. (1996). Growth hormone responses to treadmill sprinting in sprint and endurance trained athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 72(5-6), 460-467. doi: 10.1007/BF00242276.
- O'Donnell, D. E. (1994). Breathlessness in patients with chronic airflow limitation: mechanisms and management. *Chest*, 106(3), 904-912. doi: 10.1378/chest.106.3.904.
- Özel, M. S., Özer, K. M. (2017). Maksimum aerobik aktivitede antrenman maskesi kullanımının akut etkilerinin incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1), 12-27.
- Powell, J. B., Kim, J. H., Roberge, R. J. (2017). Powered air-purifying respirator use in healthcare: effects on thermal sensations and comfort. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 14(12), 947-954. doi: 10.1080/15459624.2017.1358817.
- Rehabilitation, P. (1999). Official statement of the American thoracic society. *Am J Respir Crit Care Med*, 159, 1662-82.
- Roberge, R. J., Kim, J. H., Benson, S. M. (2012). Absence of consequential changes in physiological, thermal and subjective responses from wearing a surgical mask. *Respiratory Physiology Neurobiology*, 181(1), 29-35.
- Scarano, A., Inchingolo, F., Lorusso, F. (2020). Facial skin temperature and discomfort when wearing protective face masks: Thermal infrared imaging evaluation and hands moving the mask. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13), 4624. doi:10.3390/ijerph17134624
- Shereen, M. A., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N., Siddique, R., (2020). COVID-19 infection: origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*, 24, 91-98. doi: org/10.1016/j.jare.2020.03.005
- Silveira, A. L. B., Carvalho, L. M., Seara, F. A. C., Olivares, E. L. (2020). Wear a mask to reduce COVID-19 transmission while exercising at the gym: belief or evidence-based?. *Research, Society and Development*, 9(10), e8499109259. doi: 10.33448/rsd-v9i10.9259
- Strigo, I. A., Craig, A. D. (2016). Interoception, homeostatic emotions and sympathovagal balance. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371(1708), 20160010. doi: 10.1098/rstb.2016.0010
- Weiser, P. C., Mahler, D. A., Ryan, K. P. (1999). Dyspnea: Symptom assessment and management. *Pulmonary Rehabilitation*. <https://www.uptodate.com/contents/assessment-and-management-of-dyspnea-in-palliative-care> [Erişim tarihi: 29.12.2021]

Yıldız, S. A., Arzuman, P. (2009). Sıcak ortamda egzersiz. *Klinik Gelişim Dergisi*, 22(1), 10-15.

Yip, W. L., Leung, L. P., Lau, P. F., Tong, H. K. (2005). The effect of wearing a face mask on body temperature. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*, 12(1), 23-7. doi: 10.1177%2F102490790501200102

Zuo, Y., Hua, W., Luo, Y., Li, L. (2020). Skin reactions of N95 masks and medial masks among health-care personnel: A self-report questionnaire survey in China. *Contact Dermatitis*, 83(2), 145-147. doi: 10.1111/cod.13555



**SPORMETRE**  
The Journal of Physical Education and Sport Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi



DOI: 10.33689/spormetre. 975422

Geliş Tarihi (Received): 28.07.2021

Kabul Tarihi (Accepted): 02.03.2022

Online Yayın Tarihi (Published): 30.03.2022

**SAĞLIKLI GENÇ BİREYLERDE GÖVDE VE ALT EKSTREMİTE  
DAYANIKLILIĞININ İLİŞKİSİ**

**Sabriye Ercan<sup>1\*</sup> , Mert Usta<sup>2</sup> , Zeliha Başkurt<sup>2</sup> , Ferdi Başkurt<sup>2</sup> **

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Spor Hekimliği Anabilim Dalı, ISPARTA

<sup>2</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, ISPARTA

**Öz:** Bu çalışmanın amacı, sağlık genç bireylerin gövde ve alt ekstremite dayanıklılık testlerindeki sonuçların ilişki düzeyini incelemektir. Bilinen herhangi bir sağlık sorunu olmayan ve 18 yaşından büyük gönüllü katılımcılar araştırmaya dahil edildi. Gövde kas dayanıklılığı; mekik testi, statik sırt dayanıklılık testi ve horizontal yan köprü kurma testi ile değerlendirildi. Alt ekstremite kas dayanıklılığı ise tekrarlı squat testi, tek alt ekstremite üzerinde ayakta durma testi ve tek alt ekstremite üzerinde öne sıçrama testi ile incelendi. Çalışmaya, yaş ortalaması 21.90±2.01 yıl olan toplam 199 katılımcı (%48.2 kadın, %51.8 erkek) dahil edildi. Katılımcıların %49.2'si egzersiz yaptığını bildirdi. Egzersiz yapan katılımcıların mekik testi, horizontal yan köprü kurma testi ve tek alt ekstremite üzerinde öne sıçrama testi sonuçları daha yüksekti (p<0.05). Gövde dayanıklılığının değerlendirildiği test sonuçları ile alt ekstremite dayanıklılığının değerlendirildiği test sonuçları arasında zayıf ila yüksek düzeyde pozitif yönlü ilişkili tespit edildi (p<0.05). Gövde ve alt ekstremite dayanıklılığı birbiri ile pozitif yönde ilişkilidir. Egzersize katılımın olması her iki bölgedeki dayanıklılığın artmasını katkı sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Dayanıklılık, gövde, alt ekstremite, egzersiz

**THE RELATIONSHIP BETWEEN TRUNK AND LOWER EXTREMITY  
ENDURANCE IN HEALTHY YOUNG INDIVIDUALS**

**Abstract:** The aim of this study is to examine the correlation level of the results of trunk and lower extremity endurance tests of healthy young individuals. Volunteer participants with no known health problems and over the age of 18 were included in the study. Trunk muscle endurance was evaluated with curl-up test, static back endurance test and horizontal side bridge test. Lower extremity muscle endurance was evaluated with repeated squat test, standing test on one lower extremity and forward jump test on one lower extremity. A total of 199 participants (48.2% female, 51.8% male) with a mean age of 21.90±2.01 years were included in the study. 49.2% of the participants reported that they exercised. Curl-up test, horizontal side bridge test and forward jump test results on one lower extremity were higher in the exercising participants (p<0.05). A weak to high level of positive correlation was found between trunk endurance and lower extremity endurance (p<0.05). Trunk and lower extremity endurance are positively correlated with each other. Participation in exercise contributes to the increase of endurance in both regions.

**Key Words:** Endurance, trunk, lower extremity, exercise

\* Sorumlu Yazar: Sabriye ERCAN, Doç. Dr., E-mail: sabriyeercan@gmail.com



## GİRİŞ

Kassal dayanıklılık (*İng.* endurance); kasın kuvveti sürdürülebilirlik, yorgunluğa direnç gösterebilme/dayanabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Brumitt, 2015). Kas kuvvetini ve dayanıklılığını; manuel kas testleri, fonksiyonel performans testleri, dinamometre veya izokinetik test yöntemlerinden biri ile ölçmek rehabilitasyon alanındaki profesyoneller için gerekliliktir. Çünkü bu ölçümler sonunda elde edilen veriler, kas-iskelet sistemi yaralanması gelişmeden önce olası risk faktörlerini belirlemek; yaralanma geliştiğinde ise tanı ve tedavi süreçlerini yönetmek için yol gösterici olmaktadır (Brumitt, 2015).

Spor yaralanmaları genellikle kalça, diz, baldır ve ayak bileği gibi alt ekstremitte bölgesini etkilemektedir (Blaiser ve ark., 2018). Literatürdeki verilere göre bu oran %49 gibi yüksek bir seviyededir (Blaiser ve ark., 2021). Alt ekstremitte yaralanmalarının risk faktörleri çok çeşitli olmakla birlikte bu faktörlerin içerisinde ‘çekirdek’ (*İng.* core) olarak tanımlanan; üstte diyafragma, altta pelvik taban ve kalça kasları, önde abdominal kaslar, arkada paraspinal ve gluteal kaslar ile çevrili bir kas kutusunun önemli bir rolü olduğu bilinmektedir (Ambegaonkar ve ark., 2014.; Blaiser ve ark., 2018, Blaiser ve ark., 2021; De Blaiser ve ark., 2019; Joshi ve ark., 2019; McDonald ve ark., 2019; G. B. Wilkerson ve ark., 2012).

Çekirdek bölgesi, sadece yaralanma riskini oluşturmada değil, yaralanmadan korunma, yaralanma sonrası rehabilitasyon programlarının başarısı ve sportif performans çıktıları için önemlidir (Cengizhan ve ark., 2019; Waldhelm Li, 2012). Çekirdek bölgesinin, sporcu olmayan popülasyondaki etkisi de azımsanmayacak kadar büyüktür. Çünkü, *in vivo* çalışmalarda lomber vertebralara binen kompresif güç 6000 N’den fazla iken vertebraları destekleyen çekirdek bölgesinin osteoligamentöz yapıları ile bu güç 90 N’a inmektedir (J. D. Willson ve ark., 2005). Diğer bir deyişle yeterli bir çekirdek dayanıklılığı, günlük yaşamdaki aktivitelerin gerçekleştirilebilmesi kolaylaştırmaktadır.

Çekirdek bölgesinin anatomik lokalizasyonu dikkate alındığında ise vertebradaki, pelvisteki ve abdomendeki kemik ve yumuşak dokuyu birleştirme özelliği olduğu görülmektedir (Blaiser ve ark., 2018, Blaiser ve ark., 2021). Ayrıca çekirdek bölgesi, lumbopelvik bölgenin dinamik kontrolünü optimal düzeyde tutarken gücü ve hareketi kinetik zincir aracılığı ile distale ilerleterek fonksiyonel hareketin oluşmasını sağlamaktadır (Blaiser ve ark., 2018, Blaiser ve ark., 2021; Kibler ve ark., 2006). Bir örnekle açıklamak gerekirse, alt ekstremitte oluşacak hareketinin başlangıcında çekirdek bölgesindeki transversus abdominis ve multifidus kasları kontraksiyon oluşturarak reaktif gücü açığa çıkarmakta, böylece alt ekstremitedeki fonksiyonel hareketin ortaya çıkışı kolaylaşmaktadır (Ambegaonkar ve ark., 2014.; Blaiser ve ark., 2018; Mozafaripour ve ark., 2021).

Ancak, fonksiyonel hareketin etkili ve verimli olabilmesi için sadece kinetik zincir ile enerji transferi yeterli olmamaktadır. Ayrıca çekirdek bölgesinin kas kuvvetine ve dayanıklılığına da ihtiyaç duyulmaktadır. Öte yandan iletilen enerjiye cevap verebilecek alt ekstremitte kuvveti ve dayanıklılığı da gereklidir (Blaiser ve ark., 2018). Sporcularda yapılan çalışmalarda, lumbopelvik kas bölgesinin düşük dayanıklılık kapasitesine sahip olmasının; aşırı kalça adduksiyonundan, diz valgus hareketinden ve femoral internal rotasyonundan korunma kabiliyetinin azalması ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Mozafaripour ve ark., 2021; Wilkerson ve Colston, 2015; Willson ve ark., 2006). Bu bilgiler, gövde ve alt ekstremitte dayanıklılığının ilişki gösterebileceğinin bir göstergesidir. Diğer taraftan; yürüme, merdiven inme/çıkma, oturma/kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerinde alt ekstremitte fonksiyonlarına çok fazla

ihtiyaç duyulduğu gerçeği, gövde ve alt ekstremite dayanıklılığı arasındaki ilişkinin sağlıklı bireyler için de önem arz ettiğinin göstergesi olarak kabul edilmelidir.

Bu çalışmanın hipotezi, sağlık genç bireylerde gövde ile alt ekstremite dayanıklılığının ilişki göstereceği ve egzersiz yapan bireylerde dayanıklılık düzeylerinin olumlu yönde fark oluşturacağıdır. Bu çalışmanın amacı, hipotezimizin test edilmesi için sağlık genç bireylerin gövde ve alt ekstremite dayanıklılık testlerindeki sonuçların ilişki düzeyini incelemektir.

## YÖNTEM

Bilinen aktif herhangi bir sağlık sorunu olmayan, 18 yaşından büyük, son 6 ay içerisinde üst ve/veya alt ekstremite yaralanması geçirmemiş olan, bel ve gövde bölgesinde ağrısı olmayan ve yapılacak dayanıklılık testlerine uyum gösteren kişiler çalışmaya dahil edilmiştir. Üst ve/veya alt ekstremite yaralanması bulunan, 18 yaşından küçük olan, akut bel ağrısı olan, bel bölgesinden operasyon geçiren, spondilolizis/listezis tanısı almış olan ve yapılan dayanıklılık testlerine uyum gösteremeyenler çalışmadan dışlanmıştır. Katılımcıların tanımlayıcı bilgileri kaydedildikten sonra fonksiyonel testlere geçilmiştir. Araştırmaya yerel etik kurulun 17/02/2021 tarihli ve 98 sayılı onayından sonra başlanmış, çalışmaya katılan bireylerden onam alınmıştır.

Araştırmada kullanılan kas dayanıklılık testleri aynı seans içerisinde saat 09:00-10:00 aralığında gerçekleştirilmiştir. Aşağıda uygulama yöntemi tarif edilen testler sırayla uygulanmış ve testler arasında 3'er dakika dinlenme süresi verilmiştir.

### Uygulanan kas dayanıklılık testleri

Araştırmanın hipotezini test edebilmek için gövde ve alt ekstremite kaslarının dayanıklılığını değerlendiren fonksiyonel testlere başvurulmuştur. Gövde kas dayanıklılığı; mekik (*İng.* curl-up) testi, statik sırt dayanıklılık testi (Biering Sorenson testi) ve horizontal yan köprü kurma testi ile değerlendirilmiştir. Alt ekstremite kas dayanıklılığı ise tekrarlı squat testi, tek alt ekstremite üzerinde ayakta durma testi ve tek alt ekstremite üzerinde öne sıçrama testi ile incelenmiştir.

**Gövde kas dayanıklılık testleri:** Gövdenin kas dayanıklılığını değerlendirmek için McGill protokolü ile çekirdek bölgesindeki kaslara 1. Gövde fleksiyon testi, 2. Gövde ekstansiyon testi, 3. Gövde sağ/sol fleksiyon testi uygulanmıştır (Shaikh ve ark., 2019).

- 1. Mekik testi:** Gövdeye fleksiyon yaptırma görevi bulunan abdominal bölgedeki kasların dayanıklılığını değerlendiren bu testin başlangıcında, katılımcılar supine yatış pozisyonunda bulunur. Katılımcıların dizleri 90° fleksiyonda ve omuz genişliğinde açık iken ayakları araştırmacı tarafından yatağa sabitlenir. Ellerini ise çapraz omzuna dokunacak şekilde tutar. Ardından katılımcılar aktif olarak gövdelerine 45° fleksiyon yaptırırlar. Bu işlem 1 dakika boyunca döngü şeklinde tekrar edilir. Katılımcının 1 dakikada yaptığı mekik sayısı kaydedilir (Doymaz, 2005).
- 2. Statik sırt dayanıklılık testi (Biering Sorenson Testi):** Gövdeye ekstansiyon yaptırma görevi bulunan sırt bölgesindeki kasların dayanıklılığını değerlendiren bu testin başlangıcında, katılımcılar gövdesi yatağın dışında, kasık bölgesi muayene masasının ucunda prone yatış pozisyonunda bulunur. Katılımcıların pelvis, kalça ve diz bölgesi muayene masasında nötral durumda iken ayakları araştırmacı tarafından yatağa sabitlenir. Ellerini ise çapraz omzuna dokunacak şekilde tutar. Ardından katılımcılar

aktif olarak ekstansiyon yaparak gövdelerini yere paralel pozisyonda tutmaya çalışır. Katılımcıların gövdelerini yere paralel pozisyonda tuttuğu süre kaydedilir. Test en fazla 4 dakika sürdürülür (Doymaz, 2005).

- 3. Horizontal yan köprü kurma testi:** Gövdeye lateral fleksiyon yaptırma görevi bulunan lateral gövde ve spinal stabilizör kasların dayanıklılığını değerlendiren bu testin başlangıcında, katılımcılar lateral yatış pozisyonundadır. Katılımcıların pelvis, kalça ve diz bölgesi tam ekstansiyon durumunda iken ayakları destek almak için alt taraftaki ayağının önüne sabitlenir. Dirsek, ön kol ve ayaklar muayene masası ile temasta kalırken vücut eleve edilirken horizontal pozisyonda tutulur. Katılımcıların gövdelerini horizontal pozisyonda tuttuğu süre kaydedilir. Test hem sağ hem de sol taraf için yapılır. Sağ ve sol taraftan ölçülen sürelerin ortalaması değerlendirilmektedir (Kocahan ve ark.,2017).

**Alt ekstremite kas dayanıklılık testleri:** Alt ekstremitenin kas dayanıklılığını değerlendirmek için alt ekstremitedeki kaslara 1. Tekrarlı squat testi, 2. Tek alt ekstremite üzerinde ayakta durma testi, 3. Tek alt ekstremite üzerinde öne sıçrama testi uygulanmıştır (Doymaz, 2005).

- 1. Tekrarlı squat testi:** Alt ekstremite kaslarını dayanıklılığını değerlendiren bu testin başlangıcında, katılımcılar ayakları omuz genişliğinde açık olacak şekilde ayakta durmaktadır. Ardından katılımcıların squat pozisyonuna inmeleri istenir. Katılımcıların yapabildikleri maksimum squat sayısı kaydedilir (Doymaz, 2005).
- 2. Tek alt ekstremite üzerinde ayakta durma:** Alt ekstremite kaslarının dayanıklılığını değerlendiren bu testin başlangıcında, katılımcılar ayakta durmaktadır. Ardından katılımcının nondominant ekstremitelerini 90° fleksiyona alarak dominant ekstremitelerinin üstünde durması istenir. Katılımcıların tek ayak üstünde kalabildiği süre kaydedilir. Test, gözler açıkken ve gözler kapalı iken iki farklı durumda tekrarlanır (Seyfioğlu ve Atıcı, 2020).
- 3. Tek alt ekstremite üzerinde öne sıçrama testi:** Bu testin başlangıcında, katılımcılar ellerini gövdelerinin ardında kenetli tutarak ayakta durmaktadır. Ardından katılımcının nondominant ekstremitelerini 90° fleksiyona alarak dominant ekstremitesi ile öne doğru sıçraya bildiği en uzak mesafeye sıçraması istenir. Bu işlem üç kez tekrar edilip ölçülen üç mesafenin cm cinsinden ortalaması değerlendirilmektedir (Doymaz, 2005).

### Verilerin analizi

Verilerin normal dağılıma uygunluğunun incelenmesinde Shapiro-Wilk testinden yararlanıldı. Verilerin normal dağılıma uygun olmadığı belirlendiği için iki grupta karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi ve ki-kare testi kullanıldı. Dayanıklılık değerleri arasındaki ilişkiler Spearman's Korelasyon katsayısı ile incelendi. Değerlendirmelerde SPSS v.20 paket programı kullanıldı ve istatistiksel anlamlılık sınırı olarak  $p < 0.05$  kabul edildi.

Gpower v.3.1 güç analizi programında Tip I hata 0.05, Tip II hata 0.20 kabul edildiğinde çalışmanın örneklem büyüklüğünün en az 166 katılımcıdan oluşması gerektiği belirlendi.

### BULGULAR

Çalışmaya, %48.2 (n= 96)'si kadın ve %51.8 (n=103)'i erkek olmak üzere toplam 199 katılımcı dahil edildi. Katılımcıların yaş ortalaması  $21.90 \pm 2.01$  yıl ve vücut kitle indeksi  $22.11 \pm 2.92$  kg/m<sup>2</sup> idi (Tablo 1). Çalışmaya dahil edilen bireylerin %91.5 (n=182)'inin dominant

ekstremitesi sağ taraftı. Katılımcıların %28.1 (n=56)'i sigara, %25.1 (n=50)'i ise alkol kullandıklarını bildirirdi.

Katılımcıların %49.2 (n=98)'si egzersiz yaptığını; egzersiz yapan katılımcıların %84.7 (n=83)'si planlı bir fiziksel aktiviteye, %15.3 (n=15)'ü ise rekreasyonel düzeyde aktiviteye sahip olduğunu söyledi. Egzersiz yaptığını bildiren katılımcıların %55.1 (n=54)'i haftada 1-3 defa, %31.6 (n=31)'sı haftada 4-6 defa ve %13.3 (n=13)'ü ise haftada 6 defadan fazla egzersiz yaptığını beyan etti. Egzersiz yapan ve yapmayan katılımcıların egzersiz programlarına ait durumları dışındaki diğer tanımlayıcı özellikleri arasında fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 1.** Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri

	<b>Tümü (n=199)</b>	<b>Grup<sub>egzersiz</sub> (n=98)</b>	<b>Grup<sub>sedanter</sub> (n=101)</b>	<b>p</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	21.90±2.01	21.87±2.19	21.97±1.79	0.217
<b>Boy (cm)</b>	172.54±8.72	174.24±8.89	170.96±8.30	0.368
<b>Vücut ağırlığı (kg)</b>	66.12±11.45	67.43±11.67	64.81±11.17	0.119
<b>Vücut kütle indeksi (kg/m<sup>2</sup>)</b>	22.11±2.92	22.08±2.67	22.09±3.14	0.772
<b>Cinsiyet (Kadın/Erkek) (%)</b>	48.2/51.8	46.93/53.07	56.44/43.56	0.230

Egzersiz yapan katılımcıların gövde kas dayanıklılık testlerinden mekik testi ve horizontal yan köprü kurma testi sonuçları istatistiksel anlamlı olarak daha iyi bulundu ( $p<0.05$ ). Alt ekstremitte kas dayanıklılığının değerlendirildiği tek alt ekstremitte üzerinde öne sıçrama testi mesafesi egzersiz yapan katılımcılarda daha yüksek idi ( $p<0.05$ ). Öte yandan statik sırt dayanıklılık testi, tekrarlı squat testi, tek alt ekstremitte üzerinde gözler açık ve gözler kapalı ayakta durma testi sonuçları gruplar arasında fark oluşturmadı ( $p>0.05$ ), (Tablo 2).

**Tablo 2.** Katılımcıların gövde ve alt ekstremitte kas dayanıklılık değerleri

	<b>Tümü (n=199)</b>	<b>Grup<sub>egzersiz</sub> (n=98)</b>	<b>Grup<sub>sedanter</sub> (n=101)</b>	<b>p</b>
<b>Mekik testi (mekik sayısı)</b>	31.77±12.71	33.39±11.40	30.20±13.73	<b>0.004*</b>
<b>Statik sırt dayanıklılık testi (sn)</b>	89.82±64.14	85.75±59.43	93.77±68.47	0.737
<b>Yan köprü kurma testi (sn)</b>	39.93±25.63	43.10±25.39	36.65±25.60	<b>0.027*</b>
<b>Tekrarlı squat testi (tekrar)</b>	39.76±15.20	41.04±18.15	38.52±11.62	0.432
<b>Ayakta durma-GA (sn)</b>	97.65±47.36	94.27±54.13	100.93±39.71	0.064
<b>Ayakta durma-GK (sn)</b>	30.52±19.77	28.74±21.03	32.24±18.41	0.066
<b>Öne sıçrama testi (cm)</b>	114.88±41.52	126.70±41.14	103.42±38.76	<b>0.0001*</b>

\*: p değeri 0.05 düzeyinde iken istatistiksel anlamlı fark vardır. Ayakta durma-GA: Tek alt ekstremitte üzerinde ayakta durma-gözler açık, Ayakta durma-GK: Tek alt ekstremitte üzerinde ayakta durma-gözler kapalı

Katılımcıların, gövde kas dayanıklılık testlerinden mekik testi ile statik dayanıklılık testi ( $r=0.669$ ) ve horizontal yan köprü testi arasında ( $r=0.647$ ) pozitif yönlü korelasyon saptandı.

Katılımcıların gövde kas dayanıklılık testlerinden mekik testi ile alt ekstremitte kas dayanıklılık testlerinden tekrarlı squat testi ( $r=0.554$ ), tek alt ekstremitte üzerinde gözler açık ( $r=0.303$ ) ve kapalı ( $r=0.199$ ) ayakta durma ve tek alt ekstremitte üzerinde öne sıçrama testi ( $r=0.536$ ) değerleri arasında pozitif yönlü korelasyon saptandı. Statik sırt dayanıklılık testi ile alt ekstremitte kas dayanıklılık testlerinden tekrarlı squat testi ( $r=0.425$ ), tek alt ekstremitte üzerinde gözler açık ( $r=0.446$ ) ve kapalı ( $r=0.335$ ) ayakta durma ve tek alt ekstremitte üzerinde öne sıçrama testi ( $r=0.226$ ) sonuçları arasında pozitif yönlü korelasyon bulundu. Horizontal yan köprü test sonuçları ile tekrarlı squat testi ( $r=0.458$ ), tek alt ekstremitte üzerinde gözler açık ( $r=0.322$ ) ve kapalı ( $r=0.156$ ) ayakta durma ve tek alt ekstremitte üzerinde öne sıçrama testi ( $r=0.369$ ) arasında pozitif yönlü korelasyon belirlendi.

Katılımcıların alt ekstremite kas dayanıklılık testleri karşılaştırıldığında tekrarlı squat testi ile tek alt ekstremite üzerinde gözler açık ayakta durma ( $r=0.233$ ) ve tek alt ekstremite üzerinde öne sıçrama testi ( $r=0.206$ ) arasında pozitif yönlü korelasyon saptandı. Tek alt ekstremite üzerinde gözler kapalı ayakta durma testi ile tek alt ekstremite üzerinde gözler açık ( $r=0.462$ ) ve öne sıçrama testi ( $r=0.149$ ) arasında pozitif yönlü korelasyon belirlendi (Tablo 3).

**Tablo 3.** Gövde ve alt ekstremite kas dayanıklılık değerleri arasındaki ilişki düzeyleri

		Statik sırt dayanıklılık testi	Yan köprü kurma testi	Tekrarlı squat testi	Ayakta durma-GA	Ayakta durma-GK	Öne sıçrama testi
Mekik testi	r	<b>0.669*</b>	<b>0.647*</b>	<b>0.554*</b>	<b>0.303*</b>	<b>0.199*</b>	<b>0.536*</b>
	p	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.005	0.0001
Statik sırt dayanıklılık testi	r		<b>0.646*</b>	<b>0.425*</b>	<b>0.446*</b>	<b>0.335*</b>	<b>0.226*</b>
	p		0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.001
Yan köprü kurma testi	r			<b>0.458*</b>	<b>0.322*</b>	<b>0.156*</b>	<b>0.369*</b>
	p			0.0001	0.0001	0.028	0.0001
Tekrarlı squat testi	r				<b>0.233*</b>	0.006	<b>0.206*</b>
	p				0.001	0.932	0.004
Ayakta durma-GA	r					<b>0.462*</b>	-0.003
	p					0.0001	0.970
Ayakta durma-GK	r						<b>0.149*</b>
	p						0.036

\*: p değeri 0.05'den küçük iken  $r < 0.2$  ise çok zayıf düzeyde,  $r = 0.2-0.4$  ise zayıf düzeyde,  $r = 0.4-0.6$  ise orta düzeyde ve  $r = 0.6-0.8$  ise yüksek düzeyde ilişki vardır. Ayakta durma-GA: Tek alt ekstremite üzerinde ayakta durma-gözler açık, Ayakta durma-GK: Tek alt ekstremite üzerinde ayakta durma-gözler kapalı

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda elde edilen veriler göre, egzersiz yapan bireylerde gövde ve alt ekstremite dayanıklılığı olumlu olarak etkilenmektedir. Diğer bir ifade ile egzersiz yapanlar ile yapmayanlar arasında gövde ve alt ekstremite dayanıklılığı arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca, gövde dayanıklılığının değerlendirildiği test sonuçları ile alt ekstremite dayanıklılığının değerlendirildiği test sonuçları arasında zayıf ila yüksek düzeyde pozitif yönlü ilişkili tespit edilmiştir.

Elit sporcularda olduğu gibi rekreatif sporcularda da kas-iskelet sistemi yaralanmaları bireyler için risk oluşturmaktadır. Literatürdeki mevcut bilgilere göre; sporcular, tüm spor yaralanmaları içerisinde %70 ile en sık akut yaralanmaya maruz kalmakta ve bu yaralanmaların %49'unun alt ekstremitede olmaktadır (Yang ve ark., 2012). Fiziksel aktiviteye katılıma bağlı yaralanmaların sık görülmesi ve spor yaralanmalarının; antrenman/maç kaybı oluşturması, finansal ve insani kayıp yaratması gibi durumlara zemin hazırlaması spor yaralanmalarının önlenmesi için birçok araştırmanın yapılmasına neden olmuştur (Blaiser ve ark., 2021). Bu bağlamda yapılan çalışmaların sonunda, çekirdek bölgesinin önemi 21. yüzyıl itibari ile gün yüzüne çıkmıştır (Blaiser ve ark., 2021; Waldhelm Li, 2012).

Çekirdek bölgesi, bütüncül olarak işlev gören, alt/üst ekstremiteye ait fonksiyonelliğin iletiminin sağlandığı, distalden proksimale-proksimalden distale geçişte önemli bir lokalizasyondadır (Wilkerson ve ark., 2012). Hodges ve Richardson'un elektromiyografik çalışmasında, alt ekstremitede hareket ortaya çıkmadan önce çekirdek bölgesindeki abdominal ve multifidus kaslarında aktivite kaydı alınmaktadır (1997). Diğer bir elektromiyografik çalışmada ise öne 'lunge' hareketi sırasında vastus medialis, vastus lateralis ve rektus femoris

kaslarının, iki bacağı kaldırma (*İng.* double leg raise) egzersizinde rektus femoris, rektus abdominis kaslarının, köprü (*İng.* glute bridge) hareketinde gluteus maksimus ve biceps femoris kaslarının yüksek aktivite gösterdiği belirlenmiştir (Khayat Norris, 2018). ‘Sit-up’ hareketinde en çok rektus femoriste, ardından rektus abdoministe; squat hareketinde ise vastus lateralis, vastus medialis ve erektrör spina kaslarında aktivasyon gelişmiştir (Khayat Norris, 2018). Diğer bir deyişle gövde ve alt ekstremitte kasları birbirleri ile sıkı ilişkilileri olan kas gruplarıdır.

Çekirdek bölgesinin stabilitesini değerlendirmeye yönelik tanımlanmış bir test ve uzlaşma olmamakla birlikte yapılacak test bataryasının kuvvet, dayanıklılık, esneklik, motor kontrol ve fonksiyon gibi komponentleri içermesi gerektiği düşünülmektedir (Waldhelm ve Li, 2012). Kibler ve arkadaşlarının önerisine göre, çekirdek bölgenin farklı fonksiyonlarda ve aktivitelerde görev alması, kişilerin tek ayak üzerinde denge kurma aktivitesinde olduğu gibi fonksiyonel hareketler veya aktiviteler sırasında da incelenmesini gerektirmektedir (2006).

Cachupe ve arkadaşları, tek ayak üzerindeki dinamik denge testi sonuçlarının çekirdek bölgesinin motor kontrolünü yüksek geçerlilik seviyesinde öngörebildiğini raporlamıştır (2001). Nakagawa ve Petersen, gövde ekstansör dayanıklılığının Y denge testinin posterolateral ve posteromedial uzanım mesafesini etkilediğini bildirmiştir (2018). Cengizhan ve arkadaşları ise ekstansör ve lateral çekirdek kas dayanıklılığının postural stabilize ile ilişki gösterdiğini tespit etmiştir (2019). Ambegaonkar ve arkadaşlarının sadece kadın sporcularda yürüttüğü çalışmada ise dinamik denge testi sonuçlarının çekirdek bölgesinin dayanıklılığı ile değil ancak kalça kas kuvveti ile bağlantılı olduğu belirlenmiştir (2014). Çalışmamızda uyguladığımız gözler açık ve kapalı iken tek ayak üzerinde durma testlerinin gövde dayanıklılığı ile pozitif yönlü ilişki göstermesi Kibler ve arkadaşlarının önerilerini ve literatürdeki diğer çalışmaların sonuçlarını destekler nitelikte sonuç vermiştir.

Öte yandan çekirdek dayanıklılığı, tek alt ekstremitte yapılan squat egzersizi sırasındaki alt ekstremitte dizilimi ile direkt ilişki göstermekte, düşük çekirdek dayanıklılığı olan katılımcılarda hatalı hareket paternleri daha sık gelişmektedir (Mozafaripour ve ark., 2021; Willson ve ark., 2006). Bu bilgiler, gövde dayanıklılığının alt ekstremitteyi etkilediğinin bir kanıtı oluşturmaktadır. Çalışmamızda da gösterdiğimiz gibi gövde ve alt ekstremitte dayanıklılığı arasında pozitif yönlü doğrusal ilişki bulunmaktadır. Bu ilişkinin etkisi ile kinetik zincirin herhangi bir halkasındaki aksaklık, distaldeki yapıları statik ve dinamik olarak etkileyebilmektedir.

Sporcularda yapılan çalışmalarda, yaralanan sporcuların anterior çekirdek kas dayanıklılığının daha düşük olduğu, alt ekstremitte yaralanma riskinin azaltılabilmesi için çekirdek bölgesinde dayanıklılığı düşük olan kasların restorasyonun sağlanması gerektiği raporlanmıştır (Abdallah ve ark., 2019; Blaiser ve ark., 2018). Benzer sonuçlar, osteoartriti bulunan bireylerin alt ekstremitte kas kuvveti ile çekirdek bölgesi dayanıklılığı arasında da tespit edilmiştir (Joshi ve ark., 2019). Çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak gövde dayanıklılığının alt ekstremitte dayanıklılığı ile pozitif yönlü ilişki göstermiş, egzersiz yapan bireylerin çekirdek bölgesinin anterior ve lateral kas dayanıklılığı ile alt ekstremitte öne sıçrama testi sonuçları daha yüksek bulunmuştur.

Profesyonel judo sporcularına 8 hafta boyunca yaptırılan gövde dayanıklılık egzersiz protokolünün sonucunda, sporcuların gövde dayanıklılığındaki gelişimin yanı sıra kalça fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetini arttırdığı gösterilmiştir. Diğer taraftan kalça bölgesindeki agonist/antagonist kas dengesizliğinin restore edilmesinde, yapılan gövde dayanıklılık egzersizlerinin katkı sağladığı saptanmıştır (Akınoğlu ve ark., 2017). Akınoğlu ve

arkadaşlarının (2017) judo sporcularında elde ettiği sonuçlar, Aly (2017) ve Yu (2012)'nin araştırmalarında da desteklenmiştir. Modi ve Bhatt'ın sağlıklı genç kişilerle 6 hafta boyunca yaptığı çekirdek stabilizasyon egzersizleri, alt ekstremite dinamik dengesini ve T drill testi sonuçlarını olumlu yönde etkilemiştir (2017). Hung ve arkadaşlarının 8 hafta boyunca uyguladıkları çekirdek dayanıklılık egzersizleri ise statik dengeyi, çekirdek dayanıklılığını ve koşu ekonomisi geliştirmiştir (2019). Diğer taraftan, Cho ve arkadaşlarının yetişkinlerde alt ekstremiteye yönelik uyguladıkları modifiye squat egzersizi programının çekirdek bölgesindeki transvers abdominis ve internal oblik kas kalınlığını arttırdığı tespit edilmiştir (2013). Çalışmamızda da gövde ve alt ekstremite dayanıklılığının egzersiz yapan bireylerde daha yüksek olduğu ve iki bölgenin dayanıklılığının birbiri ile bağlantılı olduğu bulunarak literatürdeki veriler ile paralel sonuç elde edilmiştir.

Çalışmamızın kesitsel araştırma desenine sahip olması ve katılımcıların egzersize katılım durumları için beyanlarının esas alınması kısıtlılığımızı oluşturmaktadır. Öte yandan, gövde ve alt ekstremite dayanıklılığının ilişkisinin gösterilmesi ve egzersiz yapan bireylerde değerlendirilen bu testlere ait verilerin daha olumlu tespit edilmiş olması değerlidir. Sonuç olarak gövde ve alt ekstremitte dayanıklılığı birbiri ile yakından ilişkilidir. Egzersize katılımın olması her iki bölgedeki dayanıklılığın gelişimine katkı sağlamıştır.

## ÖNERİLER

Egzersize katılım, gövde ve alt ekstremitte dayanıklılığını olumlu etkilemektedir. Ayrıca, alt ekstremitte ve gövde dayanıklılığının birbirleri ile ilişki göstermesi bu bölgelerin herhangi birine izole olarak yapılacak antrenmanın kinetik zincir etkisi ile diğer bölgeye de olumlu katkısının olacağını göstermektedir.

## KAYNAKLAR

Abdallah, A. A., Mohamed, N. A., Hegazy, M. A. (2019). A comparative study of core musculature endurance and strength between soccer players with and without lower extremity sprain and strain injury. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 14(4), 525–536. doi.org/10.26603/ijst20190525

Akinoğlu, B., Kocahan, T., Soylu, Ç. (2017). Judo sporcularında gövde stabilizasyon egzersizlerinin kalça fleksör ve ekstansör kas kuvveti üzerine etkisinin incelenmesi. *Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation*, 28(3), 100–110. doi.org/10.21653/tfrd.360011

Aly, S., El-Mohsen, A., El Hafez, S. (2017). Effect of six weeks of core stability exercises on trunk and hip muscles' strength in college students. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*, 6(2), 9–15.

Ambegaonkar, J. P., Mettinger, L. M., Caswell, S. V., Burtt, A., Cortes, N. (2014). Relationships between core endurance, hip strength, and balance in collegiate female athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(5), 604-616.

Blaiser, C. D., Roosen, P., Willems, T., Danneels, L. (2018). Is core stability a risk factor for lower extremity injuries in an athletic population? A systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 30, 48–56.

Blaiser, C. D., Roosen, P., Willems, T., De Bleeker, C., Vermeulen, S., Danneels, L., De Ridder, R. (2021). The role of core stability in the development of non-contact acute lower extremity injuries in an athletic population: A prospective study. *Physical Therapy in Sport*, 47, 166–172.

Brumitt, J. (2015). *The bunkie test: descriptive data for a novel test of core muscular endurance*. Rehabilitation Research and Practice. doi.org/10.1155/2015/780127

Cachupe, W., Shifflett, B., Kahanov, L., Wughalter, E. (2001). Reliability of biodex balance system measure. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 5(2), 97–108.

Cengizhan, P. A., Cobanoglu, G., Gokdogan, C. M., Zorlular, A., Akaras, E., Orer, G. E., Kafa, N., Guzel, N. A. (2019). The relationship between postural stability, core muscle endurance and agility in professional basketball players. *Annals of Medical Research*, 26(10), 2181–2186.

Cho, M. (2013). The effects of modified wall squat exercises on average adults' deep abdominal muscle thickness and lumbar stability. *Journal of Physical Therapy Science*, 25(6), 689–692.

De Blaiser, C., De Ridder, R., Willems, T., Vanden Bossche, L., Danneels, L., Roosen, P. (2019). Impaired core stability as a risk factor for the development of lower extremity overuse injuries: a prospective cohort study. *The American Journal of Sports Medicine*, 47(7), 1713–1721. doi.org/10.1177/0363546519837724

Doymaz, F. (2005). *Sağlıklı bireylerde fiziksel özelliklerin gövde ve alt ekstremitte kas endüransına etkilerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Denizli.

Hodges, P., Richardson, C. (1997). Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical Therapy*, 77 (2), 132–142.

Hung, K.-C., Chung, H.-W., Yu, C.-W., Lai, H., Sun, F.-H. (2019). *Effects of 8-week core training on core endurance and running economy*. PloS One, 14(3), e0213158.

Joshi, S., Sheth, M., Jayswal, M. (2019). Correlation of core muscles endurance and balance in subjects with osteoarthritis knee. *International Journal of Medical Science and Public Health*, 8(5), 1–5. doi.org/10.5455/ijmsph.2019.0102108032019

Khayat, O. A., Norris, J. (2018). Electromyographic activity of selected trunk, core, and thigh muscles in commonly used exercises for ACL rehabilitation. *The Journal of Physical Therapy Science*, 30, 642–648.

Kibler, W., Press, J., Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36, 189.

Kocahan, T., Akinoğlu, B., Özkan, T. (2017). Sporcularda kor kaslarının statik ve dinamik dayanıklılığı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(3), 13-22.

McDonald, A. A., Wilkerson, G. B., McDermott, B. P., Bonacci, J. A. (2019). Risk factors for initial and subsequent core or lower extremity sprain or strain among collegiate football players. *Journal of Athletic Training*, 54(5), 489–496. doi.org/10.4085/1062-6050-152-17

Modi, M., Bhatt, G. (2017). The effect of core stability training on dynamic balance and lower extremity performance in young, asymptomatic individuals. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 5(6), 2451–2456. doi.org/10.16965/ijpr.2017.227

Mozafaripour, E., Seidi, F., Minoonejad, H., Mousavi, S. H., Bayattork, M. (2021). Can lower extremity anatomical measures and core stability predict dynamic knee valgus in young men? *Journal of Bodywork Movement Therapies*. doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.02.004

Nakagawa, T. H., Petersen, R. S. (2018). Relationship of hip and ankle range of motion, trunk muscle endurance with knee valgus and dynamic balance in males. *Physical Therapy in Sport*, 34, 174–179.

Seyfioğlu, M. S., Atıcı, E. (2020). Adolesan voleybolcularda kuadriceps femoris kasına uygulanan kinezyolojik bantlamanın statik denge, endürans ve propriosepsiyon üzerine etkileri. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(1), 253-263.

Shaikh, A. I., Nuhmani, S., Kachanathu, S. J., Muaidi, Q. I. (2019). Relationship of core power and endurance with performance in random intermittent dynamic type sports. *Asian Journal of Sports Medicine*, 10(1), e62843. doi.org/0.5812/asjms.62843

Waldhelm, A., Li, L. (2012). Endurance tests are the most reliable core stability related measurements. *Journal of Sport and Health Science*, 1, 121–128.



Wilkerson, G. B., Giles, J. L., Seibel, D. K. (2012). Prediction of core and lower extremity strains and sprains in collegiate football players: a preliminary study. *Journal of Athletic Training*, 47(3), 264–272. doi.org/10.4085/1062-6050-47.3.17

Wilkerson, G., Colston, M. (2015). A refined prediction model for core and lower extremity sprains and strains among collegiate football players. *Journal of Athletic Training*, 50(6), 643–650. doi.org/10.4085/1062-6050-50.2.04

Willson, J. D., Dougherty, C. P., Ireland, M. L., Davis, I. M. (2005). Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 13, 316–325.

Willson, J., Ireland, M., McClay Davis, I. (2006). Core strength and lower extremity alignment during single leg squats. *Medicine Science in Sports Exercise*, 38(5), 945–952.

Yang, J., Tibbetts, A., Covassin, T., Cheng, G., Nayar, S., Heiden, E. (2012). Epidemiology of overuse and acute injuries among competitive collegiate athletes. *Journal of Athletic Training*, 47, 198–204.

Yu, J., Lee, G. (2012). Effect of core stability training using pilates on lower extremity muscle strength and postural stability in healthy subjects. *Isokinetics and Exercise Science*, 20(2), 141–146.



## SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi

DOI: 10.33689/spormetre. 981738



Geliş Tarihi (Received): 12.08.2021

Kabul Tarihi (Accepted): 14.02.2022

Online Yayın Tarihi (Published): 30.03.2022

### BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMEN ADAYLARININ 21. YÜZYIL BECERİLERİ ÖZ-YETERLİK ALGILARI\*

Yağmur Güler<sup>1†</sup>, Fehmi Tuncel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yalova Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, YALOVA

<sup>2</sup>İstanbul Gelişim Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, İSTANBUL

**Öz:** Bu çalışmada, beden eğitimi ve spor öğretmenliği bölümü öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nicel araştırma türü olan genel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma grubu Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde 2018-2019 yılında öğrenim görmekte olan Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümü öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırma verileri Kişisel Bilgi Formu ve 21. Yüzyıl Becerileri Öz yeterlik Algısı Ölçeği ile toplanmıştır. Toplanan verilerin istatistiksel analizleri için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 22.0 bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak değerlendirilmiştir. Yapılan normallik analizleri sonucu sürekli değişkenlere ait verilerden gruplar arasında normal dağıldığı saptanan verilerde iki grup arasındaki karşılaştırma analizleri için Bağımsız Örneklem t-testi, çoklu grup karşılaştırmalarında ise One Way ANOVA kullanılmıştır. Normal dağılıma uymayan verilerde ise bağımsız gruplar arasında kategorik değişkenler için yapılan karşılaştırma analizinde ki-kare testleri kullanılmıştır. Araştırma bulgularında beden eğitimi ve spor öğretmenliği öğrencilerinin 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları öğrencilerin cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, akademik not ortalaması, mezun oldukları lise türüne göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmışken, lisansüstü eğitim yapma isteği lehine anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ortaya çıkan bu sonuç, lisansüstü eğitim yapmak isteyen öğrencilerin gelişimlerini sürdürmek, kendilerini geliştirmek ve akademik kariyer yapmak gibi amaçları olduğu için diğer öğrencilere göre farkındalıklarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** 21.yüzyıl becerileri, beden eğitimi ve spor, öz-yeterlik, öğretmen adayları.

### PERCEPTIONS OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS PRE-SERVICE TEACHERS' SELF-EFFICIENCY ON 21ST CENTURY SKILLS

**Abstract:** The aim of the study was to examine the 21st century skills of physical education and sports teaching department students by their self-efficacy perceptions. The research is in the general survey model, which is a type of quantitative research. The population of the study consists of 141 students whose studying at the Department of Physical Education and Sports Teaching in Ankara University Faculty of Sport Sciences in 2018-2019. Personal Information Form was used and The data were collected by 21st Century Skills Self-Efficacy Perception Scale. Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 22.0 (SPSS Inc. Chicago, USA) was used. Sample t-test was used for comparison analysis between two groups, also One Way ANOVA was used for multiple group comparisons. Chi-square tests were used in comparison analysis for categorical variables between independent groups. In the study findings, it was concluded that the 21st century skills self-efficacy perceptions of physical education and sports teacher students did not differ significantly according to the students' gender, grade level, academic grade point average, and the type of high school they graduated from, while it was concluded that there was a significant difference in favor of desire to do graduate education. This result shows that students who want to do postgraduate education have higher awareness than other students because they have goals such as continuing their development, improving themselves and making an academic career.

**Key Words:** 21st century skills, physical education, self-efficiency, pre-service teachers.

\* Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalında tamamlanmış olan “Beden Eğitimi ve Spor Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerileri Öz-Yeterlik Algıları” başlıklı Yüksek Lisans tezinden hareketle oluşturulmuştur. Ayrıca 13-16 Kasım 2019 tarihleri arasında Antalya’ da düzenlenen 17. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresinde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

† Sorumlu Yazar: Yağmur GÜLER, Arş. Gör., E-mail: gulery@ankara.edu.tr

## GİRİŞ

20. yüzyılda net bilgi ve beceriyle donanımlı olmak, döneme uyum sağlamak ve toplumun isteklerine yanıt vermek için yeterliyken bulunduğumuz yüzyılda yeterli olarak görülmemektedir (Uluyol ve Eryılmaz, 2015). Bu yüzyılda bireylerin, değişim ve yeniliklere uyum sağlayabilmesi ve toplumsal düzende yer alabilmesi için bir dizi beceri ve yeterliliğe sahip olması gerekmektedir (Topçu ve Çiftçi, 2019). Bireylere kazandırılmak istenen bu beceriler 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılmaktadır. 21. yüzyıl becerileri bireylerin nitelikli olabilmeleri için sahip olmaları ve devamlı geliştirmeleri gereken becerilerden oluşmaktadır (Hamarat, 2019).

21. yüzyıl becerilerinin neler olması gerektiğine ilişkin birçok kurum ve kuruluş çeşitli çerçeveler hazırlamıştır. Hazırlanan tüm çerçeveler benzer becerilere atıfta bulunurken, bu becerileri gruplamak için kullanılan kategoriler ve vurgularda farklılıklar görülmektedir (Dede, 2009). Bu çerçevelerden biri olan ATCS' ye (2010) (Assessment and Teaching of 21st Century Skills), göre 21.yüzyıl becerileri dört kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler; çalışma yolları (iletişim, iş birliği/takım çalışması), düşünme yolları (yaratıcılık ve yenilik, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme, öğrenmeyi öğrenme/üstbiliş), teknoloji temelli düşünme (bilgi okuryazarlığı ve bilgi ve iletişim teknolojisi okuryazarlığı) ve dünyayı anlayabilmeden oluşmaktadır (yerel ve küresel vatandaşlık, yaşam ve kariyer becerileri ve kişisel ve sosyal sorumluluk).

DeSeCo' ya (2005), (Definition and Selection of Competencies ) göre ise 21.yüzyıl becerileri etkileşimli araçları kullanma, heterojen gruplar halinde etkileşim kurma ve özerk hareket etmedir. P21 (Partnership for 21st Century Learning) çerçevesi ise düşünme, çalışma ve araçlara hakim olma gibi temel becerileri içermektedir. P21 (Partnership for 21st Century Learning) 21. yüzyıl becerileri olarak öğrenme ve yenilenme (yaratıcılığa, eleştirel düşünmeye, iletişime ve iş birliğine), yaşam ve kariyer (esneklik ve uyum yeteneğine, girişim ve öz-yönetime, sosyal ve kültürel arası becerilere ve liderlik ve sorumluluğa), bilgi, medya ve teknoloji (bilgi, medya ve bilgi-iletişim- teknoloji okuryazarlıkları) becerilerine odaklanmaktadır (Partnership for 21st Century Skills, 2009).

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) ise 21. yüzyıl becerileri olarak daha çok dijital okuryazarlık ve teknolojinin müfredata entegrasyonu ile ilgili konulara odaklanmıştır (Voogt ve Roblin, 2012). Ülkemizde ise 21. yüzyıl becerileri "Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi"nde yer almaktadır. Bu beceriler; anadilde iletişim kurma, yabancı dillerde iletişim kurma, matematik, bilim ve teknolojiye temel yetkinlikler kazanma, dijital yetkinlikler edinme, öğrenmeyi öğrenme becerisi kazanma, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler edinme, inisiyatif alma ve girişimci olma, kültürel farkındalık sahibi olma ve kendini ifade etmedir (Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi, 2019).

Bireylerin hem kendilerini gerçekleştirmeleri hem de iş hayatında yer edinebilmeleri için bu becerileri kazanmaları önemli görülmektedir. Çünkü günümüzde iş dünyası hem iyi çalışan hem de yaratıcı, problem çözebilen, öz yönetimli, etkili iletişim ve sosyal becerilere sahip nitelikli bireyler istemektedir. Özellikle teknolojik gelişmeleri takip edemeyen ve sabit fikirlere sahip olan bireylerin iş dünyasında tutunamayacağı ve başarılı olamayacağı açıktır. Dolayısıyla, bireylerin 21. yüzyıl becerilerini edinmesi ve bu becerilerin eğitim programlarına uygun hale getirilmesi önemlidir (Uluyol ve Eryılmaz, 2015).

İktisadi İş birliği ve Gelişme Teşkilatı (OECD) tarafından hazırlanan bir raporda şu an öğrenci olan bireylerin 2030 yılında birer yetişkin olacakları, bazı mesleklerin kaybolacağı ve yeni meslek alanlarının oluşacağı ifade edilmektedir. Bu bakımdan okullarda bilgi aktarmaktan ziyade kaliteli öğrenme zamanları oluşturularak öğrencilerin ortaya çıkacak mesleklere hazırlanmaları ve bu becerileri kazanmalarının önemli olduğu belirtilmektedir (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2017). Öğrencilerin bu becerileri kazanabilmeleri için öncelikle öğretmenlerin bu yüzyılın gerektirdiği becerilerle kendilerini donatmaları gerekmektedir (Tutkun ve Aksoyalp, 2010). Bu nedenle öğretmen eğitiminin görevlerinden biri de geleceğin vatandaşlarının ihtiyaç duyacağı bilgi ve becerilere sahip öğretmenler yetiştirmektir. Öğretmenler, 21. yüzyıl becerilerini geliştirme ve uygulama konusunda yeterli bir anlayışa sahip olmalıdır (Valli, Perkkilä, Valli, 2014).

Bu çalışma, öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine ne derecede sahip olduklarını ortaya koymasından oldukça önemlidir. 21. Yüzyıl becerileri ile ilgili araştırmalara bakıldığında çalışmaların fen, güzel sanatlar, matematik, Türkçe, özel eğitim ve İngilizce gibi alanlardaki öğretmen adayları ile çalışıldığı görülürken (Çelebi ve Sevinç, 2019; Gürültü ve ark., 2019; Murat, 2018; Kozikoğlu ve Altunova, 2018; Başar, 2018; Göksun ve Kurt, 2017; Günüş ve ark., 2013 ) beden eğitimi alanında 21.yüzyıl becerileri özyeterlik algıları ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Bu nedenle, bu çalışma Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören beden eğitimi ve spor öğretmenliği bölümü öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarını belirlemeyi ve bunları çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlamıştır.

Bu genel amaç doğrultusunda aşağıda yer alan sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine ilişkin öz-yeterlik algıları ne düzeydedir?
2. Öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları;

- Yaş,
- Cinsiyet,
- Sınıf düzeyi,
- Akademik not ortalaması,
- Mezun oldukları lise türüne,
- Lisansüstü eğitim yapma isteği değişkenlerine göre manidar farklılık göstermekte midir?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu çalışmada nicel araştırma türü olan genel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2005). Bu çalışmada, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik düzeylerinin yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi, akademik not ortalaması, mezun oldukları lise türü, yüksek lisans yapmak isteği değişkenlerine göre anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığı ilişki olarak incelenmiştir. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimleri Alt Etik Kurulu'nun 22/04/2019 tarihli 158 sayılı kararıyla etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

### Araştırma Grubu

Araştırma grubu 2018-2019 yılında Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim görmekte olan Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünde okuyan 141 öğrenci oluşturmuştur.

## Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak öğrencilerin demografik özelliklerine ilişkin “Kişisel Bilgi Formu” ve 21. yüzyıl becerileri öz yeterlik algılarını belirlemek için “21. Yüzyıl Becerileri Öz yeterlik Algısı Ölçeği” kullanılmıştır.

*Kişisel Bilgi Formu:* Araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formunda öğrencilerin; yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi, akademik not ortalaması, mezun oldukları lise türü, yüksek lisans yapmak isteği ile ilgili bilgiler bulunmaktadır.

*Yirmi Birinci Yüzyıl Becerileri Öz yeterlik Algısı Ölçeği:* Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarını ölçmek amacıyla Anagün, Atalay, Kılıç ve Yaşar (2016) tarafından geliştirilen beşli likert tipi ölçek, 3 alt boyut ve 42 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı toplam ölçek için .86, alt boyutları olan “öğrenme ve yenilenme becerileri” için .84, “yaşam ve kariyer becerileri” için .83, “bilgi, medya ve teknoloji becerileri” için ise .81’dir. Bu araştırmada toplam ölçek için .92, alt boyutlar için sırasıyla .87, .84, .92 olarak hesaplanmıştır. Bu puanlar ölçeğin güvenilir ölçme aracı olduğunun temsilcisidir.

## Veri Toplama Süreci

Ölçekler 2018-2019 yılında Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 141 öğrenciye yüz yüze uygulanmıştır. Araştırmacı, ölçekleri uygulamak için gerekli izinleri almış, ölçeklerin uygulanması sırasında öğrencilere gönüllü katılım formunu dağıtarak gerekli açıklamaları yapmış ve araştırmada yer almak istemeyen öğrencilerin uygulama dışında kalmasını sağlamıştır. Katılımcıların ölçeği yanıtlamaları ortalama 20 dakika sürmüştür. Bu çalışma; Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde yapılmıştır. Araştırma grubu 2018-2019 yılında öğrenim görmekte olan Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünde okuyan 150 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma dâhilinde 10 öğrenci çalışmaya katılmak istememiştir ve 4 kişide ölçekteki soruların %50’sinden fazlasına cevap vermediği için analize dahil edilmemiştir. Bu nedenle araştırma grubu 141 öğrenci olarak hesaplanmıştır.

## Verilerin Analizi

Toplanan verilerin istatistiksel analizleri için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 22.0 bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov- Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığına ilişkin yapılan Kolmogorov- Smirnov/ Shapiro-Wilk Testleri sonucu  $P > .05$  olarak belirlenen kritik değerden büyük olması sebebiyle verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra incelenen çarpıklık basıklık değerlerinin (-1,1) aralığında olması sebebiyle dağılımın çarpık ve basık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan normallik analizleri sonucu sürekli değişkenlere ait verilerden gruplar arasında normal dağıldığı saptanan verilerde iki grup arasındaki karşılaştırma analizleri için Bağımsız Örneklem t-testi, çoklu grup karşılaştırmalarında ise One Way ANOVA kullanılmıştır. Normal dağılıma uymayan verilerde ise bağımsız gruplar arasında kategorik değişkenler için yapılan karşılaştırma analizinde ki-kare testi kullanılmıştır. Bu çalışmada istatistik anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edilmiştir. 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarını belirlemek için ölçekten alınan puanların aritmetik ortalaması hesaplanmıştır; sorular 1’den 5’e kadar puanlanmıştır. Alt boyutların puanı ve toplam puan; sorulara verilen cevaplar toplam soru sayısına bölünerek hesaplanmıştır. Ayrıca katılımcılar 21. Yüzyıl Becerileri Öz – yeterlik Algısı Ölçeği’nden aldıkları puanlara göre 5 grupta değerlendirilmiştir (Kozikoğlu ve Altunova, 2018).

Bu puanlara göre;  
 1-1.79 =Çok düşük  
 1.80-2.59 = Düşük  
 2.60-3.39 = Orta düzeyde  
 3.40-4.19 = Yüksek  
 4.20-5.00 =Çok yüksek olarak sınıflandırılmıştır.

## BULGULAR

Bu çalışmaya Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünde okuyan 141 öğrenci katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin bazı tanımlayıcı özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Öğrencilerin demografik özelliklerine ait frekans tablosu

Değişkenler	(n=141)	%
<b>Yaş Grup</b>		
18-22 yaş	99	70.2
23-30 yaş	42	29.8
<b>Cinsiyet</b>		
Erkek	73	51.8
Kadın	68	48.2
<b>Okuduğu Sınıf</b>		
1.Sınıf	13	9.2
2.Sınıf	36	25.5
3.Sınıf	31	22.0
4.Sınıf	61	43.3
<b>Mezun Olduğu Lise</b>		
Genel Lise	89	63.1
Spor Lisesi	20	14.2
Diğer	32	22.7
<b>Akademik Not Ortalaması</b>		
0-2.0	18	12.8
2.01-3.0	39	27.7
3.01-4.0	84	59.5
<b>Lisansüstü Eğitim Yapmak İsteme Durumu</b>		
Evet	79	56.0
Hayır	62	44.0

Tablo 1’e göre katılımcıların yaş ortalaması 21.97 iken yaş ortancası 22 (18-30) yıldır. Katılımcıların yaş dağılımlarının %70.2’si (n=99) 18-22 yaş arasında, % 29.8’i (n=42) 23-30 yaş arasında olduğu görülmektedir. Katılımcıların %51.8’ i (n=73) erkek %48.2’si (n=68) kadındır. Katılımcıların % 9.2 ‘si (n=13) 1.sınıf % 25.5 ‘i (n=36) 2. sınıf % 22’ si (n=31) 3.sınıf %43.3’ ü (n=61) ise 4. sınıf öğrencisidir. Katılımcıların, %63.1’i (n=89) genel lise %14.2’si (n=20) spor lisesi %22.7’sinin (n=32) diğer lise mezunu olduğu görülmektedir. Katılımcıların akademik not ortalamasının %12.8’ inin (n=18) 0-2.0 arasında %27.7’sinin (n=39) 2.01-3.0 arasında %59.5’inin (n=84) 3.01-4.0 arasında olduğu görülmektedir. Katılımcıların %56’ sı (n=79) lisansüstü eğitim yapmak isteme durumunu evet olarak işaretlerken %44’ü ise (n=62) hayır olarak işaretlemiştir.

### Birinci alt probleme ilişkin bulgular

Araştırmada birinci alt problem olarak ele alınan “öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine ilişkin öz-yeterlik algıları ne düzeydedir? sorusuna yönelik aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Araştırmaya katılanların 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlilik algısı ölçeği’nden aldıkları puanların değerlendirilmesi

Değişkenler (n=141)	Ortalama	ss
Öğrenme ve Yenilenme Becerileri	3.93	0.53
Yaşam ve Kariyer Becerileri	4.17	0.46
Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri	4.28	0.54
Toplam Ölçek Puanı	4.10	0.43

Tablo 2’ye göre araştırmaya katılan öğrencilerin ölçekten aldıkları toplam puanlarının ortalaması ( $x=4.10$ ), ölçeğin alt boyutları olan bilgi, medya ve teknoloji becerileri ( $x=4.28$ ), yaşam ve kariyer becerileri ( $x=4.17$ ), öğrenme ve yenilenme becerileri ortalaması ( $x=3.98$ ) olarak bulunmuştur. Buna göre öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin yüksek düzeyde, ölçeğin alt boyutları olan bilgi, medya ve teknoloji becerilerinin çok yüksek düzeyde diğer alt boyutlar olan yaşam ve kariyer becerileri ile öğrenme ve yenilenme becerilerinin ise yüksek düzeyde olduğu görülmüştür.

### İkinci alt probleme ilişkin bulgular

Öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlilik algıları; yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi, akademik not ortalaması, mezun oldukları lise türü, lisansüstü eğitim yapma isteği değişkenlerine göre manidar farklılık göstermekte midir? sorusuna yönelik değerler tablo 3, 4, 5, 6, 7, 8’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Araştırmaya katılanların 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlilik algıları ölçeği puanlarının cinsiyet değişkenine göre t testi sonuçları

Değişkenler	Cinsiyet	N	Ort.	SS	t	p
ÖYBS	Kadın	68	3.88	0.54	1.072	0.285
	Erkek	73	3.97	0.52		
YKBS	Kadın	68	4.22	0.44	-1.382	0.169
	Erkek	73	4.11	0.47		
BMTBS	Kadın	68	4.32	0.52	-0.808	0.421
	Erkek	73	4.25	0.55		
Toplam Puan	Kadın	68	4.11	0.44	-0.319	0.750
	Erkek	73	4.09	0.42		

Tablo 3’e göre katılımcıların 21. Yüzyıl Becerileri Öz-yeterlilik Algısı ölçeğinden aldıkları puanlar cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemiştir ( $P>0.05$ ).

**Tablo 4.** Araştırmaya katılanların 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlilik algıları ölçeği puanlarının yaş değişkenine göre t testi sonuçları

Değişkenler	Yaş	N	Ort.	SS	t	p
ÖYBS	18-22 yaş	99	3.91	0.50	-0.672	0.503
	23-30 yaş	42	3.97	0.60		
YKBS	18-22 yaş	99	4.18	0.43	0.715	0.476
	23-30 yaş	42	4.12	0.53		
BMTBS	18-22 yaş	99	4.25	0.51	-1.083	0.281
	23-30 yaş	42	4.36	0.60		
Toplam Puan	18-22 yaş	99	4.09	0.39	0.248	0.825
	23-30 yaş	42	4.11	0.51		

Tablo 4' e göre 18-22 ile 23-30 yaş grubu arasındaki öğrencilerin 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ölçeğinden ve ölçeğin alt boyutlarından aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ ).

**Tablo 5.** Araştırmaya katılanların 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlilik algıları ölçeği puanlarının sınıf değişkenine göre t testi sonuçları

Değişkenler	Sınıf	N	Ort.	SS	t	p
ÖYBS	1. Sınıf	13	3.98	0.59	-0.572	0.903
	2. Sınıf	36	3.88	0.58		
	3. Sınıf	31	3.91	0.52		
	4. Sınıf	61	3.95	0.50		
YKBS	1. Sınıf	13	4.12	0.40	0.772	0.511
	2. Sınıf	36	4.24	0.51		
	3. Sınıf	31	4.13	0.42		
	4. Sınıf	61	4.15	0.46		
BMTBS	1. Sınıf	13	4.20	0.50	-0.684	0.619
	2. Sınıf	36	4.33	0.49		
	3. Sınıf	31	4.19	0.58		
	4. Sınıf	61	4.32	0.56		
Toplam Puan	1. Sınıf	13	4.08	0.43	0.529	0.832
	2. Sınıf	36	4.12	0.46		
	3. Sınıf	31	4.06	0.39		
	4. Sınıf	61	4.11	0.43		

Tablo 5'e göre, katılımcıların 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algısı ölçeğinden aldıkları puanlar sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermemiştir ( $P>0.05$ ).

**Tablo 6.** Araştırmaya katılanların 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlilik algıları ölçeği puanlarının lise türü değişkenine göre ANOVA testi sonuçları

Değişkenler	Lise Türü	N	Ort.	SS	df	F	p
ÖYBS	Genel Lise	89	3.93	0.56	2.138	0.019	0.981
	Spor Lisesi	20	3.91	0.48			
	Diğer	32	3.92	0.48			
YKBS	Genel Lise	89	4.18	0.47	2.138	0.116	0.890
	Spor Lisesi	20	4.14	0.45			
	Diğer	32	4.14	0.43			
BMTBS	Genel Lise	89	4.30	0.54	2.138	0.170	0.844
	Spor Lisesi	20	4.26	0.57			
	Diğer	32	4.24	0.54			
Toplam Puan	Genel Lise	89	4.11	0.45	2.138	0.096	0.908
	Spor Lisesi	20	4.07	0.41			
	Diğer	32	4.08	0.38			

Tablon 6'ya göre, katılımcıların 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları puanlarının mezun oldukları lise türüne göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür ( $P>0.05$ ).



**Tablo 7.** Araştırmaya katılanların 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlilik algıları ölçeği puanlarının akademik not ortalaması değişkenine göre ki-kare testi sonuçları

Değişkenler	Akademik Not	N	Ort.	SS	df	F	p
ÖYBS	0-2.0	18	4.00	0.50	2.138	0.806	0.449
	2.01-3.0	39	3.84	0.47			
	3.1-4.0	84	3.92	0.56			
YKBS	0-2.0	18	4.10	0.45	2.138	2.418	0.093
	2.01-3.0	39	4.05	0.46			
	3.1-4.0	84	4.23	0.45			
BMTBS	0-2.0	18	4.19	0.63	2.138	0.759	0.470
	2.01-3.0	39	4.22	0.53			
	3.1-4.0	84	4.33	0.52			
Toplam Puan	0-2.0	18	4.08	0.44	2.138	1.478	0.232
	2.01-3.0	39	4.00	0.41			
	3.1-4.0	84	4.14	0.43			

\*Sütun Yüzdesi

<sup>1</sup>Ki-kare Testi

Tablo 7 'ye göre, katılımcıların 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlilik algısı ölçeğinden aldıkları puanlar akademik not ortalamalarına göre anlamlı farklılık göstermemiştir ( $P>0.05$ ).

**Tablo 8.** Araştırmaya katılanların 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlilik algıları ölçeği puanlarının lisansüstü eğitim yapmak isteme durumu değişkenine göre t testi sonuçları

Değişkenler	Lisansüstü Eğitim Yapma Durumu	N	Ort.	SS	t	p
ÖYBS	Evet	79	4.01	0.50	2.170	<b>0.032</b>
	Hayır	62	3.82	0.55		
YKBS	Evet	79	4.24	0.46	2.096	<b>0.038</b>
	Hayır	62	4.01	0.45		
BMTBS	Evet	79	4.35	0.53	1.741	0.084
	Hayır	62	4.19	0.54		
Toplam Puan	Evet	79	4.17	0.42	2.420	<b>0.017</b>
	Hayır	62	4.00	0.42		

Tablo 8'e göre, öğrencilerin 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlilik algıları ve ölçeğin alt boyutu olan öğrenme ve yenilenme becerileri ( $p=0.032$ ), yaşam ve kariyer becerilerine ( $p=0.038$ ) ilişkin öz-yeterlilik algılarının lisansüstü eğitim yapmak isteyenlerin lehine anlamlı farklılık gösterirken ölçeğin alt boyutu olan bilgi, medya ve teknolojileri becerilerine ( $p=0.084$ ) ilişkin öz-yeterlilik algılarının lisansüstü eğitim yapma isteğine göre anlamlı farklılık göstermemiştir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Beden eğitimi ve spor öğretmenliği bölümü öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlilik algılarını belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmada, öğrencilerin “Öğrenme ve Yenilenme Becerileri”, “Yaşam ve Kariyer Becerileri” ve “Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri” ni kapsayan 21. yüzyıl becerilerinin tamamına yönelik öz-yeterlilik algılarının yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin ölçeğin alt boyutları olan “Yaşam ve Kariyer Becerileri” ve “Öğrenme ve Yenilenme Becerileri” ne yönelik öz-yeterlilik algılarının yüksek düzeyde, “Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri” ne yönelik öz-yeterlilik algılarının ise çok yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın bu sonucu ile benzerlik gösteren çalışmalar

bulunmaktadır. Özden ve arkadaşların (2018) öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik yeterlik algılarını araştırdıkları çalışmada öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik yüksek yeterlik algısına sahip olduğunu ve ayrıca en yüksek yeterlik algısının ölçeğin alt boyutlarından biri olan Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerilerinde olduğunu belirlemiştir. Bu sonucu destekler nitelikte Günüş ve arkadaşları (2103) öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğrenci özelliklerini tanımlamaya yönelik yaptıkları çalışmada 21. yüzyıl öğrenci özelliklerini kişisel beceriler, araştırma ve bilgi edinme becerileri, yaratıcılık, yenilik ve kariyer becerileri ve teknoloji becerileri olmak üzere 4 tema altında tanımlamıştır. Temalardan biri olan teknoloji becerileri çağımızın kaçınılmaz gerekliliklerinden biri olarak görülmektedir. Bu çalışmalarda da belirtildiği gibi öğrenciler Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerilerini gerekli ve bu becerilerde kendilerini yeterli görmektedir. Bunun en önemli gerekçesi içinde bulunduğumuz dönemde teknolojinin her alanda yaygın olarak kullanılması ve gençlerin teknolojiye kolaylıkla erişebiliyor olmasıdır. Şad ve Nalçaçı (2015) ise öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik yeterliliklerini incelemiş ve öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerinde kendilerini yeterli gördükleri sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçları destekler nitelikte Kennedy ve arkadaşları (2008) Avustralya’da üniversite birinci sınıf öğrencilerinin %90 üzerinde bilgi iletişim teknolojilerine (web, bilgisayar vb) sahip olduklarını, bu teknolojilere karşı olumlu yaklaşım sergilediklerini ve yararlı buldukları belirtilmiştir. Papastergiou (2010) tarafından yapılan çalışmada beden eğitimi ve spor öğrencilerine temel bilgi ve iletişim teknolojileri becerileri kazandırmayı hedefleyen bir akademik bilgisayar okuryazarlığı dersi uygulaması sonrası dersin öğrencilerin bilgisayar ve internet öz yeterliklerini önemli ölçüde geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yine öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik öz-yeterlik algılarını araştıran ve bu çalışmada kullanılan ölçeği kullanan Kozikoğlu ve Altunova (2018) çalışmasında öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri ölçeğinin alt boyutları olan öğrenme ve yenilenme becerileri, yaşam ve kariyer becerileri ve bilgi medya ve teknoloji becerilerine ilişkin öz-yeterlik algılarının yüksek, yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin ise çok yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Göksün ve Kurt’un (2017), çalışmasında da öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğrenen becerilerini orta düzeyin üstünde kullandıkları görülmüştür. Çalışmamızda beden eğitimi ve spor öğretmenliği bölümü öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinden öğrenme ve yenilenme becerilerine yönelik öz- yeterlik algılarının ölçeğin diğer alt boyutlarına göre daha düşük düzeyde olması beden eğitimi ve spor lisans programı ile ilişkilendirilebilir. Öğretmen adaylarının istenilen nitelikte yetiştirilmesini sağlamak için programın bazı eksikleri bulunmaktadır. Namlı ve Temel (2019) tarafından yapılan çalışmada, programda alan bilgisi grubunda yer alan uygulamalı derslerin yetersiz olduğu, öğretmenlik meslek bilgisi derslerinin beden eğitimi alanına uyarlanamadığı ve öğretmenlik stajının ise yetersiz olduğu ortaya konulmuştur.

Melnychuk ve ark., (2011) Kanada’da lisans derecesi veren okullarda sunulan beden eğitimi öğretmenliği eğitimi (PETE) programlarını incelemişlerdir. Ülkemiz programında olduğu gibi küresel, sosyal ve kültürel olarak duyarlı beden eğitimi öğretmen eğitimi için değişen toplumsal ve öğrenci ihtiyaçları ışığında programların eleştirel olarak değerlendirilmesi ve yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Araştırmada, beden eğitimi ve spor öğretmenliği öğrencilerinin 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları öğrencilerin cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, mezun oldukları lise türü ve akademik not ortalamasına göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Başar (2018) öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerilerini incelediği çalışmasında öğretmen adaylarının öz-yeterlik algılarının sınıf düzeyine, mezun oldukları lise türüne, akademik not

ortalamasına göre farklılık göstermediğine ulaşırken bizden farklı olarak cinsiyet değişkenine göre kadın öğrencilerin 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Cemaloğlu ve arkadaşları (2019) meslek lisesi öğretmenlerinin 21 yüzyıl öz yeterlik algılarını araştırdıkları çalışmada öğretmenlerin 21. yy. becerilerine yönelik öz yeterlik algılarının yüksek düzeyde olduğu, cinsiyet, mesleki kıdem, eğitim durumu değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada olduğu gibi Kozikoğlu ve Altunova (2018) çalışmasında öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine ilişkin öz-yeterlik algılarının kadın ve erkek öğretmen adayları arasında bir farklılık göstermediğini belirlemiştir. Gürültü ve arkadaşları (2020) ortaöğretim öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri kullanım yeterliklerini inceledikleri araştırmada öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerinin yüksek düzeyde olduğu ve cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığını ortaya koymuşlardır. Çalışmamızla aynı ölçeğin kullanıldığı Özden ve arkadaşlarının (2018) araştırmasında öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik yeterlik algılarının toplam puanda cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediği ancak ölçeğin alt boyutu olan yaşam ve kariyer becerilerinde kadın öğretmen adayları lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Çalışmada benzer şekilde sınıf değişkenine göre yalnızca ölçeğin yaşam ve kariyer becerileri alt boyutunda üçüncü sınıf öğretmen adaylarının yaşam ve kariyer becerileri yeterlik algılarının ikinci sınıflardan anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada akademik başarı değişkenine göre öğretmen adaylarının yine sadece yaşam ve kariyer becerileri yeterlik algılarında anlamlı farklılık görülmüştür. Bu farkın akademik başarısı yüksek olan öğretmen adaylarının lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Son olarak araştırmada öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine yönelik öz-yeterlik algılarının lisansüstü eğitim yapmak isteyenlerin lehine anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ölçeğinin alt boyutu olan öğrenme ve yenilenme becerileri, yaşam ve kariyer becerilerine ilişkin öz-yeterlik algılarının lisansüstü eğitim yapmak isteyenlerin lehine anlamlı farklılık gösterirken ölçeğin alt boyutu olan bilgi, medya ve teknolojileri becerilerine ilişkin öz-yeterlik algılarının lisansüstü eğitim yapma isteğine göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Ortaya çıkan bu sonuç, lisansüstü eğitim yapmak isteyen öğrencilerin gelişimlerini sürdürmek, kendilerini geliştirmek ve akademik kariyer yapmak gibi amaçları olduğu için diğer öğrencilere göre farkındalıklarının daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın bu sonucunu destekler nitelikte Kozikoğlu (2014) çalışmasında lisansüstü eğitim yapmak isteyen öğrencilerin, lisansüstü eğitim yapmakta istekli olmayan öğrencilere göre yaşam boyu öğrenme yeterliliklerinin daha yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Kozikoğlu ve Altunova (2018) da lisansüstü eğitim yapmak isteyen öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin daha yüksek düzeyde olduğunu tespit etmiştir.

Araştırma sonuçları Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümü öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine ilişkin öz-yeterlik algılarının yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Buna göre öğretmen adaylarının hizmet öncesi eğitimlerinin 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarına imkan sağladığı söylenebilir. Gelecekteki araştırmalar, bu çalışmanın sonucunda ulaşılan 21.yüzyıl beceri düzeylerinin lisansüstü eğitim yapmak isteyen öğrencilerin lehine farklılaşmasının nedenlerini inceleyebilir. Bu araştırma üniversite düzeyindeki öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. İlkokul, ortaokul ve lise düzeyindeki öğrencileri kapsayan araştırmalar yapılabilir.

## KAYNAKLAR

Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z. ve Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 160-175. <https://dergipark.org.tr>

ATCS (Assessment and Teaching of 21st Century Skills). (2010). Draft white paper 1 defining 21st century skills. Assesment and Teaching of 21st Century Skills. [http://oei.org.ar/ibertec/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/24\\_defining-21st-century- skills.pdf](http://oei.org.ar/ibertec/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/24_defining-21st-century- skills.pdf) adresinden 4 Nisan 2019 tarihinde alınmıştır.

Başar, S. (2018). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik özyeterlik inançları, 21. yy becerileri ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Cemaloğlu, N., Arslangilay, A. S., Üstündağ, M. T., Bilasa, P. (2019). Meslek lisesi öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri özyeterlik algıları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 845-874.

Çelebi, M., Sevinç, Ş. (2019). Öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerine ilişkin yeterlik algılarının ve bu becerileri kullanım düzeylerinin belirlenmesi. *Educational Sciences Proceeding Book*, 157.

Dede, C. (2009). Comparing frameworks for “21st century skills”. [http://stechnology.pbworks.com/f/Dede\\_\(2010\)\\_Comparing%20Frameworks%20for%2021st%20Century%20Skills.pdf](http://stechnology.pbworks.com/f/Dede_(2010)_Comparing%20Frameworks%20for%2021st%20Century%20Skills.pdf) adresinden 2 Mayıs 2019 tarihinde alınmıştır.

DeSeCo (Definition and Selection of Competencies ).( 2005). The Definition And Selection Of Key Competencies. [https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/02\\_parsys.43469.downloadlist.2296.downloadfile.tmp/2005.dskcexecutivesummary.en.pdf](https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/02_parsys.43469.downloadlist.2296.downloadfile.tmp/2005.dskcexecutivesummary.en.pdf) adresinden 31Temmuz 2021 tarihinde alınmıştır.

Göksün, D. O., Kurt, A. A. (2017). Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri kullanımları ve 21. yy. öğreten becerileri kullanımları arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 107-130. doi: 10.15390/EB.2017.7089

Günüç, S., Odabaşı, H., Abdullah, K. (2013). 21. yüzyıl öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: bir twitter uygulaması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 436-455.

Gürültü, E., Aslan, M., Bülent, A. L. C. I. (2019). Ortaöğretim öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri kullanım yeterlikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(4), 780-798.

Hamarat, E. (2019). 21. yüzyıl becerileri odağında Türkiye'nin eğitim politikaları. *Seta Analiz*,272. Erişim adresi: <https://www.setav.org/analiz>.

Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler*. Ankara: Nobel Yayınları.

Kayaduman, H., Sırakaya, M. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Eğitimde FATİH projesinin öğretmenlerin yeterlik durumları açısından incelenmesi. *Akademik Bilişim '11 - XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri (ss.123-129)*. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net>

Kennedy, G. E., Judd, T. S., Churchward, A., Gray, K., Krause, K. L. (2008). First year students' experiences with technology: Are they really digital natives? *Australasian Journal Of Educational Technology*, 24(1), 108-122. Erişim adresi: <http://citeseerx.ist.psu.edu>

Kozikoğlu, İ. (2014). Üniversite ve meslek yüksekokulu öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme yeterliklerinin incelenmesi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 3(3).

Kozikoğlu, İ., Altunova, N. (2018). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine ilişkin öz-yeterlik algılarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerini yordama gücü. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 8(3), 522-531.doi: 10.5961/jhes.2018.293

Melnychuk, N., Robinson, D. B., Lu, C., Chorney, D., Randall, L. (2011). Physical education teacher education (PETE) in Canada. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'éducation*, 34(2), 148-168.

Murat, A. (2018). *Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri yeterlik algıları ilee stem'e yönelik tutumlarının incelenmesi*. Yüksek Lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Elazığ.

Namlı, A. K., Temel, C. (2019). Beden eğitimi ve spor öğretmenliği lisans programının değerlendirilmesi ve program önerisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(1), 321-351.

OECD (2017). OECD Skills Outlook 2017: Skills and Global Value Chains. OECD Publishing. Paris:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264273351>

Özden, D. Ö., Tayşi, E. K., Şahin, H. K., Kaya, S. D., Bayram, F. Ö. (2018). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik yeterlik algıları: Kütahya örneği. *Electronic Turkish Studies*, 13(27).

Partnership for 21st Century Skills. (2009). *A framework for 21st century learning*. Tucson: AZ: P21.<http://www.21stcenturyskills.org>.

Papastergiou, M. (2010). Enhancing physical education and sport science students' self-efficacy and attitudes regarding information and communication technologies through a computer literacy course. *Computers & Education*, 54(1), 298-308.

Şad, S. N., Nalçacı, Ö. İ. (2015). Öğretmen adaylarının eğitimde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaya ilişkin yeterlilik algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1).

Topçu, S. M., Çiftçi, A. (2019). *21. yüzyıl becerileri ve STEM*. A. Öğretir Özçelik ve M. N. Tuğluk (Ed.), Eğitimde ve Endüstride 21. Yüzyıl Becerileri. (ss. 95- 114). Ankara: Pegem Akademi.

Trilling, B., Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco: Published by Jossey-Bass.

Tutkun, Ö. F. Aksoyalp, Y. (2010). 21. Yüzyılda öğretmen yetiştirme eğitim programının boyutları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (24), 361-371. Erişim adresi: <http://dergisosyalbil.selcuk.edu.tr>

Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi, MYK, [www.myk.gov.tr/index.php/en/turkiye-yeterlilikler-cercevesi](http://www.myk.gov.tr/index.php/en/turkiye-yeterlilikler-cercevesi), (Erişim tarihi: 12 Mayıs 2019).

Uluylol, Ç., Eryılmaz, S. (2015). 21. Yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209- 229.

Valli, P., Perkkilä, P., Valli, R. (2014). Adult pre-service teachers applying 21st century skills in the practice. *Athens Journal of Education*, 1.

Voogt, J., Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321.



## YÜZÜCÜLERDE BAĞIL YAŞ ETKİSİ\*

Meltem Düzgün<sup>1†</sup>, Ömer Can Göksu<sup>1</sup>, Orkun Akkoç<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Spor Bilimleri Fakültesi, Hareket ve Antrenman Bilimleri ABD, İSTANBUL

**Öz:** Bu çalışmanın amacı; 2018-2019-2020 yılları arasında farklı yaş kategorilerinde (13-44 yaş) müsabakalara katılan yüzücülerde Bağlı Yaş Etkisinin (BYE) incelenmesidir. Çalışmaya toplam 4.298 (erkek=2.404 ve kadın=1.894) lisanslı yüzücü katılmıştır. Araştırma modeli deneysel olmayan internet veri tabanlı tarama yöntemidir. Yüzücülerin 50 m serbest stil müsabaka dereceleri (saniye cinsinden), doğum yaşları ve cinsiyetleri incelenmiştir. Yüzücüler doğum aylarına göre çeyrek yıl (ÇY) ve yarım yıl (YY) dönemlere ayrılarak gruplandırılmıştır. ÇY1 (Ocak, Şubat, Mart), ÇY2 (Nisan, Mayıs, Haziran), ÇY3 (Temmuz, Ağustos, Eylül), ÇY4 (Ekim, Kasım, Aralık) ve YY1 (Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran), YY2 (Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım, Aralık) aylarını kapsamaktadır. Bu çeyrek ve yarım dönemlere göre yüzücülerin yüzme dereceleri ve doğum ayları karşılaştırılmıştır. Verilerin analizi SPSS 22 programı kullanılarak yapılmıştır. Kategoriler arası performans farkının analizi için tek yönlü varyans analizi (One-Way Anova), yüzücülerin doğum tarihleri dağılımı arasındaki farkın tespiti için Ki-kare ( $\chi^2$ ) testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir. Yılın ilk çeyreğinde ve ilk yarıyılında doğanların yılın son çeyreğinde ve son yarıyılında doğanlara göre yüzde ve frekans oranları bakımından daha fazla sayıda oldukları tespit edilmiştir. Erkek yüzücülerde master ÇY haricindeki tüm kategorilerde, kadın yüzücülerde ise master YY haricindeki tüm kategorilerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p=0,00$ ). 50 m serbest stil yarış derecelerinde erkeklerde 13-16 yaş arası kategorilerde ÇY ve YY istatistiklerinde BYE görülmektedir. Kadın yüzücülerde ise sadece 16 yaş kategorisinde YY' da BYE tespit edildi. ÇY ve YY ilk aylarında doğan yüzücülerin 50 m serbest stil müsabaka dereceleri son aylarda doğan yüzücülere göre daha iyidir. Sonuç olarak özellikle çocuk ve genç yaştaki yüzücülerde her iki cinsiyette de BYE bulunmuştur. Master (40-44 yaş) kategoride ise BYE tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar BYE' nin erken yaşlarda daha etkili olduğunu göstermektedir. Takımlara seçilme aşamalarında ve aynı yıl doğan çocukların müsabakalarında BYE dikkate alınmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Bağlı yaş etkisi, yüzme, yüzme performansı

## RELATIVE AGE EFFECT ON SWIMMERS

**Abstract:** The aim of this study is to investigate the Relative Age Effect (RAE) of swimmers participating in competitions between 2018-2019 and 2020. A total of 4,298 (male=2,404 and female=1,894) licensed swimmers participated in the study. The birth age and gender of the swimmers and the 50 m freestyle swimming technique competition degrees (in seconds) swimming in the Olympic pool were examined. The swimmers have been categorised as quarterly year (QY) and half year (HY) depending on where their birth month landed through out the year. It covers the months of QY1 (January, February, March), QY2 (April, May, June), QY3 (July, August, September), QY4 (October, November, December) and HY1 (January, February, March, April, May, June), HY2 (July, August, September, October, November, December). According to these quarter and half periods, the swimming degrees and birth months of the swimmers were compared. The data analysis has been done by using the SPSS 22 Program. One-way variance analysis (One-Way ANOVA) for the analysis of the interpreter performance difference (One-Way ANOVA) and the detection of swimmers between the distribution of the birthdates were used to determine the chi-square ( $\chi^2$ ) test. The degree of significance  $p < 0.05$  has been adopted. It was found that those born in the first quarter and first semester of the year were more numerous in terms of percentage and frequency ratios than those born in the last quarter and last semester of the year. A statistically significant difference was found in all categories except master QY in male swimmers and in all categories except master HY in female swimmers ( $p=0.00$ ). As a result, RAE were found in both sexes, especially in children and young swimmers. In the Master (40-44 years old) category, no RAE was detected. These results show that RAE is more effective at an early age. RAE should be taken into account at the stages of selection to the teams and in the competitions of children born in the same year.

**Key Words:** Relative age effect, swimming, swimming performance

\* Bu çalışma yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

† Sorumlu Yazar: Meltem Düzgün, E-mail: meltemozagir@hotmail.com

## GİRİŞ

Yüzme sporu, belli bir mesafeyi mümkün olan en kısa sürede kat etmek amacıyla yapılan döngüsel bir spor çeşididir ve sporcuların atletik performans düzeyleri oldukça önemlidir (Barbosa ve ark., 2015). Atletik performans genetik, fizyolojik, anatomik, biyomekanik, immünolojik ve bilişsel birçok faktörden oluşur (Akkoç ve ark., 2020, Akkoç ve ark., 2021). Son yıllarda atletik performansı etkileyen faktörlere ek olarak Bağlı Yaş Etkisi de (BYE) önem kazanmıştır (Barbosave ark., 2015).

Aynı yıl içinde yılın ilk ya da son aylarında doğan çocuklar arasında fiziksel, psikolojik ve yetenek farklılıkları olabilir. Yılın ilk aylarında doğanların son aylarda doğanlara göre fiziksel, psikolojik ve motorik özellikler yönünden avantajlı olması BYE olarak tanımlanır (Musch ve Grondin, 2001). Aynı yılda ocak ayında doğan çocuk ile aralık ayında doğan çocuk arasında 11 ay fark olmasına rağmen, her iki çocukta aynı yaştadır (DeLorme ve ark., 2009). BYE aynı yıl içerisinde doğmuş olan çocuklar arasında performansta ayırt edici bir faktör olarak görülmektedir (Barnsley ve ark., 1992; Simmons ve Paul, 2001). Spor bilimleri alanında, BYE son yıllarda popüler bir araştırma konusu olarak farklı spor branşlarında çalışılmaktadır (Pekel ve Kalamış, 2018).

Sporcu gelişim düzeyleri kronolojik ve biyolojik yaş olarak sınıflandırılır. En fazla uygulanan kronolojik yaşa göre sınıflandırmadır (Baikoğlu, 2016). Kronolojik yaş, bir kişinin yaşının ay veya yıl olarak belirtilmesi yöntemidir. Fakat bu yöntem kişinin gelişim düzeyini belirlemek için sadece ortalama bir tahmindir. Birçok spor branşında olduğu gibi yüzmede de kronolojik yaşa göre sporcular kategorilendirilir (Bompa ve Carrera, 2015). Son yıllarda özellikle futbol branşında BYE üzerine yapılan çalışmalar biyolojik olgunlaşması erken olan kişilerin takıma seçilme düzeylerinin fazla olduğunu ortaya koymaktadır (Peña-Gonzálezve ark.,2018). Erken biyolojik olgunlaşma fiziksel performans özelliklerinden güç, kuvvet, dayanıklılığın yanı sıra teknik ve bilişsel açıdan da üstün olmaya sebep olabilmektedir (Roberts ve ark., 2012). Buna göre yılın ilk aylarında doğan sporcularda biyolojik olgunlaşmanın daha erken gerçekleşmesi nedeniyle takımlarda sayısal olarak daha fazla yer almaları BYE'nin varlığını kuvvetlendirmektedir (Auguste ve Lames, 2011; Hirose, 2009; Malina, 2003; Tribolet ve ark., 2019; Werneck ve ark., 2016).

BYE ve büyüme kavramları birbirleri ile yakından ilişkilidir. Büyüme, insan hücrelerinin sayısının artmasına ve büyümesine paralel olarak vücut ölçülerindeki artış olarak ifade edilir (Hasırcı ve ark., 2009). Gelişim ise, organizmada gözlenen fonksiyonel değişimler olarak tanımlanabilir (Hasırcı ve ark., 2009; Özer ve Özer, 2006). Çocukların iskelet gelişimi, 9-11 yaş aralığında parmak kemikleri, 10-13 yaşta üst kol ve bilek kemiği, 14-20 yaş aralığında vücuttaki diğer kemiklerin gelişimi ile tamamlanır (Mengütay, 2005). Çocuklarda doğum itibari ile başlayan kas dokusu gelişimi ise adölesan dönemine kadar hem kilo hem de kas kütlelerinde artış olarak devam eder (Sevim, 2002). 6-11 yaş arası çocuklarda büyük kas grupları küçük kas gruplarına oranla daha fazla gelişme gösterir. 10-12 yaş arasındaki çocuklarda kassal dayanıklılığa yönelik çalışmalara yer verilmesi uygundur (Mengütay, 2005). R.P. Russell çocuklarda takvim yaşına bağlı olarak meydana gelen değişimler üzerine yaptığı çalışmasında; ilerleyen kronolojik yaşla birlikte boy ve vücut ağırlığında 8 yaşından 17 yaşına kadar doğrusal bir artış olduğunu tespit etmiştir (Muratlı, 1991). Erkek ve kız çocuklarda 10-15 yaşları arasında boyda hızlı bir artış gözlenmektedir. Bu büyüme kızlarda 10-13 yaşlarında, erkeklerde 12-15 yaşları arasında gerçekleşir. Ergenlikten önce, beden olarak kız ve erkek çocuklar kabaca aynı oranlardadır. Fakat erkeklerde büyüme atağının başlaması ile boy farkı büyük artış



gerçekleştirir ve bu hızlı büyüme süreci ergenliğin bitimiyle son bulur. Çocuklarda görülen tüm bu değişimlerde BYE' de önemli yer tutmaktadır (Muratlı, 1991).

Türkiye'de daha önce yapılan çalışmalar, farklı branşlarda BYE'ni ortaya koymaktadır. Fakat yüzme sporunda kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, bağıl yaşın yüzme performansına etkisi incelenecektir. Çalışmada aynı yıl içerisinde doğmuş yüzücülerde BYE araştırılacaktır ve yılın ilk aylarında doğan sporcuların sayısının daha fazla olacağı düşünülmektedir. Bu çalışma Türkiye Yüzme Federasyonu'nun (TYF) 2018, 2019 ve 2020 yılları arasında gerçekleştirilen farklı yaş kategorilerindeki yüzme müsabakalarına katılan yüzücülerin performanslarını BYE' ye göre gözlemlemek açısından önemlidir. Bu çalışmanın amacı yüzme sporunda BYE'nin varlığını ve yüzme performansına etkisini araştırmaktır.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Çalışmanın araştırma modeli deneysel olmayan internet veritabanlı arşiv taraması yöntemidir. Çalışma Helsinki deklarasyonuna uygun olarak yapılmıştır. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa sosyal ve beşeri bilimler etik kurulu tarafından 22.10.2020 tarihli rapor ile çalışma internet veri tabanlı arşiv taraması olması nedeniyle etik kurul kararına gerek görülmemiştir (Etik kurul no: e9TFB1Da).

### Evren-Örneklem

Çalışma evrenini 2018-2019-2020 yıllarında TYF tarafından düzenlenen müsabakalara katılan yıldızlar (13-15 yaş), gençler (16-18 yaş), açık yaş (13 yaş ve üstü) ve master (40-44 yaş) kategorilerinde yüzen lisanslı yüzücüler oluşturmaktadır. Yüzücülerin yaşları ve cinsiyetlerine göre sayıları; master 40-44 yaş kategorisinde erkek=178, kadın=105 yüzücü, 18 yaşta erkek=222, kadın=128 yüzücü, 17 yaşta erkek=194, kadın=147 yüzücü, 16 yaşta erkek=239, kadın=157 yüzücü, 15 yaşta erkek=401, kadın=386 yüzücü, 14 yaşta erkek=551, kadın=484 yüzücü, 13 yaşta erkek=346, kadın=320 yüzücü ve 16-28 yaş arası (1993-2005 doğumlu) 440 milli sporcu olmak üzere toplam 4.298 sağlıklı yüzücü bulunmaktadır.

### Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında TYF' nin resmî web sitesinde erişime açık bulunan müsabaka sonuç verileri gerekli izinler alınarak kullanılmıştır (<https://www.tyf.gov.tr>). Yüzücülerin doğum tarihleri ve 50 metre serbest stil yüzme dereceleri (sn) çeyrek yıllık (ÇY) ve yarım yıllık (YY) dönemlere ayrılmıştır. Çeyrek yıl, yılın 12 ayının 4'e bölünmesi yarım yıl ise yılın 12 ayının 2'ye bölünmesi şeklinde kurgulanmıştır. ÇY1 (Ocak, Şubat, Mart), ÇY2 (Nisan, Mayıs, Haziran), ÇY3 (Temmuz, Ağustos, Eylül), ÇY4 (Ekim, Kasım, Aralık) ve YY1 (Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran), YY2 (Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım, Aralık) aylarından oluşmaktadır. Sonrasında deneklerin doğum ayları ve 50 m serbest teknik müsabaka dereceleri doğdukları aylara göre karşılaştırılmıştır.

### Verilerin Analizi

Verilerin analizi SPSS 22 programında yapılmıştır. Basıklık-Çarpıklık testi ile verilerin normal dağıldığı tespit edilmiştir (Groeneveld ve Meeden, 1984). Deneklerin doğum ayları arasındaki fark Ki-kare testi ile analiz edilmiştir. Bağımsız örneklem t testi ile 6 aylık doğum oranları arasındaki fark analizi yapılırken ile çeyrek doğum ayları arasındaki farkın analizinde ise tek yönlü varyans analizinden yararlanılmıştır. Gruplar arası fark Tukey Testi ile tespit edilmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.



## BULGULAR

Araştırmaya katılan 4.298 yüzücünün 2.404'ü erkek (%55,93), 1.894'ü (%44,07) kadındır. Erkek yüzücülerin ÇY dönemlere göre doğum oranları; ÇY1'de 1.050 kişi (%43,68), ÇY2'de 553 kişi (%23,00), ÇY3'de 454 kişi (%18,89), ÇY4'de 347 kişi (%14,43) olarak bulunmuştur. Erkeklerin büyük bir çoğunluğu ÇY1 doğumludur ve çeyrek dönemler arasında anlamlı farklılık vardır ( $p=0,00$ ). Kadın yüzücülerde de; yılın ilk çeyreğinde doğanlar yılın son çeyreğinde doğanlara oranla fazladır ve bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Kadın yüzücülerin ÇY dönemlere göre doğum oranları ÇY1'de 837 kişi (%44,19), ÇY2'de 412 kişi (%21,75), ÇY3'de 388 kişi (%20,49), ÇY4'de 256 (%13,52) kişi olarak bulunmuştur ( $p=0,00$ ) (Tablo 1).

Sporcular yarım yıl dönemler içerisinde değerlendirildiğinde; erkek yüzücülerde; YY1'de doğan 1.593 (%66,26), YY2'de doğan 811 (%33,74) kişidir. Kadın yüzücülerde; YY1'de doğan 1.243 (%65,63), YY2'de doğan 651 (%34,37) kişidir. Her iki cinsiyet içinde yılın ilk yarım yılında doğan yüzücülerin oranlarının fazla olduğu tespit edilmiştir. YY1' de doğanların sayısı YY2' de doğanlara oranla fazladır ve istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,00$ ) (Tablo 1).

Tablo 1'de çalışmaya katılan tüm yüzücülerin ÇY ve YY dağılımları sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Her iki cinste de yılın ilk çeyreği ve ilk yarıyılıda doğan yüzücü sayısı yılın son çeyreği ve son yarıyılında doğanlara göre hem yüzde hem frekans bakımından fazla sayıdadır. Tablo 1'de; erkeklerde master ÇY 0,19 kadınlarda; master YY 0,63 haricindeki tüm kategorilerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p=0,00$ ). Tüm yaş kategorilerinde detaylı bilgi tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 2'de yüzücülerin en iyi 50 m serbest stil müsabaka bitirme dereceleri BYE' ye göre incelenmiştir. Sporcuların yaşlarına göre yüzme derecelerinin ÇY ve YY dağılımları ortalama ve standart sapma istatistikleri belirtilmiştir. Erkek yüzücülerde 13-16 yaş ÇY ve 13-16 yaş YY kategorilerinde ilk ÇY ve ilk YY diliminde doğanların derecelerinin daha iyi olduğu bulunmuştur ( $p=0,00$ ). Erkeklerde ÇY master ( $p=0,46$ ), 16 yaş ( $p=0,08$ ) kategorileri ve YY master ( $p=0,97$ ), 15 yaş ( $p=0,17$ ) kategorilerinde anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 2).

Kadın yüzücülerde ise sadece YY diliminde 16 yaş kategorisinde BYE istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,00$ ). Diğer yaş kategorilerinde ise; ÇY master ( $p=0,82$ ), 16 yaş ( $p=0,15$ ), 15 yaş ( $p=0,64$ ), 14 yaş ( $p=0,64$ ), 13 yaş ( $p=0,70$ ) ve YY master ( $p=0,99$ ), 15 yaş ( $p=0,24$ ), 14 yaş ( $p=0,48$ ) ve 13 yaş ( $p=0,48$ ) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Tüm yaş kategorilerinde detaylı bilgi tablo 2' de verilmiştir.

**Tablo 1.** Tüm yüzücülerin doğum tarihlerinin çeyrek ve yarım yıl bağıl yaş dağılımı sayı ve yüzdeleri

Cinsiyet	Yaş Grubu	Katılımcı Sayısı	ÇY 1		ÇY 2		ÇY 3		ÇY 4		x <sup>2</sup>	P	YY 1		YY 2		x <sup>2</sup>	P
			Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%			Sayı	%	Sayı	%		
Erkek	40-44	178	56 (31,46)	44 (24,72)	42 (23,60)	36 (20,22)	4,74	0,19	100 (56,18)	78 (43,82)	2,72	<b>0,01</b>						
	18	222	142 (63,96)	24 (10,81)	22 (9,91)	34 (15,32)	181,24	<b>0,00</b>	162 (72,97)	60 (27,03)	46,87	<b>0,00</b>						
	17	194	130 (67,01)	21 (10,82)	25 (12,89)	18 (9,28)	183,11	<b>0,00</b>	148 (76,29)	46 (23,71)	53,63	<b>0,00</b>						
	16	239	140 (58,58)	42 (17,57)	40 (16,74)	17 (7,11)	150,17	<b>0,00</b>	177 (74,06)	62 (25,94)	5,34	<b>0,00</b>						
	15	401	166 (41,40)	119 (29,68)	69 (17,21)	47 (11,72)	84,66	<b>0,00</b>	288 (71,82)	113 (28,18)	75,69	<b>0,00</b>						
	14	551	189 (34,30)	144 (26,13)	129 (23,41)	89 (16,25)	56,08	<b>0,00</b>	333 (60,44)	218 (39,56)	23,63	<b>0,00</b>						
	13	346	123 (35,55)	99 (28,61)	70 (20,23)	54 (15,61)	32,57	<b>0,00</b>	223 (64,45)	123 (35,55)	28,9	<b>0,00</b>						
Erkek/Kadın	Milli Takım	440	189 (52,17)	107 (22,53)	62 (10,67)	82 (14,67)	107,02	<b>0,00</b>	297 (75,10)	143 (24,90)	63,75	<b>0,00</b>						
Kadın	40-44	105	38 (36,19)	18 (17,14)	32 (30,48)	17 (16,19)	12,37	<b>0,00</b>	55 (55,38)	50 (47,62)	0,24	0,63						
	18	128	71 (55,47)	14 (10,94)	26 (20,31)	12 (9,38)	73,98	<b>0,00</b>	88 (67,48)	40 (32,52)	15,03	<b>0,00</b>						
	17	147	94 (63,95)	19(12,93)	18 (12,24)	16 (10,88)	119,04	<b>0,00</b>	110 (74,83)	37(25,17)	36,25	<b>0,00</b>						
	16	157	140 (89,17)	18 (11,46)	21 (13,38)	12 (7,64)	152,43	<b>0,00</b>	121 (77,01)	36 (22,93)	46,02	<b>0,00</b>						
	15	386	153 (39,64)	100 (25,91)	83 (21,50)	50 (12,95)	57,51	<b>0,00</b>	253 (65,71)	133 (34,29)	38,03	<b>0,00</b>						
	14	484	189 (39,04)	117 (24,17)	109 (22,52)	72 (14,88)	56,08	<b>0,00</b>	306 (63,22)	178 (36,78)	33,85	<b>0,00</b>						
	13	320	120 (37,50)	89 (27,81)	68 (21,25)	43 (13,44)	39,93	<b>0,00</b>	209(65,31)	111 (34,69)	29,31	<b>0,00</b>						
Erkekler	Tümü	2404	1050(43,68)	553 (23,00)	454 (18,89)	347 (14,43)	482,58	<b>0,00</b>	1593 (66,26)	811 (33,74)	255,14	<b>0,00</b>						
Kadımlar	Tümü	1894	837 (44,19)	412 (21,75)	388 (20,49)	256 (13,52)	402,13	<b>0,00</b>	1243 (65,63)	651 (34,37)	185,76	<b>0,00</b>						
Toplam	Tümü	4298	1887 (43,90)	965 (22,45)	842 (19,59)	603(14,03)	402,13	<b>0,00</b>	2836 (65,98)	1462 (34,02)	440,73	<b>0,00</b>						

\*  $p < 0,05$  Düzeyinde Anlamlı.

ÇY: ÇeyrekYıl; YY:YarımYıl.

**Tablo 2.** Tüm yüzücülerin 50 m serbest teknik yarış bitirme derecelerinin ÇY ve YY dağılımlarının istatistikleri (sn)

Cinsiyet	Yaş Grubu	Toplam	ÇY 1		ÇY 2		ÇY 3		ÇY 4		F	P	YY 1		YY 2		t	P
			Ort.	Std. S.	Ort.	Std. S.	Ort.	Std. S.	Ort.	Std. S.			Ort.	Std. S.	Ort.	Std. S.		
Erkek	40-44	178	37,48±6,95	35,81±6,37	37,72±8,49	35,81±5,94	0,87	0,46	36,82±6,73	36,78±7,41	0,03	0,97						
	16	239	27,32±1,15	27,10 ±1,02	26,57±0,97	26,81±1,02	2,28	0,08	27,24±1,10	26,73±1,05	2,02	<b>0,04*</b>						
	15	401	29,83±1,96	30,29 ±2,38	29,10±2,15	30,06±2,37	3,14	<b>0,03</b>	29,97±2,16	29,57 ±2,27	1,37	0,17						
	14	551	31,86±1,70	31,70±1,86	32,53±1,72	32,13±1,56	3,62	<b>0,01</b>	31,80± 1,76	32,39±1,66	3,01	<b>0,00*</b>						
	13	346	32,64±1,43	33,21±1,32	33,26 ±1,09	33,25±0,88	3,81	<b>0,01</b>	32,89±1,40	33,26±1,00	-2,05	<b>0,04*</b>						
Kadın	40-44	105	42,57±8,36	44,61±6,92	43,32± 8,31	42,38±7,71	0,31	0,82	43,13± 7,95	43,11±8,00	0,01	0,99						
	16	157	28,72±1,55	28,36±2,26	27,37±0,48	28,18 ±1,33	1,82	0,15	28,69±1,59	27,78±1,05	2,07	<b>0,04*</b>						
	15	386	31,45±2,35	31,26±2,11	27,37±1,86	31,81±1,59	0,56	0,64	31,37±2,25	31,77±1,74	-1,17	0,24						
	14	484	32,67 ±1,70	32,78±1,50	32,96±1,53	32,64 ±1,50	0,57	0,64	32,71±1,62	32,85±1,52	0,71	0,48						
	13	320	33,73±1,71	33,54±1,44	33,72±1,61	34,01±1,12	0,48	0,70	33,65±1,62	33,82±1,42	-7,05	0,48						

*\*p<0,05 Düzeyinde Anlamlı*

Ort: Ortalama; Std. S:Standartsapma; sn: Saniye; ÇY: ÇeyrekYıl; YY:YarımYıl.

## TARTIŞMA

BYE ile ilgili yapılan çalışmalar yılın ilk çeyreği ile ilk yarım yılında doğanların büyüme avantajı etkisi ile elit seviyede takımlara seçilmede yılın son aylarında doğanlara göre daha üstün oldukları bulunmuştur. Ayrıca erkek sporcuların incelendiği çalışmalar kadın sporculara göre daha fazladır (Del Campo ve ark., 2010, Depez ve ark., 2012; Mülazımoğlu ve ark., 2013, Şahin, 2017; Yagüe ve ark., 2018). Çalışmanın amacı; 2018-2019-2020 yılları arasında farklı yaş kategorilerinde (13-44 yaş) müsabakalara katılan kadın ve erkek yüzücülerde BYE' nin incelenmesidir. Çalışmamızın sonuçlarına göre cinsiyet ayrımı olmaksızın yılın ilk çeyreğinde ve ilk yarıyılında doğan yüzücü sayısının, son çeyrek ve son yarıyılında doğanlara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. 50 m yüzme sürelerinin değerlendirilmesinde de yılın ilk çeyreği ve ilk yarıyılında doğanların yarış derecelerinin daha iyi olduğu sonucu bulunmuştur.

Yapılan çalışmalar futbol, tenis, atletizm, voleybol gibi birçok spor branşında, farklı yaş aralıklarında ve farklı popülasyonlardaki sporcularda BYE ortaya konulmuştur. 2008 Pekin Olimpiyatları'na katılan erkek ve kadın sporcularda BYE araştırılmıştır (Romaneirove ark., 2009). Kadınlarda basketbol, modern pentatlon, kürek, atletizm, badminton ve yüzme branşlarında, erkek sporcularda ise yüzme, futbol, hentbol, kürek, atletizm, bisiklet, voleybol, kano ve basketbol branşlarında BYE bulunmuştur. Çalışma sonucunda takım ve bireysel sporlarda BYE görülebileceği sonucuna varılmıştır (Romaneirove ark., 2009). Müller ve ark. (2018), Viyana'daki 9 yaş altı erkek futbol Avrupa Şampiyonası'nda BYE' yi inceledikleri araştırmalarında sporcu seçim sürecinde biyolojik olgunluk ile BYE arasında yüksek ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Mikulic ve ark. (2015), Slovak milli takımında U16, U17, U18 kategorilerinde 307 futbolcuda BYE'nin varlığını doğrulamışlardır. Ancak, U19 ve U21 kategorilerinde BYE tespit edilmemiştir. Bu durumun nedenini; küçük yaştaki sporcularda somatotip ve antropometrik özelliklerin oyun performansında baskın bir rol oynamasına bağlanmıştır. Yetişkin yaşlarda ve elit düzeydeki sporcularda ise bağıl yaş etkisinin azalması ya da tespit edilememesinin nedenini ise; bu yaş kategorisindeki sporcularda fizyolojik ve motorik özelliklerin tam olarak gelişimini tamamlayıp, sporcunun her açıdan dengeli duruma gelmesine bağlanmıştır. Çalışmamızda da benzeri sonuç yetişkin yaş grubu olan 40-44 yaş arası master yüzücülerde tespit edilmiştir. Bunun nedeni yüzücülerin fizyolojik ve motorik özelliklerini tamamlaması olabilir. Nikoletta ve Csaba (2015), Macar yüzme milli takımında 400 lisanslı sporcuda yapmış oldukları çalışmada yılın ilk çeyreğinde doğanların sayısal olarak üstün olduğunu bulmuşlardır. Staub ve ark. (2020), 11-18 yaş arası 100 Alman yüzücüde yaptıkları araştırmada, BYE'nin kadın yüzücülerde 15 yaşından sonra azalırken, erkeklerde ise 18 yaşına kadar devam ettiğini tespit etmişlerdir. Stracciolini ve ark. (2016), 5-17 yaş sporcularda travmatik ve travmatik olmayan yaralanma çeşitlerine göre yılın son aylarında doğanların daha fazla sakatlanma ve yaralanma yaşadıklarını yaptıkları çalışma ile ortaya koymuşlardır. Bilişsel, antropometrik ve fiziksel açıdan yılın son aylarında doğanların dezavantajlı olduğunu gözlemlemişlerdir (Simmons ve Paul, 2001; Unnithanave ark., 2012).

Pekel ve Kalamış (2018), 14 yaş altı atletlerde bağıl yaş etkisini incelemişlerdir. 748 (455 kız, 293 erkek) atletin katıldığı çalışmada, erkek ve kadınlarda yılın ilk çeyreğinde doğan sporcuların yılın son çeyreğinde doğan sporculardan frekans ve yüzde olarak fazla olduğunu bulmuşlardır. Akkoç ve Göksu (2020) yaptıkları çalışmada 9-17 yaş arasındaki 620 futbol oynayan çocuğun bazı atletik özelliklerini bağıl yaş etkisine göre araştırmışlardır. İlk 6 ay doğanların el kavrama kuvveti, 20 m sürat, çabukluk, sırt bacak kuvveti, dikey sıçrama, pas ve top sürme testleri son 6 ayda doğanlardan daha iyi bulunurken, esneklik ve reaksiyon testlerinde ilk aylarda doğanlarla son aylarda doğanlar arasında fark bulmamışlardır. Bu sonucu ise esneklik özelliğinin büyüme ile negatif ilişkili olmasına bağlamışlardır. Şahin (2017), U14

futbol milli takım elemelerinde bulunan 259 sporcunun katıldığı çalışmada; ilk çeyrekte doğan sporcuların oranını %61, son çeyrekte doğan sporcuların oranını %6,9 olarak bulmuştur. Doğum aylarına göre ilk 6 ayda doğan sporcuların oranı %79,2 son 6 ayda doğanların oranı %20,8 bulunmuştur. Ayrıca ilk aylarda doğan futbolcuların atletik performans parametreleri diğer aylarda doğan futbolculara göre avantajlı olduğunutespit etmiştir. Medic (2009) yüzücülerde, Schorerv (2009) hentbolcularda, Avustralyalı Kriketçilerde (Connor, 2019), Delorme (2009) basketbolcularda BYE tespit etmişlerdir. Tüm araştırma sonuçları özellikle elit seviye de BYE varlığını ortaya koymaktadır. Özelliklerle ergenlik döneminde hızlanan fiziksel ve zihinsel gelişimin etkisi ile aynı yılın ilk aylarında doğan çocukları avantajlı hale getirmiştir. Benzeri sonuç çalışmamızdaki milli takım yüzücülerinde de tespit edilmiştir. Milli yüzücülerin çoğunluğunun ÇY1 ve YY1 doğumlu oldukları bulunmuştur.

Çalışmamızda; yüzücülerin 50 m serbest stil yarış derecelerinde erkeklerde 13-16 yaş arası kategorilerde ÇY ve YY istatistiklerinde BYE görülmektedir. Kadın yüzücülerde ise sadece 16 yaş kategorisinde YY istatistiklerinde BYE tespit edildi. Yılın ilk ÇY ve YY aylarında doğan yüzücülerin 50 m serbest stil müsabaka dereceleri son aylarda doğan yüzücülere göre daha iyidir. Bu durumun nedeni olarak yılın son aylarında doğan sporcuların antropometrik, fiziksel ve bilişsel özellikler açısından dezavantajlı olduğu daha önceki çalışmalar tarafından desteklenmektedir. Kadın ve erkeklerde 13-18 yaş arası kategorilerde ve milli takım yüzücülerinde yılın ilk ÇY ve YY doğanlar daha fazla bulunmuştur. Daha önce yapılan çalışmalarla da çocukların ergenlik dönemindeki hızlı büyümeye bağlı olarak aynı yılın ilk aylarında doğanların avantajlı hale geldiği ve takımlarda daha fazla yer aldıkları görülmektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma sonucunda özellikle çocuk ve genç yaştaki yüzücülerde her iki cinsiyette de BYE bulunmuştur. Yılı çeyrek ve yarım dilimlere ayırarak yapılan değerlendirmelere göre müsabakalara katılan yüzücülerin dağılımlarında sayısal olarak ilk çeyrek ve ilk yarım dilimlerde istatistiksel açıdan anlamlı bir fazlalık tespit edilmiştir. Master (40-44 yaş) kategoride ise BYE tespit edilmemiştir. Ayrıca erken yaşlardaki çocukların yüzme dereceleri BYE ile paralel olarak daha iyidir. Bu sonuçlar BYE'nin erken yaşlarda daha etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca çocuklara yarışma ve profesyonel seçim aşamalarında avantaj sağlamaktadır. Bu durumun ortadan kalkması ve adil yarışma koşulları sağlanması için;

- Yarışma kategorileri oluşturulurken, kronolojik yaşla beraber biyolojik yaştan da faydalanılması önerilmektedir. Biyolojik yaş gruplaması da spor bilimciler ve uygulamacılar arasında daha fazla bilimsel araştırmaya ihtiyaç vardır.
- Antrenörlere sporcu gelişimlerini takip ederken, sporcuların motorik özelliklerinin ve performanslarının BYE dahilinde test etmeleri önerilmektedir.
- Aynı yılda doğan sporcuların 6 aylık dönemler halinde değerlendirilmesi önerilmektedir.

Yüzücüler doğum aylarına göre dönemler halinde değerlendirilerek BYE en aza indirilebilir. Bu çalışmamız Türkiye'de yüzme sporu ile ilgilenen yüzücülerin BYE üzerine performans durumlarını görmek için bir kaynak oluşturacaktır.

## KAYNAKLAR

- Akkoc, O., Sercan, C., Kirandi, O., Erol, M., Kapici, S., Kayhan, R. F., Ulucan, K. (2020). Determination of the distribution angiotensin-converting enzyme (ACE I/D) and alpha-actinin-(ACTN-3 R577X) among elite sprinters and middle-long distance runners in Turkey. *Progress in Nutrition*, 22, 2: e2020031.
- Akkoç, O., Genç, D., Özel, H., Kayhan, R. F., Gökalp, M., Kirandı, Ö., Akkoç, T. (2021). Acute effect of repeated sprint and aerobic endurance training on foxp3+ regulatory t cells and cytokine levels. *Turk J Immunol*, 9(1), 50-8.
- Akkoç, O., Göksu Ö. (2020). 15 yaş altı futbolcuların yetenek ve atletik performans seviyelerine bağlı yaş etkisi. *Spormetre The Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 18(4), 203-212.
- Augste, C., Lames, M. (2011). The relative age effect and success in German elite U-17 soccer teams. *Journal of Sports Sciences*, 29(9), 983-987.
- Barbosa, T.M, Morais, J.E., Marques, M.C, Costa, M.J., Marinho, D.A. (2015). The power output and sprinting performance of young swimmers. *J. Strength Cond. Res.* 29, 440–450.
- Barnsley, R., Thompson, A.H., Legault, P. (1992). Family planning: football style. the relative age effect in football. *Int. Rev. F. Sociology of Sports*, 27, 77-86.
- Baikoğlu, S. (2016). Elit spocularda bağlı yaş etkisi. *Sport Sciences 11*(3), 39-45.
- Bompa, T. O. Carrera M. (2015). *Conditioning young athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics, 125.
- Cobley, S., Baker, J., Wattie, N., McKenna, J. (2009). Annual age-grouping and athlete development. *Sports Medicine*, 39(3), 235-256.
- Connor, J. D., Renshaw, I., Doma, K. (2019). Moderating factors influence the relative age effect in Australian cricket. *PeerJ*, 7, e6867.
- DeLorme, N., Boiché, J., Raspaud, M. (2009). The relative age effect in elite sport: the french case. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80 (2).
- Gonzalez-Villora, S., Pastor-Vicedo, J. C. and Cordente, D. (2015). Relative age effect in UEFA championship soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 47(1), 237-248.
- Groeneveld, R. A., Meeden, G. (1984). Measuring skewness and kurtosis. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, 33(4), 391-399.
- Hasırcı, S., Sevimli, D., Durusoy, E.A. (2009). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel Kitabevi.
- Hirose, N. (2009). Relationships among birth-month distribution, skeletal age and anthropometric characteristics in adolescent elite soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 27(11), s. 1159-1166.
- Peña-González, I., Moya-Ramón, M., Cervelló, E. (2018). Relative Age effect, biological maturation, and coaches' efficacy expectations in young male soccer players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89(3), 17.
- Staub, I., Stallman, R. K., Vogt, T. (2020). The relative age effect in german 11-18 year-old male and female swimmers. *German Journal of Exeriszee and Sports Research*, 50, 453-462.
- Malina, R.M. (2003). *Growth and maturity status of young soccer players*. (Ed. Reilly T, Williams AM). Growth and Adolescence: Science and Soccer, (2nd Edition), London, Routledge, s. 289-306.
- Mengütay, S. (2005). *Çocuklarda hareket gelişimi ve spor*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Medic, N., Young, B. W., Starkes, J. L., Weir, P. L., Grove, J. R. (2009). Gender, age, and sport differences in relative age effects among US Masters swimming and track and field athletes. *Journal of sports sciences*, 27(14), 1535-1544.

- Mikulic, M., Gregora, P., Benkovsky, L. and Peracek, P. (2015). The relative age effect on the selection in the Slovakia National Football Teams. *Acta Facultatis Educationis Physicae Universitatis Comeniana*, 55(2), 122-131.
- Muratlı, S. (1991). *Çocuk ve gençlerde kuvvet gelişimi*. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu. Antrenman Bilimleri Sempozyumu, Yayın No: 4, Ankara.
- Musch, J., Grondin, S. (2001). Unequal Competition as an Impediment to Personal Development: A Review of the Relative Age Effect in Sport. *Developmental Review*, 21, 147-167.
- Mülazımoğlu, O., Cihan, H., Erdoğan, M., Şirin, E. F. (2013). Türkiye'deki bazı futbol kulüplerinin profesyonel ve alt yapı takımlarında bağıl yaş etkisi. *Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi*, 11(2), 105-111.
- Müller, L., Gehmaier, J., Gonaus, C., Raschner, C., & Müller, E. (2018). Maturity status strongly influences the relative age effect in international elite under-9 soccer. *Journal of Sports Science & Medicine*, 17(2), 216.
- Nagy, N., Csaba, Ö. (2015). Research on relative age in hungarian swimming. *Physical Culture and sports Research*. doi: 10.1515/pcssr-2015-0023
- Özer, D.S., Özer, M.K. (2006). *Çocuklarda motor gelişim*. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- Pekel, H.A., Kalamış, O. (2018). 14 yaş altı atletlerde bağıl yaşın etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 23(2), 153-162.
- Roberts, S.J., Boddy, L.M., Fairclough, S.J. ve Stratton, G. (2012). The influence of relative age effects on the cardiorespiratory fitness levels of children age 9 to 10 and 11 to 12 years of age. *Pediatric Exercise Science*, 24, 72-83.
- Romaneiro, C., Folgado, H., Batalha, N. and Duarte, R. (2009). Relative age effect of Olympic athletes in Beijing. Department of Sport and health, University of Evora, POR.
- Sevim, Y. (2002). *Antrenman bilgisi*, Ankara: Nobel Yayınevi.
- Simmons, C., Paull, G.C. (2001). Season-of-birth bias in association football. *Journal of sports sciences*, 19, s. 677-686.
- Stracciolini, A., Friedman, H. L., Casciano, R., Howell, D., Sugimoto, D., Micheli, L. J. (2016). The relative age effect on youth sports injuries. *Medicine and science in sports and exercise*, 48(6), 1068-1074.
- Şahin, M. (2017). *Türkiye'deki 7-14 yaş futbol oynayan çocukların fiziksel performans ve beden kompozisyonu norm çalışması*. Yayımlanmış Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimler Enstitüsü, Hareket Antrenman Anabilim Dalı, İstanbul.
- Şahin, L. (2017). *Futbol milli takım seçmelerinde bağıl yaş etkisi ve fiziksel performans*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Sağlık Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- “Türkiye Yüzme Federasyonu”. Erişim:10.10.2020, <https://www.tyf.gov.tr>.
- Tribolet, R., Watsford, M.L., Coutts, A.j., Smith, C., Fransen, J. (2019). From entry to elite: The relative age effect in the Austrilian football talent pathway. *Journal of science and Medicine in Sport*, 22(6), 741-745.
- Unnithana, V., Whitea, J., Georgioua, A., Igab, J., Drustb, B. (2012). Talent identification in youth soccer. *J Sport Sci*, 30(15), 1, 719-1,726
- Werneck, E.F. Coelho, H.Z. de Oliveira, D.B. Ribeiro Júnior, S.P. Almas, J.R.P. de Lima, M.O. Mattab, A.J. Figueiredo (2016). Relative age effect in Olympic basketball athletes. *Science & Sports*, 31, 158-161.



## SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi

DOI: 10.33689/spormetre. 998963



Geliş Tarihi (Received): 22.09.2021

Kabul Tarihi (Accepted): 03.03.2022

Online Yayın Tarihi (Published): 30.03.2022

### THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND QUALITY OF LIFE IN INDIVIDUALS AGED 50 YEARS AND OLDER DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Burhan Parsak<sup>1\*</sup>, Leyla Saraç<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ADANA

<sup>2</sup>Mersin Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, MERSİN

**Abstract:** The purpose of this study is to examine the level of leisure-time physical activity of women and men aged 50 years and older during the pandemic COVID-19 and the impact of COVID-19 on the quality of life of these individuals and to examine the relationship between these two variables. A total of 84 individuals aged 50 years and older, who were selected through the convenience sampling method, participated in the study. The mean age of the female and male participants in this study was 64.07 and 64.45 years, respectively. The Personal Information Form, Godin-Shephard Leisure-Time Physical Activity Questionnaire, and the COVID-19-Impact on Quality of Life Scale were used for data collection in the study. The results of the study showed that there was a difference between the level of leisure-time physical activity of the female and male participants, with the level of physical activity being higher in the male participants than the female participants. There was no significant difference between the effects of COVID-19 on the quality of life of the male and female participants. The negative impact of COVID-19 on the quality of life of the participants was higher than the average. Examining the relationship between the level of physical activity of the female and male participants and the impact of COVID-19 on their quality of life, it was found that the negative impact of COVID-19 on quality of life of both female and male participants decreased as the level of leisure-time physical activity increased. Thus, the results of this study indicate that COVID-19 has a negative impact on physical activity, especially in females, and on the quality of life in both females and males aged 50 years and older.

**Key Words:** COVID-19, elderly individual, physical activity, quality of life, leisure-time

### COVID-19 SALGINI SÜRECİNDE 50 YAŞ VE ÜZERİ BİREYLERDE FİZİKSEL AKTİVİTE VE YAŞAM KALİTESİ İLİŞKİSİ

**Öz:** Bu araştırmanın amacı 50 yaş ve üzerindeki kadın ve erkek bireylerin COVID-19 sürecindeki serbest zaman fiziksel aktivite ve COVID-19'un bireylerin yaşam kalitesine etki düzeyini ortaya koymak ve bu iki değişken arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmaya kolayda örnekleme yolu ile ulaşılmış olan 50 yaş ve üzerinde toplam 84 birey katılmıştır. Araştırmaya katılan kadın bireylerin yaş ortalaması 64.07, erkek katılımcıların 64.45'tir. Araştırmada veri toplama amacı ile Kişisel Bilgi Formu, Godin-Shephard Serbest Zaman Fiziksel Aktivite Anketi ve COVID-19'un Yaşam Kalitesine Etkisi Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular kadın ve erkek katılımcıların serbest zaman fiziksel aktivite düzeyleri arasında fark olduğunu, erkek katılımcıların fiziksel aktivite düzeyinin kadın katılımcılardan yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmada, kadın ve erkek katılımcıların COVID-19'un yaşam kalitesine etki düzeyi arasında ise anlamlı fark bulunmamış, COVID-19'un kadın ve erkek katılımcıların yaşam kalitesine etki düzeyi ortalamasının üzerinde olacak biçimde yüksek bulunmuştur. Kadın ve erkek katılımcıların serbest zaman fiziksel aktivite düzeyi ve COVID-19'un yaşam kalitesine etki düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi sonucu, serbest zaman fiziksel aktivite düzeyi arttıkça COVID-19'un hem kadın hem de erkek katılımcıların yaşam kalitesine olumsuz etki düzeyinin azaldığı ortaya konmuştur. Sonuç olarak bu araştırmada elde edilen bulgular 50 yaş ve üzeri bireylerde COVID-19'un özellikle kadın bireylerde fiziksel aktiviteye katılım düzeyine ve hem kadın hem erkek bireylerde COVID-19'un yaşam kalitesine olumsuz etkisini göstermiştir.

**Key Words:** COVID-19, yaşlı birey, fiziksel aktivite, yaşam kalitesi, serbest zaman

\*Sorumlu Yazar: Burhan Parsak, Doktora öğrencisi., E-mail: b.parsak@hotmail.com



## INTRODUCTION

Physical activity has been defined by the World Health Organization (WHO) as any movement of the body caused by skeletal muscles that necessitate the expenditure of energy; and it is emphasized that physical activity includes the movement of the person for transportation purposes, including the movement activities he/she does in his/her free time, or the movements he/she does as a part of his/her work (WHO, 2018; 2020a). Regular physical activity plays an important role in the prevention and management of non-communicable diseases such as heart diseases, stroke, hypertension, diabetes, and various types of cancer, supporting physical and mental health, and increasing the quality of life and well-being (Bull et al., 2020; WHO, 2020a). In order for individuals in all age groups to get the maximum benefit from physical activity, recommendations for physical activity intensity were made by WHO (2020b), and especially for adults between the ages of 18-64, at least 150-300 minutes a week of moderate-intensity aerobic (cardiorespiratory endurance) physical activity, or at least 75-150 minutes a week of vigorous-intensity aerobic physical activity, or a combination of moderate to vigorous-intensity-equivalent-intensity physical activity throughout the week, is recommended. In addition, it was pointed out that adults should do moderate or compelling muscle-strengthening activities involving all muscle groups (legs, hips, back, abdomen, chest, shoulders, arms) for 2 or more times a week. It has been reported that adults over 65 years of age should participate in multi-component physical activity practices that include moderate or compelling balance and strength activities 3 or more days a week, as part of all these weekly physical activity practices, in order to increase their functional capacity and prevent falls (WHO, 2020b).

Considering the information that the elderly population is increasing all over the world and that individuals over 60 years of age will reach 2 billion in 2050, it is striking that the issue of whether individuals in this age group will create a benefit or a problem for the society remains up-to-date (Bowling et al., 2003; Tiraphat et al., 2017; WHO, 2018). As a way of adapting to this changing demographics of aging, it is recommended to invest in the healthy aging of the elderly population by creating age-friendly environments and to contribute to the families and society of healthy aging individuals (Taylor, 2014; Van Dyck et al., 2015). In addition, it is emphasized that aging, which is caused by the accumulation of a wide variety of molecular and cellular damage over time at the biological level, will provide new opportunities for both the individual and the society in which the individual lives, only if they survive in environments that will prevent or minimize the decline in the physical and mental capacity of individuals (Chodzko-Zajko et al., 2009; Cvecka et al., 2015; DiPietro, 2001; Hollmann et al., 2007). In addition to its many health benefits, researchers refer to the importance of participation in physical activity for elderly individuals to lead an active and independent life, reduce their disability and increase their quality of life (Izquierdo et al., 2021; Sun et al., 2013). Despite documented benefits of physical activity and potential risks of physical inactivity, it is seen that one out of every 4 adults in the world does not reach the recommended level of physical activity (WHO, 2020b). In the report presented by the Centers for Disease Control and Prevention (2016), it was stated that the level of physical activity decreases as age increases and that 25.4% of individuals aged 50-64, 26.9% of individuals aged 65-74, and 35.3% of individuals aged 75 years and older are not physically active. Within the scope of a larger project named Turkish National Nutrition and Health Survey conducted by the Ministry of Health/General Directorate of Public Health (MoH/DGPH), participation in physical activity in different age groups of 22 414 (11 430 women, 10 984 men) people was examined, and the results of this research have been reported that the rate of women in the 45-59 age group who do not participate in physical activity for any reason (work, transportation, entertainment) is 72.2%, the rate of men is 60.5%; the rate of women in the 60-69 age group is 85.8%, the rate of men is 76.2%, and the rate of

women aged 70 years and older is 93.2% and the rate of men is 88.4% (MoH/DGPH, 2019). When compared to WHO's recommendations for participation in physical activity, 35.1% of individuals aged 45-59, 43.2% of individuals aged 60-69, and 64.5% of individuals aged 70 years and older do not participate in physical activity at a level that meets the recommendations (MoH/DGPH, 2019). In addition to many physical and mental benefits, physical activity is also associated with “quality of life”, which is defined as a conscious cognitive judgment that a person is satisfied with his/her life (McAuley et al., 2006; Pernambuco et al., 2012; Rejeski & Mihalko, 2001; Vagetti et al., 2014; Yen & Lin, 2018). Studies have shown that physically active elderly individuals have a higher quality of life than inactive individuals, and the quality of life increases as the level of physical activity increases (Acree et al., 2006; Buchner, 1997; Martins et al., 2019; Pernambuco, 2012). Although the positive relationship between physical activity and quality of life in the elderly has been revealed by several studies, it is emphasized in both national and international reports that the level of physical activity is low in the elderly as in all age groups, and this low level of physical activity also brings a decrease in the quality of life (WHO, 2020a; MoH/DGPH, 2014; 2019).

The COVID-19 pandemic, which initiated in the city of Wuhan, China on December 2019, infecting nearly 230,000 people and causing 4,715,000 deaths from all over the world as of September 2021, has turned into a global crisis and in order to prevent the potential transmission of this deadly virus, governments in almost all countries in the world declared the COVID-19 a public health emergency and imposed a partial or full lockdown; and due to these restrictions, the inability of individuals to work, socialize and participate in normal daily activities has led to a decline in their physical, mental and social health (Calbi et al., 2021; Tang et al., 2020; Xiong et al., 2020). In a review of studies examining the effects of the COVID-19 on the elderly population, Lebrasseur et al. (2021) reported that the restriction of social life and less face-to-face interaction due to the measures against the COVID-19 pandemic caused a decrease in physical activity, negatively affected the quality of life and was associated with depression. In another study, Suzuki et al. (2020) stated that the restrictions within the scope of the measures taken in Japan for the protection of public health caused a decrease in the physical activity and quality of life of the elderly individuals, and that half of the elderly individuals participating in their research were less active due to the COVID-19 pandemic compared to the pre-pandemic period, and that there was a 37% decrease in the weekly physical activity levels of the participants during the COVID-19 pandemic. Examining the level of physical activity and quality of life of individuals from various age groups in the Brazilian sample during the COVID-19 restrictions, de Matos et al. (2020) revealed that 84% of the participants in the study were physically active at a low level and the quality of life of individuals from all age groups decreased. In the research by Bailey et al. (2021) examining the impact of the measures taken against the COVID-19 outbreak in Ireland on the physical and mental health of individuals aged seventy and over, 40% of the elderly individuals who participated in the study defined their mental health as “poor” or “much worse” during the restriction period, more than 40% stated that their physical health decreased, 70% stated that they participated in physical activity less frequently or not at all compared to the pre-pandemic period, and 50% of them stated that their quality of life decreased.

Although the evidence obtained from the studies in the literature revealed that physical activity is associated with the quality of life in the elderly, and the quality of life of the elderly individuals and physical activity levels increase at a similar rate, the number of studies examining the relationship between these two variables during the COVID-19 pandemic, especially in Turkey, was found to be negligible. Therefore, to fill this gap in the literature the primary purpose of this study was to examine the leisure-time physical activity level of men

and women aged 50 years and older during the COVID-19 pandemic and the level of impact of COVID-19 on the quality of life of individuals in this age group, and the secondary purpose was to examine whether there is a relationship between the level of leisure-time physical activity during COVID-19 pandemic and the COVID-19 impact on quality of life in this age group.

## METHOD

### Research Design

A survey-based correlational design was used in the current study. The survey model allows easy interpretation of the current state of the defined variable. This model is designed to provide systematic information about a situation. In the survey model, the researcher is concerned with explaining the situation within the scope of the research, and this model involves gathering, analyzing, and presenting the collected data. In the survey-based correlational design, variables and naturally occurring relationships between variables are defined (Fraenkel et al., 2011).

### Participants

A total of 84 individuals aged 50 years and older were included in this study, of which 54.9% were females and 45.2% were males. Participants were selected through convenience sampling and chosen based on their willingness to participate in the survey. The average age of the females participating in the research were  $64.07 \pm 15.04$  years, and the male participants was  $64.45 \pm 9.52$  years.

### Data Collection Tools

The Demographic Information Form, Godin-Shephard Leisure-Time Physical Activity Questionnaire (GSLTPAQ), and COVID-19 Impact on Quality of Life Scale (COV19-QoL<sub>TR</sub>) were used to collect data.

*Demographic Information Form:* The tool to gather data on demographic information including gender (male and female) and age of the participants was obtained by the researcher's designed "Demographic Information Form".

*Godin-Shephard Leisure-Time Physical Activity Questionnaire (GSLTPAQ):* In order to examine the physical activity levels of individuals aged 50 years and older participating in the research Godin-Shephard Leisure-Time Exercise Questionnaire was used. The Questionnaire was developed by Godin and Shephard (1985) and later adapted as the Godin-Shephard Leisure-Time Physical Activity Questionnaire (GSLTPAQ) (Godin, 2011). The GSLTPAQ was adapted to Turkish culture and was tested for validity and reliability by Yerlisu-Lapa and Yağar (2015). Consisting of 3 questions in total, GSLTPAQ has a single factor structure. This scale reveals the physical activity level of the participants (active, moderately active, and insufficiently active/sedentary) in line with the answers of the participants given to the questions. To calculate the total physical activity score of individuals; the scores obtained after strenuous activities (heart beats rapidly) are multiplied by 9, moderate intensity activities (not exhausting) by 5, and mild/light intensity activities (minimal effort) by 3 are added together. The GSLTPAQ formula is presented below (Formula 1):

$$\text{GSLTPAQ total score} = (9 \times \text{Strenuous}) + (5 \times \text{Moderate}) + (3 \times \text{Mild})$$

**Formula 1.** Leisure-Time Physical Activity Score Calculation Formula

The total score obtained as a result of this calculation shows the physical activity levels of individuals in their free time for one week. When evaluating the scores, individuals with a score of 24 and above are categorized as “active”, individuals with a score between 14-23 are classified as “moderately active” and individuals with a score of 13 or less are categorized as “insufficiently active/sedentary”.

*COVID-19 Impact on Quality of Life Scale (COV19-QoLTR):* The COVID-19 Impact on Quality of Life Scale (COV19-QoLTR), developed by Repisti et al. (2020) and translated into Turkish by Sümen and Adibelli (2021), was used to determine the effect of COVID-19 on the quality of life of participants aged 50 years and older. The COV19-QoLTR consists of one dimension and there are a total of 6 items in the scale. The COV19-QoLTR is a 5-point Likert-type rating system, and the rating system is prepared as "strongly agree (5)", "agree (4)", "undecided (3)", "disagree (2)", "strongly disagree (1)". The items in the COV19-QoLTR evaluate the feelings and thoughts of individuals regarding the quality of life in the last seven days during the COVID-19 pandemic. Calculation of the scale score is done by adding the score given to each item and dividing it by the number of items. The higher scores gathered from the COV19-QoLTR indicates that the impact of the COVID-19 outbreak on the individual's level of quality of life is higher. The reliability coefficient of the Turkish version of the scale was calculated as .91. In this study, the reliability coefficient was calculated and found to be .94.

**Data Collection Procedures**

Before the data collection process, ethical approval was obtained from the Social and Human Sciences Ethics Committee, University of Mersin (approval number: 106). In addition, necessary official permissions were obtained from the corporate managers of the elderly activity centers, elderly associations, etc. In order to eliminate the possibility of transmission due to the COVID-19 virus, the delivery of data collection tools to the participants was carried out remotely. Participants were reached through the managers of organizations such as recreation, relaxation, recovery, and activity houses, associations for the elderly, where they spend their free time. The data collection tools were digitized and delivered to the participants via social media and chat applications, of which elderly individuals are members, through the managers of the previously mentioned institutions. A total of 2 reminder messages were sent in order to increase the number of returns.

**Data Analysis**

Data were managed by SPSS version 20.0 statistical software for Windows (IBM SPSS Statistics). In the study, the Mann-Whitney U test was used to determine the statistical significance of differences in the leisure-time physical activity levels and the level of impact of COVID-19 on quality of life between female and male participants. Also, Spearman's Correlation Coefficient was used to determine whether there is a significant relationship between the leisure-time physical activity level and the level of impact of COVID-19 on the quality of life of the elderly participants.

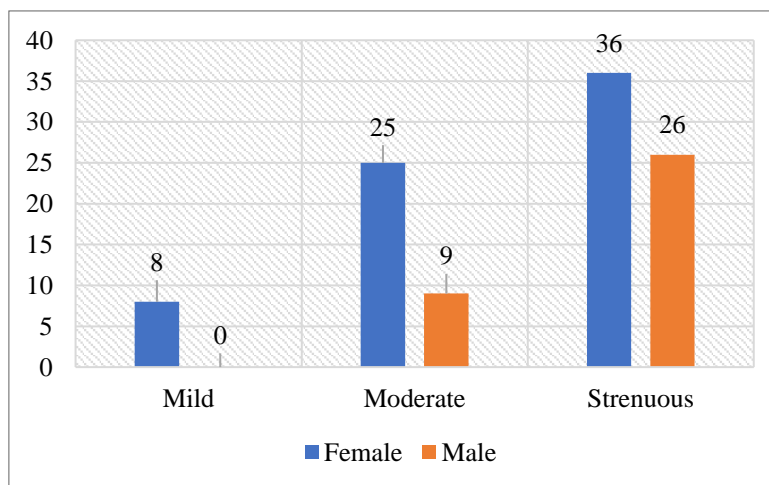
## RESULTS

The Mann-Whitney U test results, which were applied to determine whether there is a statistically significant difference in the leisure-time physical activity level of the women and men aged 50 years and older during the COVID-19 pandemic, revealed that there is a statistically significant difference between the leisure-time physical activity level of the female and male participants,  $U= 606.00$ ,  $p= .02$ . According to these findings, in the present study, the leisure-time physical activity levels of female participants ( $\bar{x}= 14.55$ ,  $SD= 14.55$ ) were found to be lower than male participants ( $\bar{x}= 14.55$ ,  $SD= 14.55$ ) (Table 1).

**Table 1.** Comparison of GSLTPAQ scores between females and males

Gender	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>SD</i>	<i>Med.</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
<b>GSLTPAQ scores</b>						
Female	46	13.15	14.55	8.50	606.00	.02
Male	38	22.24	26.98	14.00		
Total	84	17.26	21.44	12.00		

According to the GSLTPAQ scoring, individuals who score 13 and below are in the "insufficiently active/sedentary" category. In this study, it is seen that the average score of female participants is 13.15 and this score is close to the "insufficiently active/sedentary category" in terms of leisure-time physical activity level. The mean leisure-time physical activity score of male participants was found to be 22.24, and with this mean score, it was determined that men were in the "moderately active" category. Research findings also revealed that there were no male or female participants in the "active" category (Table 1). As seen in Graphic 1, while the number of female participants who declared that they never participated in "mild" physical activity during the COVID-19 pandemic was 8, there were no male participants who declared in this way. In addition, while the number of female participants who declared that they never participated in "moderate" intensity physical activity during the COVID-19 pandemic was 25, the number of male participants was 9, while the number of female participants who declared that they never participated in "strenuous" physical activity was 36, while the number of male participants was 26.



**Graphic 1.** Distribution of the intensity of leisure-time physical activity that female and male participants did not participate in during COVID-19 pandemic

The results of the Mann-Whitney U test applied to determine whether there is a statistically significant difference between the COV19-QoL<sub>TR</sub> scores of the male and female participants aged 50 years and older who participated in the study revealed that there was no statistically significant difference between the COV19-QoL<sub>TR</sub> scores of the female and male participants,  $U= 720.50$ ,  $p= .17$ . According to these findings, the COV19-QoL<sub>TR</sub> scores of female ( $\bar{x}= 3.82$ ,  $SS= .91$ ) and male ( $\bar{x}= 3.55$ ,  $SS= .83$ ) participants were similar and higher than the average (Table 2).

**Table 2.** Comparison of COV19-QoL<sub>TR</sub> scores between females and males

Gender	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>SD</i>	<i>Med.</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
<b>COV19-QoL<sub>TR</sub> score</b>						
<b>Female</b>	46	3.82	.91	4.00	720.50	.17
<b>Male</b>	38	3.55	.83	3.50		
<b>Total</b>	84	3.70	.88	3.75		

Since there was a statistically significant difference between the GSLTPAQ scores of the female and male participants, the data were split and the analyzes of the female and male participants were performed separately before determining whether there was a significant relationship between the GSLTPAQ and COV19-QoL<sub>TR</sub> scores. For this purpose, Spearman's correlation coefficient was used and the results of the analysis revealed that there was a statistically significant relationship between the GSLTPAQ and COV19-QoL<sub>TR</sub> scores of female participants,  $r_s= -.682$ ,  $p= .001$ . According to these findings, as the leisure-time physical activity level of female participants increases, the negative impact of COVID-19 on the participants' quality of life decreases (Table 3). Similarly, the results of the analysis conducted to determine the relationship between the GSLTPAQ and COV19-QoL<sub>TR</sub> scores of male participants revealed that there was a statistically significant relationship and the negative impact of COVID-19 on quality of life decreases as the physical activity level of male participants increases,  $r_s= -.694$ ,  $p= .001$  (Table 3).

**Table 3.** Correlation between SZEAL and COV19-QoL<sub>TR</sub> scores

		<b>COV19-QoL<sub>TR</sub> score</b>
<b>Female</b>		
<b>GSLTPAQ score</b>	<i>Spearman's Correlation</i>	-.682
	<i>p</i>	.001
	<i>n</i>	46
<b>Male</b>		
<b>GSLTPAQ score</b>	<i>Spearman's Correlation</i>	-.694
	<i>p</i>	.001
	<i>n</i>	38

## DISCUSSION

This study aimed to find out the relationship between leisure-time physical activity and quality of life during the COVID-19 pandemic by examining the leisure-time physical activity participation of men and women aged 50 years and older during the COVID-19 pandemic and the COVID-19 effect on the quality of life of these individuals. Research findings have shown that the leisure-time physical activity levels of women aged 50 years and older during the COVID-19 pandemic are lower than men in the same age group. In a study examining the physical activity levels of elderly women and men, it was revealed that the activity levels of

elderly women were lower than men of the same age, and the deterioration in their personal health was higher, which supports the findings of the current study (Chuan, 2007). In a study examining the impact of physical activity on mental health during the COVID-19 pandemic in Australia; it was revealed that during the COVID-19 period, women's responsibilities increased more than that of men, there is a higher decrease in women's physical activity levels and in addition to this their depressive and anxiety symptoms were more common than men (Pieh et al., 2020). In the Dutch sample, in a study in which the effect of COVID-19 on the physical activity behaviors of elderly people was examined; it was revealed that the effect of COVID-19 on the level of physical activity does not make a difference between men and women, while women's physical activity levels decelerated during the COVID-19 period (Visser et al., 2020). The fact that the physical activity level of women is lower than that of men may be related to the fact that women carry more responsibility and sociocultural, socioeconomic, and behavioral factors (Chuan, 2007; Kirchengast & Haslinger, 2008).

The current study findings indicate that there is no difference in the level of the negative impact of COVID-19 on the quality of life of women and men aged 50 years and older and that both women and men are exposed to the negative impact of the COVID-19 pandemic on the quality of life. A study conducted on elderly people in Japan indicated that psychological problems caused by reduced physical activity due to COVID-19 and public health measures taken to prevent transmission of the COVID-19 virus pose an increased concern among the elderly, which as a result negatively affects the quality of life of elderly people (Suzuki et al., 2020). Alongside with this, in a study conducted by Bailey et al. (2021) it was noted that at the beginning of the Covid-19 pandemic, older people were protected more than younger ones, which caused a significant decrease in their physical activity levels, and it was emphasized that this negatively affected the quality of their lives as a consequence. In the study conducted by Walle-Hansen et al. (2021) on the quality of life of elderly patients hospitalized due to COVID-19, it was revealed that the quality of life of elderly people infected with COVID-19 significantly decreased, while a third lost their mobility and began to be unable to perform daily activities. In the American sample, it was stated that elderly people with prior depression at the beginning of the COVID-19 pandemic were worried about contracting COVID-19 and their quality of life declined due to the pandemic (Hamm et al., 2020). The fact that the quality of life of the elderly has been reported to be adversely affected during the COVID-19 pandemic, similarly in studies conducted in many countries, is in line with the findings of this study (Herrera et al., 2021; Radwan et al., 2021). The related literature reported that there is a decrease in the physical activity levels of elderly individuals due to the measures taken against the COVID-19 pandemic (lockdowns, social distance restrictions, etc.), that elderly individuals are more worried about transmissions of the virus, and these restricted environment impact negatively on both physical and psychological health and quality of life of elderly women and men (Aydın & Tütüncü, 2021).

The findings of the current study revealed that as the leisure-time physical activity level of male and female participants increased, the negative impact of COVID-19 on the quality of life of both women and men decreased. The fact that it was emphasized in the studies that restriction of movement causes physical inactivity, which causes serious health problems, and that the quality of life of individuals increases as the level of physical activity increases, supports the findings of this research (Belice et al., 2021; Ciddi & Yazgan, 2020; Krzepota et al., 2018; Slimani et al., 2020; Vagetti et al., 2014). In a study conducted by Perez et al. (2021) examining the level of physical activity of elderly people in Spain in pre- and post- COVID-19 pandemic, it was revealed that there was a significant decrease in the physical activity levels of elderly

Spanish in the post-COVID-19 period and this negatively affected the quality of life of these people.

Concordantly, Caputo and Reichert (2020) analyzed 41 studies examining the physical activity levels of individuals during the COVID-19 period and supporting the results of the current study findings researchers reported that physical activity improves the health status of elderly individuals or plays an important role in maintaining their health, and that emphasized that physical activities, in general, make important contributions to psychological, physiological and social health (Ministry of Family, Labor and Social Services, 2020; Aydın & Tütüncü, 2021; Radwan et al., 2021; WHO, 2021). Similarly, a study conducted on elderly people in Australia found that there was a decrease in the level of physical activity during the COVID-19 period and, accordingly, a significant decrease in the quality of life of both older women and older men (Pieh et al., 2020). In a study conducted by Suzuki et al. (2020) examining the relationship between changes in physical activity levels and quality of life of elderly people in Japan during the COVID-19 pandemic; it was revealed that some practices implemented as part of public health measures during the COVID-19 period caused a decrease in physical activity levels of the vast majority of elderly people, and this negatively affected their quality of life. Similarly, in the French sample, it was reported that the physical activity levels of elderly people decreased due to home quarantine and if measures are not taken to ensure that the elderly move more during the COVID-19 period, their physical and mental health will be adversely affected (Goethals et al., 2020). Besides this, the statements made by the WHO to increase physical activity for the improvement of the elderly or to protect their health during the COVID-19 period also support these research findings (WHO, 2021).

## CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In conclusion, the results of this study showed that the leisure-time physical activity levels of individuals aged 50 years and older during the COVID-19 pandemic differ according to gender, the physical activity level of female participants in leisure-time is lower than men, the effect of COVID-19 on the quality of life of individuals does not differ according to gender, and quality of life of both women and men was adversely affected by the COVID-19 outbreak. In addition, in this study, it was determined that as the leisure-time physical activity level of women and men increased, the negative impact of COVID-19 on the quality of life of women and men decreased.

Based on these research findings, it is recommended that the measures to be taken for the elderly in order to minimize the transmission rate due to the COVID-19 pandemic should be arranged in a way that does not affect or prevent the elderly from doing physical activity. In future research, in order to increase the physical activity levels and quality of life of the elderly during the COVID-19 pandemic, in-depth examinations can be made by conducting face-to-face interviews with the elderly in order to reveal the barriers to participation in physical activity and the factors affecting their quality of life.

## REFERENCES

- Acree, L. S., Longfors, J., Fjeldstad, A. S., Fjeldstad, C., Schank, B., Nickel, K. J., ... Gardner, A. W. (2006). Physical activity is related to quality of life in older adults. *Health and Quality of Life Outcomes*, 4(1), 1-6.
- Aydın, İ., Tütüncü, Ö. (2021). Pandemi sürecinde yaşlılık ve rekreasyon. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 32(1), 100-105.



Bailey, L., Ward, M., DiCosimo, A., Baunta, S., Cunningham, C., Romero-Ortuno, R., ... Briggs, R. (2021). Physical and mental health of older people while cocooning during the COVID-19 pandemic. *QJM: An International Journal of Medicine*, hcab015, 1-6.

Belice, T., Bölükbaşı, S., Mandracıoğlu, A. (2021). Yaşlılarda fiziksel inaktivitenin yaşam kalitesi üzerine etkileri. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 44-48.

Bowling, A., Gabriel, Z., Dykes, J., Dowding, L. M., Evans, O., Fleissig, A., ... Sutton, S. (2003). Let's ask them: A national survey of definitions of quality of life and its enhancement among people aged 65 and over. *The International Journal of Aging and Human Development*, 56(4), 269-306.

Buchner, D. M. (1997). Physical activity and quality of life in older adults. *Jama*, 277(1), 64-66.

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British journal of sports medicine*, 54(24), 1451-1462.

Calbi, M., Langiulli, N., Ferroni, F., Montalti, M., Kolesnikov, A., Gallese, V., Umiltà, M. A. (2021). The consequences of COVID-19 on social interactions: An online study on face covering. *Scientific Reports*, 11(1), 1-10.

Caputo, E. L., Reichert, F. F. (2020). Studies of physical activity and COVID-19 during the pandemic: A scoping review. *Journal of Physical Activity and Health*, 1(aop), 1-10.

Centers for Disease Control and Prevention (2016). *More than 1 in 4 US adults over 50 do not engage in regular physical activity*. Retrieved from <https://www.cdc.gov/media/releases/2016/p0915-physical-activity.html>

Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Singh, M. A. F., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., Skinner, J. S. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(7), 1510-1530.

Chuan, H. H. (2007). Gender differences in health-related quality of life among the elderly in Taiwan. *Asian Journal of Health and Information Sciences*, 1.4: 366-376.

Ciddi, P. K., Yazgan, E. (2020). COVID-19 salgınında sosyal izolasyon sırasında fiziksel aktivite durumunun yaşam kalitesi üzerine etkisi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(37), 262-279.

Cvecka, J., Tirpakova, V., Sedliak, M., Kern, H., Mayr, W., Hamar, D. (2015). Physical activity in elderly. *European Journal of Translational Myology*, 25(4), 249-252.

de Matos, D. G., Aidar, F. J., Almeida-Neto, P. F. D., Moreira, O. C., Souza, R. F. D., Marçal, A. C., ... Nunes-Silva, A. (2020). The impact of measures recommended by the government to limit the spread of coronavirus (COVID-19) on physical activity levels, quality of life, and mental health of Brazilians. *Sustainability*, 12(21), 9072.

DiPietro, L. (2001). Physical activity in aging: Changes in patterns and their relationship to health and function. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(suppl\_2), 13-22.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., Hyun, H. H. (2011). *How to Design and Evaluate Research in Education* (Eighth Edit). United State of America: Mc Graw Hill Companies, Inc.

Godin, G. (2011). The Godin-Shephard leisure-time physical activity questionnaire. *The Health & Fitness Journal of Canada*, 4(1), 18-22.

Godin, G., Shephard, R. J. (1985). A simple method to assess exercise behavior in the community. *Canadian Journal of Applied Sport Science*, 10(3), 141-146.

Goethals, L., Barth, N., Guyot, J., Hupin, D., Celarier, T., Bongue, B. (2020). Impact of home quarantine on physical activity among older adults living at home during the COVID-19 pandemic: Qualitative interview study. *JMIR Aging*, 3(1), e19007.

- Hamm, M. E., Brown, P. J., Karp, J. F., Lenard, E., Cameron, F., Dawdani, A., ... Lenze, E. J. (2020). Experiences of American older adults with pre-existing depression during the beginnings of the COVID-19 pandemic: A multicity, mixed-methods study. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 28(9), 924-932.
- Herrera, M. S., Elgueta, R., Fernández, M. B., Giacomani, C., Leal, D., Marshall, P., ... Bustamante, F. (2021). A longitudinal study monitoring the quality of life in a national cohort of older adults in Chile before and during the COVID-19 outbreak. *BMC geriatrics*, 21(1), 1-12.
- Hollmann, W., Strüder, H. K., Tagarakis, C. V., King, G. (2007). Physical activity and the elderly. *European Journal of Preventive Cardiology*, 14(6), 730-739.
- Izquierdo, M., Duque, G., Morley, J. E. (2021). Physical activity guidelines for older people: Knowledge gaps and future directions. *The Lancet Healthy Longevity*, 2(6), e380-e383.
- Kirchengast, S., Haslinger, B. (2008). Gender differences in health-related quality of life among healthy aged and old-aged Austrians: Cross-sectional analysis. *Gender Medicine*, 5(3), 270-278.
- Krzepota, J., Sadowska, D., Biernat, E. (2018). Relationships between physical activity and quality of life in pregnant women in the second and third trimester. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2745.
- Lebrasseur, A., Fortin-Bédard, N., Lettre, J., Raymond, E., Bussi eres, E. L., Lapierre, N., ... Routhier, F. (2021). Impact of the COVID-19 pandemic on older adults: Rapid review. *JMIR Aging*, 4(2), e26474.
- Martins, R. B., Stahnke, D. N., Farias, R. R., Knorst, M. R., Kanan, J. H. C., Resende, T. D. L. (2019). Quality of life, physical activity, and functionality in older primary care users in Porto Alegre-RS. *Geriatrics, Gerontology and Aging*, 13(4), 190-197.
- McAuley, E., Konopack, J. F., Motl, R. W., Morris, K. S., Doerksen, S. E., Rosengren, K. R. (2006). Physical activity and quality of life in older adults: Influence of health status and self-efficacy. *Annals of Behavioral Medicine*, 31(1), 99-103.
- Ministry of Health/General Directorate of Public Health (MoH/DGPH)/Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü [SBHSGM] (2014). *Türkiye fiziksel aktivite rehberi*. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No 940. Ankara: Ankara: Kuban Matbaacılık Yayıncılık.
- Ministry of Health/General Directorate of Public Health (MoH/DGPH)/Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü [SBHSGM] (2019). *Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)*. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No 1132. Tiraj Basım Yayın.
- P erez, L. M., Castellano-Tejedor, C., Cesari, M., Soto-Bagaria, L., Ars, J., Zambom-Ferraresi, F., ... Inzitari, M. (2021). Depressive symptoms, fatigue and social relationships influenced physical activity in frail older community-dwellers during the Spanish lockdown due to the Covid-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 808.
- Pernambuco, C. S., Rodrigues, B. M., Bezerra, J. C. P., Carrielo, A., Fernandes, A. D. D. O., Vale, R., Dantas, E. (2012). Quality of life, elderly and physical activity. *Health*, 4(2), 88-93.
- Pieh, C., Budimir, S., Probst, T. (2020). The effect of age, gender, income, work, and physical activity on mental health during coronavirus disease (COVID-19) lockdown in Austria. *Journal of Psychosomatic Research*, 136, 110186.
- Radwan, E., Radwan, A., Radwan, W. (2021). Challenges facing older adults during the COVID-19 outbreak. *European Journal of Environment and Public Health*, 5(1), em0059.
- Rejeski, W. J., Mihalko, S. L. (2001). Physical activity and quality of life in older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(suppl\_2), 23-35.

- Repišti, S., Jovanović, N., Kuzman, M. R., Medved, S., Jerotić, S., Ribić, E., ... Russo, M. (2020). How to measure the impact of the COVID-19 pandemic on quality of life: COV19-QoL—the development, reliability and validity of a new scale. *Global Psychiatry*, 3(2), 201-210.
- Slimani, M., Paravlic, A., Mbarek, F., Bragazzi, N. L., Tod, D. (2020). The relationship between physical activity and quality of life during the confinement induced by COVID-19 outbreak: A pilot study in Tunisia. *Frontiers in Psychology*, 11, 1882.
- Sun, F., Norman, I. J., While, A. E. (2013). Physical activity in older people: A systematic review. *BMC Public Health*, 13(1), 1-17.
- Suzuki, Y., Maeda, N., Hirado, D., Shirakawa, T., Urabe, Y. (2020). Physical activity changes and its risk factors among community-dwelling Japanese older adults during the COVID-19 epidemic: Associations with subjective well-being and health-related quality of life. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6591.
- Suzuki, Y., Maeda, N., Hirado, D., Shirakawa, T., Urabe, Y. (2020). Physical activity changes and its risk factors among community-dwelling Japanese older adults during the COVID-19 epidemic: Associations with subjective well-being and health-related quality of life. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6591.
- Sümen, A., Adibelli, D. (2021). Adaptation of the COV19-QoL Scale to Turkish culture: Its psychometric properties in diagnosed and undiagnosed individuals. *Death Studies*, 1-8.
- T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı (2020). *Sokağa çıkma kısıtlaması bulunan / evde yaşayan 65 yaş ve üzeri yaşlılarımıza yönelik koronavirüs (covid-19) bilgilendirme rehberi-VI*. Retrieved August 20, 2021, from <https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/46206/rehber-eyhgm-65-yas-uzeri-yaslilar-ve-kronik-hastalara-yonelik-koronavirus-bilgilendirme-rehberi.pdf>
- Tang, X., Wu, C., Li, X., Song, Y., Yao, X., Wu, X., ... Lu, J. (2020). On the origin and continuing evolution of SARS-CoV-2. *National Science Review*, 7(6), 1012-1023.
- Taylor, D. (2014). Physical activity is medicine for older adults. *Postgraduate Medical Journal*, 90(1059), 26-32.
- Tiraphat, S., Peltzer, K., Thamma-Aphiphol, K., Suthisukon, K. (2017). The role of age-friendly environments on quality of life among Thai older adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(3), 282.
- Vagetti, G. C., Barbosa, V. C., Moreira, N. B., Oliveira, V. D., Mazzardo, O., Campos, W. D. (2014). Association between physical activity and quality of life in the elderly: A systematic review, 2000-2012. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 36, 76-88.
- Van Dyck, D., Teychenne, M., McNaughton, S. A., De Bourdeaudhuij, I., Salmon, J. (2015). Relationship of the perceived social and physical environment with mental health-related quality of life in middle-aged and older adults: Mediating effects of physical activity. *PloS One*, 10(3), e0120475.
- Visser, M., Schaap, L. A., Wijnhoven, H. A. (2020). Self-reported impact of the COVID-19 pandemic on nutrition and physical activity behaviour in Dutch older adults living independently. *Nutrients*, 12(12), 3708.
- Walle-Hansen, M. M., Ranhoff, A. H., Mellingsæter, M., Wang-Hansen, M. S., Myrstad, M. (2021). Health-related quality of life, functional decline, and long-term mortality in older patients following hospitalisation due to COVID-19. *BMC Geriatrics*, 21(1), 1-10.
- World Health Organization [WHO], (2018). *Global action plan on physical activity 2018-2030: More active people for a healthier world*. Geneva: World Health Organization, 2018.
- World Health Organization [WHO], (2020a). *Physical Activity: Key facts*. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.

World Health Organization [WHO], (2020b). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Geneva: World Health Organization; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

World Health Organization [WHO], (2021). *Older people & COVID-19*. Retrieved August 20, 2021, from <https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/demographic-change-and-healthy-ageing/covid-19>  
World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451-1462.

Xiong, J., Lipsitz, O., Nasri, F., Lui, L. M. W., Gill, H., Phan, L., McIntyre, R. S. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on mental health in the general population: A systematic review. *Journal of Affective Disorders*, 277, 55–64.

Yen, H. Y., Lin, L. J. (2018). Quality of life in older adults: Benefits from the productive engagement in physical activity. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 16(2), 49-54.

Yerlisu-Lapa, T., Yağar, G. (2015, 28-30 Mayıs). Validity and reliability study of leisure time exercise questionnaire into Turkish [Oral Presentation]. 2nd international Sports Science, Tourism and Recreation Student Congress, Afyon Kocatepe University, Afyon.



## SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi

DOI: 10.33689/spormetre.1019059



Geliş Tarihi (Received): 04.11.2021

Kabul Tarihi (Accepted): 17.03.2022

Online Yayın Tarihi (Published): 30.03.2022

### FOTOPLETİSMOGRAFİ TEKNOLOJİSİNE DAYALI KALP ATIM HIZI ÖLÇÜMÜ YAPAN GIYİLEBİLİR AKILLI SAATLERİN KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRİLMESİ: HUAWEI HONOR BAND 5 VS XIAOMI MI SMART BAND 5

Oğulhan Kayabaş<sup>1\*</sup>, Muflu Cuğ<sup>2</sup>, Cemalettin Budak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ERZİNCAN

<sup>2</sup>Kocaeli Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, KOCAELİ

**Öz:** Bu araştırmanın amacı, kalp atım hızı (KAH) ölçümünde fotopletişmografi (PPG) teknolojisini kullanan Huawei Honor Band 5 (Huawei) ve Xiaomi Mi Smart Band 5 (Xiaomi) giyilebilir akıllı saatlerinin (GAS) KAH ölçümünde altın standart olarak referans alınan Polar V800 (Polar) saati karşısında geçerli veriler verip veremeyeceğinin kontrol edilmesidir. Araştırmaya, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi (EBYÜ), Spor Bilimleri Fakültesi öğrencisi, 11'i kadın, 19'u erkek toplam 30 katılımcı (Yaş: 21,9±3 yıl, Boy: 172±9,5 cm, Kilo: 70,6±12,4 kg) gönüllülük esasına göre katılmıştır. Katılımcılara Polar, Huawei ve Xiaomi saatleri aynı anda ve farklı kollara takılmıştır. Polar saat takılı olduğu sağ kolda sabit kalırken, Huawei sağ ve Xiaomi ise sol kola takılmıştır. Katılımcıların Dinlenik Kalp Atım Hızları (DKAH) kaydedildikten sonra katılımcılar şiddeti sürekli artan Yo-Yo dinlenmeli koşu testine tabi tutularak ulaşabildikleri maksimum KAH'larının %75 ve %100'üne ulaşan değerleri ölçülmüştür. Her mekik sonunda katılımcıların üzerinde yer alan üç farklı saatten KAH ölçümleri alınarak kaydedilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde One-Sample T Testi, Pearson Korelasyon Katsayısı, Sınıfıçı Korelasyon Katsayısı (ICC) ve Bland-Altman Analizi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, katılımcıların DKAH ölçümlerinde bu üç saat arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı (Polar: 81,3 atım/dk, Huawei: 81,9 atım/dk, Xiaomi: 81,1 atım/dk) ( $p>0.05$ ), fakat katılımcıların maksimum KAH'larının %75 (Polar: 142,9 atım/dk, Huawei: 121,1 atım/dk, Xiaomi: 121,2 atım/dk) ( $p<0.05$ ) ve %100'üne (Polar: 190,5 atım/dk, Huawei: 162 atım/dk, Xiaomi: 157,5 atım/dk) ( $p<0.05$ ) denk gelen ölçümlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlara göre, KAH takibinde Huawei ve Xiaomi saatlerinin günlük kullanımlarının uygun olabileceği, ancak egzersiz sırasında sporcu gelişimi ve sağlığı açısından kullanımlarının uygun olmayacağı anlaşılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Fotopletişmografi, Giyilebilir Teknolojiler, Kalp Atım Hızı

### COMPARATIVE EVALUATION OF WEARABLE SMARTWATCHES THAT MEASURE HEART RATE BASED ON PHOTOPLETHYSMOGRAPHY TECHNOLOGY: HUAWEI HONOR BAND 5 VS XIAOMI MI SMART BAND 5

**Abstract:** The purpose of this study was to investigate whether Huawei Honor Band 5 (Huawei) and Xiaomi Mi Smart Band 5 (Xiaomi) could provide valid scores when compared the Polar V800 (Polar), that has been accepted as gold standard for heart rate assessment. In total, 11 females and 19 males (Age: 21,9±3 years, height: 172±9,5 cm, weight: 70,6±12,4 kg) individuals from Erzincan Binali Yıldırım University (EBYU) voluntarily participated in this study. Participants wore Polar, Huawei and Xiaomi watches at the same time and on different wrists. The Polar watch is fixed on the right wrist, while Huawei is on the right and Xiaomi is on the left. After recording resting heart rate, participants were asked to perform Yo-Yo intermittent recovery test protocol. During the test 75% and 100% of maximal heart rate scores were recorded. Each shuttle result was measured. One sample t-test, Pearson Correlation Coefficient, Intra Class Correlation Coefficient and Bland-Altman were used for statistical analysis. Results showed that there were no significant differences among each other at resting conditions (Polar: 81,3 bpm, Huawei: 81,9 bpm, Xiaomi: 81,1 bpm) ( $p>0.05$ ). However significant findings were observed in both 75% (Polar: 142,9 bpm, Huawei: 121,1 bpm, Xiaomi: 121,2 bpm) ( $p<0.05$ ) and 100% (Polar: 190,5 bpm, Huawei: 162 bpm, Xiaomi: 157,5 bpm) ( $p<0.05$ ) of their maximal heart rate. According to findings, Huawei and Xiaomi can be used for daily use, on the other hand it may not be appropriate for athletic performance assessments.

**Key Words:** Photoplethysmography, Wearable Technology, Heart Rate

\* Sorumlu Yazar: Oğulhan KAYABAŞ, Arş. Gör., E-mail: ogulhan.kayabas@erzincan.edu.tr

## GİRİŞ

Giyilebilir akıllı saatler (GAS) veya fitness takip cihazları son birkaç yıldır tüketicilerin ilgisini önemli ölçüde çekmiştir (Islam ve ark., 2015; Rawassizadeh ve ark., 2015; Wright ve ark., 2017). Yaşamsal verilerin her yerde, sürekli ve yaygın olarak izlenmesi için giyilebilir teknoloji pazarında hızlı talep büyümesi yaşanmıştır (Ghamari ve ark., 2015). Bu talep artışı ile birlikte giyilebilir teknoloji piyasasının 2019'daki büyüklüğü 32,63 milyar \$ olarak gerçekleşmiş ve 2020'den 2027'ye kadar da %15,9 yıllık büyüme oranında da genişlemesi beklenmektedir (Grand View Research, 2021).

Son yıllarda GAS'lar artık sadece adım sayısı gibi kondisyon izleme ölçümlerine odaklanmakla kalmayıp, KAH ölçümü, tansiyon ölçümü, stres durumu tespiti ve kandaki oksijen miktarının belirlenmesi gibi kişisel sağlığa dönük birçok ölçüm gerçekleştirmektedir (Ghamari ve ark., 2015). Sağlık ve zindelik durumlarını takip etmek için bu GAS'lardan faydalanan tüketiciler, GAS'lardan doğruluk ve tutarlılık beklerken, verilerin olduğundan daha fazla veya daha az çıkmasından dolayı olası sağlık risklerine de maruz kalabilirler. Egzersiz sırasında korunması gereken bir KAH aralığı için, KAH'ını takip etmek adına bu saatlerden yararlanan hastalar bu duruma örnek verilebilmektedir. Buna ek olarak, egzersiz yapan bireyler için egzersiz sırasında KAH'ı takip etmek, egzersize karşı fizyolojik adaptasyonun, egzersiz şiddetinin ve maruz kalınan eforun belirlenmesi adına gereklidir (Achten ve Jeukendrup, 2003; Takacs ve ark., 2014). Bu noktada özellikle egzersiz esnasında KAH'ın doğru ve istikrarlı bir şekilde izlenmesi önem arz etmektedir.

GAS'ların tümü KAH ölçümü için "Fotopletismografi" (PPG) adı verilen bir teknoloji kullanır. PPG teknolojisinin son yıllarda popüler hale gelmesindeki en temel sebeplerin başında bu teknolojiyi kullanmanın kolay ve düşük maliyetli olması yatmaktadır. PPG, KAH'ı takip etmek amacıyla karmaşık bir optik ölçüm yöntemi kullanmaktadır (Lai ve Kim, 2015). PPG, periferik dolaşımdaki kanın hacimsel değişikliklerini invazif olmayan bir şekilde ölçmek için cilt yüzeyinde düşük yoğunluklu kızılötesi yeşil LED ışık kullanan bir teknoloji içerir (Pietilä ve ark., 2017; Wang ve ark., 2013). Tipik bir PPG cihazı bir ışık kaynağı ve bir fotodetektör kullanır. Işık kaynağı bir dokuya ışık yayar ve fotodetektör dokudan yansıyan ışığı ölçer. Böylelikle bireyin KAH'ını tespit ederek elde edilen veriyi ilgili ekrana yansıtmaktadır (John ve Bronzino, 2012; Kavsaoglu ve ark., 2015). Genellikle elde edilen KAH verilerinin özellikle hareketsiz ve rutin durumlarda daha doğru oranda gerçekleştiği, ancak hareket nedeniyle PPG sinyal kalitesinin azaldığı bilimsel çalışmalarda raporlanmıştır (Zhang ve ark., 2015).

Bilimsel araştırmalara göre; GAS'lar genellikle adım sayısının izlenmesinde iyi bir geçerlilik ve güvenilirliğe sahipken, KAH ölçümünde PPG teknolojisini kullanan izleme monitörleri için benzer bir kanıya varmak oldukça zordur (Benedetto ve ark., 2018; Jo ve ark., 2016; Li ve Kim, 2017; Massimiliano ve ark., 2018; Yang ve ark., 2018).

Bu çalışmanın amacı, KAH ölçümleri odağında bilimsel olarak henüz bir geçerlilik çalışması yapılmamış olan ve KAH ölçümlerinde PPG teknolojisini kullanan Huawei Honor Band 5 (Huawei Co; Shenzhen, China) ile Xiaomi Mi Smart Band 5 (Xiaomi Inc; Anhui, China) GAS'larının KAH ölçümlerindeki verilerinin doğruluğunu ve geçerliliğini, KAH ölçümlerinde altın standart olarak kabul edilen Polar V800 (Polar Electro OY; Kempele, Finland) (Caminal ve ark., 2018; Giles ve ark., 2016; Huang ve ark., 2021) saati karşısında değerlendirmek ve tüketicilere bilgi sağlamaktır. Bu iki cihaz arasında ilk kez yapılacak olan karşılaştırma çalışmanın özgünlüğünü oluşturmaktadır.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu araştırma kontrol grubu olmayan yarı deneysel bir araştırma modeline sahiptir.

### Araştırma Grubu

Araştırmaya, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi öğrencisi, farklı spor branşlarında amatör olarak spor yapanlar ve sedanter bireylerden oluşan 11'i kadın, 19'u erkek toplam 30 katılımcı gönüllülük esasına göre katılmıştır. Katılımcılara bilgilendirilmiş gönüllü onam formu okunarak gönüllülükleri üzerine gerekli açıklamalar yapılmıştır. Ayrıca, Bu araştırmaya EBYÜ, Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 22/03/2021 tarihli ve 05 sayılı toplantısında alınan 05/23 sayılı karar ile etik kurul izni alınmıştır. Bu araştırma Helsinki Bildirgesine uygunluk göstererek gerçekleştirilmiş ve araştırmanın başında araştırmaya gönüllü katılım sağlayan bireylere bilgilendirilmiş gönüllü onam katılımcı formu imzalatılmıştır.

### Veri Toplama Araçları

Araştırma için gerekli veriler, EBYÜ, Yalnızbağ Kampüsü, spor salonunda gerçekleştirilen ölçümlerle sağlanmıştır. Araştırmaya 18- 30 yaş arası ve herhangi bir kardiyovasküler ve ortopedik rahatsızlığı olmayan bireyler katılmıştır. Ölçümlerin alınmasına başlamadan önce araştırmaya katılan katılımcılardan şort ve tişört gibi ölçüm esnasında rahat edebilecekleri kıyafetler giymeleri istenmiştir. Katılımcıların KAH'larını düşük seviyeden, yüksek seviyeye doğru izleyebilmek için, ölçümlerden önce katılımcıların DKAH'larında olmalarını sağlamak adına; ölçüm öncesi egzersiz yapmamaları, en az 3 saate kadar herhangi bir şey yiyip içmemeleri ve yorgun olmamaları istenmiştir. Katılımcıların boy ölçümleri bir mezura yardımıyla ölçülerek kaydedilmiştir. Kilo ölçümleri ise 100 grama kadar duyarlı bir elektronik baskül aracılığıyla alınmıştır. Katılımcıların KAH'larını ölçmek için sağ kol bileklerinin üst kısmına göğse takılan aparatı sayesinde direkt kalp atımını algılayan geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış bir giyilebilir teknoloji olan Polar saat (Caminal ve ark., 2018; Giles ve ark., 2016; Huang ve ark., 2021) (Şekil 1) ve göğüs kafeslerinin tam ortasına gelecek şekilde Polar göğüs bandı (Şekil 2), sağ kol bileklerini tam kavrayacak şekilde Huawei ve sol kol bileklerine ise Xiaomi saatleri takılmıştır (Şekil 1). GAS'ların üretici firmalarının yayınladığı kullanım kılavuzlarına göre saatler herhangi bir kolda kullanılabilir. Baskın ya da baskın olmayan kola takılması fark etmeksizin veri sonuçlarını etkilememektedir. Dolayısıyla, bu araştırmada Polar saat takılı olduğu sağ kolda sabit kalırken, Huawei sağ ve Xiaomi ise sol kola takılmıştır.



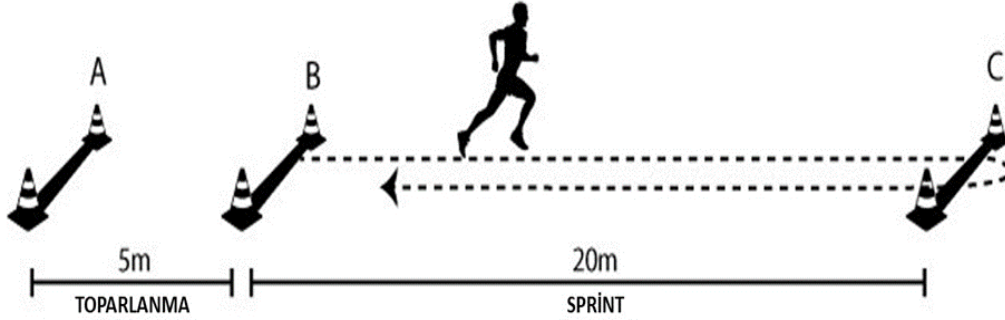
Şekil 1. Polar, Huawei ve Xiaomi saatlerini takmış bir katılımcı.





Şekil 2. Polar göğüs bandını takmış bir birey.

Katılımcıların oturur bir şekilde, kimseyle konuşmadan ve beklmeleri sağlanarak DKAH'ları ölçülmüştür. Daha sonra katılımcılar, hızı ve kapsamı giderek artan, 20 metrelik koşu, 5 metrelik ve 10 saniyelik bir dinlenme alanı bulunan Yo-Yo dinlenmeli koşu testini tamamlamışlardır (Şekil 3).



Şekil 3. Yo-Yo dinlenmeli koşu testi.

Her mekik sonunda katılımcıların üzerinde yer alan üç farklı saatten KAH ölçümleri araştırmaya katılmayan bir araştırmacı tarafından elle yazılarak kaydedilmiştir. Katılımcılardan testi dayanabildikleri son noktaya kadar sürdürmeleri istenerek, Polar saatine göre ölçüm sonunda ulaşabildikleri en yüksek KAH'ları %100 kalp atım hızları olarak kabul edilmiştir. Bu %100 KAH'larına denk gelen %75'lik KAH'ları da karşılaştırma için değerlendirilmiştir.

### Verilerin Analizi

Araştırmadan toplanan veriler IBM SPSS v.22 programında analiz edilip değerlendirilerek yorumlanmıştır. Araştırmada anlamlılık düzeyi ( $p < 0.05$ ) olarak esas alınmıştır. Kaydedilen verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler, normallik analizi, yüzdeler, Pearson Korelasyon Katsayısı, One-Sample T Testi, Sınıfıçi Korelasyon Katsayısı (ICC) ve Bland-Altman Analizi kullanılmıştır.

## BULGULAR

### Katılımcılar

Araştırmada yer alan 30 (11 kız ve 19 erkek) katılımcının demografik ve fiziksel özellikleri tablo 1'de özetlenmiştir.

**Tablo 1.** Araştırmada yer alan katılımcıların fiziksel ve demografik parametreleri.



Fiziksel Parametreler	N	Ortalama	Standart Sapma ( $\pm$ )	Minimum	Maksimum
	K – E – T	K – E – T	K – E – T	K – E – T	K – E – T
Yaş	11 – 19 – 30	21,2 – 22,2 – 21,9	2,1 – 3,4 – 3	18 – 18 – 18	26 – 30 – 30
Boy (cm)	11 – 19 – 30	163,3 – 177 – 172	7,8 – 6,4 – 9,5	147 – 164 – 147	175 – 190 – 190
Kilo (kg)	11 – 19 – 30	62,4 – 75,4 – 70,6	12,6 – 9,8 – 12,4	45,5 – 60,3 – 45,5	90,8 – 90,3 – 90,8
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	11 – 19 – 30	23,3 – 24 – 23,7	4,3 – 2,3 – 3,1	17,7 – 19,9 – 17,7	32,1 – 28,5 – 32,1

**VKİ:** Vücut kütle indeksi, **K: Kadın**, **E: Erkek**, **T: Toplam**.

### KAH Ölçümleri: DKAH

Katılımcıların DKAH ölçümlerinde Huawei ve Xiaomi saatlerinin Polar saati karşısında vermiş oldukları değerlerin istatistiksel sonuçları tablo 2’de gösterilmektedir.

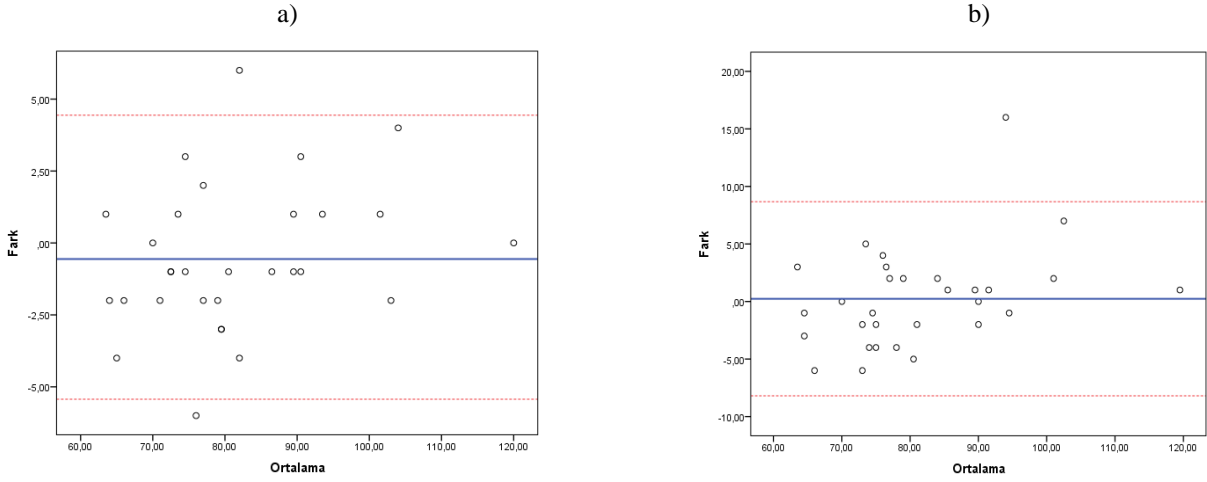
Tablo 2’de araştırmada referans olarak kabul edilen Polar saati DKAH ölçümünde ortalama 81,3 atım/dk değerini gösterirken, Huawei saati 81,9 atım/dk ve Xiaomi saati ise 81,1 atım/dk değerini göstererek bu üç saat arasında istatistiksel yönden anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ). DKAH ölçümünde üç saat arasında güçlü bir pozitif korelasyon bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Aynı gruba ait ölçümlerin aralarındaki ilişkide ise yine bu üç saat arasında pozitif güçlü bir korelasyon olduğu anlaşılmıştır ( $p<0.05$ ).

**Tablo 2.** DKAH ölçümünde Huawei ve Xiaomi saatlerinin Polar saat karşısında vermiş olduğu verilerin geçerlilik ve korelasyon analizlerinin dağılımları.

Değişkenler	N	Ortalama	Standart Sapma ( $\pm$ )	p	r	ICC
<b>Polar V800</b>	30	81,3	13,7			
<b>Huawei</b>	30	81,9	13,0	.812	.983	.991
<b>Xiaomi</b>	30	81,1	12,1	.928	.950	.971

**p:** One-sample t testinden elde edilen anlamlılık değeri, **r:** Pearson korelasyon katsayısı, **ICC:** Sınıf içi korelasyon katsayısı.

Bland-Altman (Farkların Saçılımı) grafiklerinde de Huawei ve Xiaomi saatlerinin Polar saat karşısında verdiği değerlerde istatistiksel yönden anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmektedir ( $p>0.05$ ) (Şekil 4).



Şekil 4. a): DKAH ölçümünde Polar ve Huawei saatlerinin Bland-Altman grafiği; b): DKAH ölçümünde Polar ve Xiaomi saatlerinin Bland-Altman grafiği.

### KAH Ölçümleri: %75 Maksimal Kalp Atım Hızı

Katılımcıların maksimum KAH'larının %75'ine denk gelen ölçümlerinde Huawei ve Xiaomi saatlerinin Polar saati karşısında vermiş oldukları değerlerin istatistiksel sonuçları tablo 3'te görülmektedir.

Tablo 3'te Polar saat %75 KAH ölçümünde ortalama 142,9 (atım/dk) değerini gösterirken, Huawei saati 121,1 (atım/dk) ve Xiaomi saati ise 121,2 (atım/dk) değerini göstererek bu üç saat arasında istatistiksel yönden anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ). %75 KAH ölçümünde üç saat arasında orta derecede pozitif bir korelasyon bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Aynı gruba ait ölçümlerin aralarındaki ilişkide ise bu üç saat arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon olduğu gözlemlenmiştir ( $p<0.05$ ).

**Tablo 3.** Katılımcıların maksimum KAH'larının %75'ine denk gelen ölçümlerinde Huawei ve Xiaomi saatlerinin Polar saat karşısında vermiş olduğu verilerin geçerlilik ve korelasyon analizlerinin dağılımları.

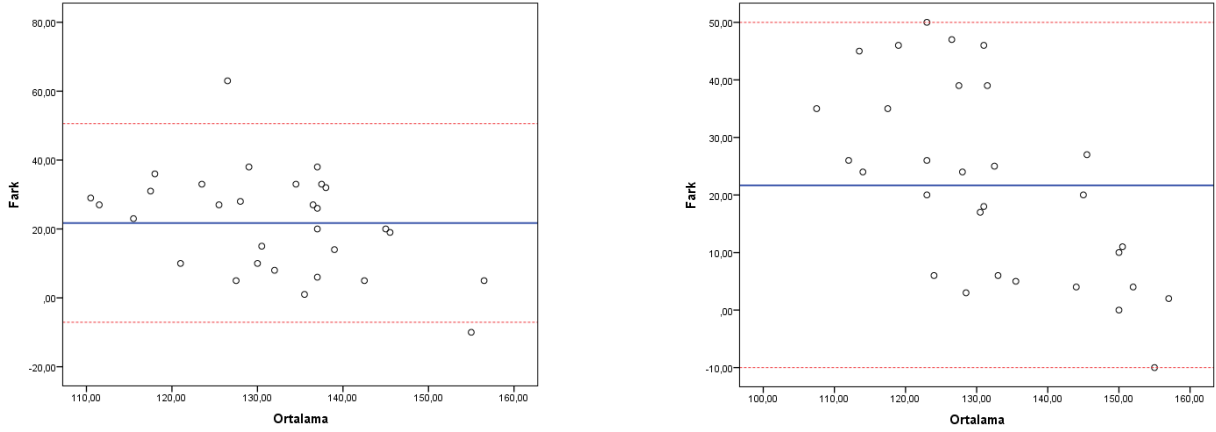
Değişkenler	N	Ortalama	Standart Sapma ( $\pm$ )	p	r	ICC
<b>Polar V800</b>	30	142,9	10,5			
<b>Huawei</b>	30	121,1	16,0	.000*	.442	.302
<b>Xiaomi</b>	30	121,2	20,2	.000*	.564	.392

\* $p<0.05$ , **p**: One-sample t testinden elde edilen anlamlılık değeri, **r**: Pearson korelasyon katsayısı, **ICC**: Sınıf içi korelasyon katsayısı.

Bland-Altman grafiklerinde de Huawei ve Xiaomi saatlerinin Polar saat karşısında verdiği değerlerde istatistiksel yönden anlamlı fark olduğu gözlemlenmektedir ( $p<0.05$ ) (Şekil 5).

c)

d)



**Şekil 5.** c): Katılımcıların maksimum KAH'larının %75'ine denk gelen ölçümlerinde Polar ve Huawei saatlerinin Bland-Altman grafiği; d): Katılımcıların maksimum KAH'larının %75'ine denk gelen ölçümlerinde Polar ve Xiaomi saatlerinin Bland-Altman grafiği.

### KAH Ölçümleri: %100 Maksimal Kalp Atım Hızı

Katılımcıların maksimum KAH'larının %100'üne denk gelen ölçümlerde Huawei ve Xiaomi saatlerinin Polar saat karşısında vermiş oldukları değerlerin istatistiksel sonuçları tablo 4'te görülmektedir.

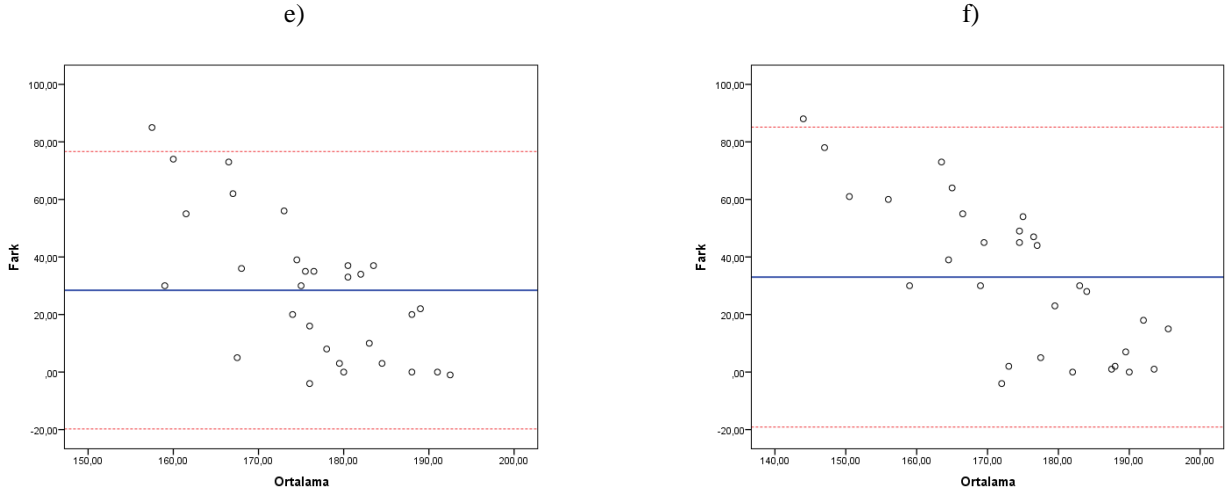
Tablo 4'te Polar saat %100 KAH ölçümünde ortalama 190,5 (atım/dk) değerini gösterirken, Huawei saati 162,0 (atım/dk) ve Xiaomi saati ise 157,5 (atım/dk) değerini göstererek bu üç saat arasında istatistiksel yönden anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ). %100 KAH ölçümünde Polar saat ile Huawei saati arasında negatif yönlü zayıf, Polar saat ile Xiaomi saati arasında ise çok zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $p > 0.05$ ). Aynı gruba ait ölçümlerin aralarındaki ilişkide ise Polar saat ile Huawei saati arasında negatif yönlü zayıf, Polar saat ile Xiaomi saati arasında ise çok zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.** Katılımcıların maksimum KAH'larının %100'üne denk gelen ölçümlerinde Huawei ve Xiaomi saatlerinin Polar saat karşısında vermiş olduğu verilerin geçerlilik ve korelasyon analizlerinin dağılımları.

Değişkenler	N	Ortalama	Standart Sapma ( $\pm$ )	p	r	ICC
<b>Polar V800</b>	30	190,5	9,0			
<b>Huawei</b>	30	162,0	20,2	.000*	-.332	-.208
<b>Xiaomi</b>	30	157,5	25,5	.000*	.046	.023

\* $p < 0.05$ , **p**: One-sample t testinden elde edilen anlamlılık değeri, **r**: Pearson korelasyon katsayısı, **ICC**: Sınıf içi korelasyon katsayısı.

Bland-Altman grafiklerinde de Huawei ve Xiaomi saatlerinin Polar saat karşısında verdiği değerlerde istatistiksel yönden anlamlı fark olduğu gözlemlenmektedir ( $p < 0.05$ ).



**Şekil 5.** e): Katılımcıların maksimum KAH'larının %100'üne denk gelen ölçümlerinde Polar ve Huawei saatlerinin Bland-Altman grafiği; f): Katılımcıların maksimum KAH'larının %100'üne denk gelen ölçümlerinde Polar ve Xiaomi saatlerinin Bland-Altman grafiği.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Huawei Honor Band 5 ve Xiaomi Mi Smart Band 5 GAS'larının Polar V800 saati karşısında geçerli KAH verileri verip veremeyeceğini test etmek amacıyla yapılan bu çalışma da, DKAH ölçümlerinde her iki saatinde Polar saat karşısında geçerli ve doğru veriler verdiği, fakat katılımcıların maksimum KAH'larının %75 ve %100'üne denk gelen ölçümlerde ise geçerli veriler vermediği istatistiksel olarak ortaya konmuştur.

Bu araştırma, KAH ölçümlerinde Huawei ve Xiaomi GAS'larının geçerliliğini araştıran ilk araştırmadır ve bu yeni GAS'ların KAH ölçümlerinde ne kadar doğru veriler sağladığına dair hem uzmanlara hem de tüketicilere bilgi sağlamaktadır.

GAS'ların tümü KAH ölçümü için PPG teknolojisini kullanır. Nitekim Huawei ve Xiaomi saatleri gibi PPG teknolojisini kullanarak KAH ölçümü yaptığını iddia eden ve GAS piyasasında en büyük paya sahip olan Fitbit saatlerine ve Basis Peak, Microsoft Band, Scosche Rhythm, Mio Alpha, TomTom Runner Cardio ve Omron HR500U gibi farklı GAS'lara yönelik yapılan bilimsel araştırmalarda da bu çalışmaya paralel sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Yang ve arkadaşlarının (2018) KAH ve adım takibi ölçümü yapmak amacıyla 39 sağlıklı yetişkinle gerçekleştirdikleri araştırmada, katılımcıların dominant kol bileklerine Fitbit Charge HR saati non-dominant kol bileklerine ise Apple Watch 1 saatlerini takmışlardır. KAH ölçümleri için bu iki saati Polar saat karşısında test edebilmek için katılımcılara Polar saat takılmıştır. Katılımcıların hem dinlenik hem de yüksek şiddetli KAH ölçümlerini alabilmek için 20 dk. hareketsiz durmalarını ve toplam 50 dk. hem aerobik hem de hafif yoğunluklu egzersiz yapmalarını sağlamışlardır. Elde edilen sonuçlarda Apple Watch 1 saati Polar saat karşısında geçerli veriler verirken, Fitbit Charge HR saati geçerli veriler verememiştir. Her iki cihazda PPG teknolojisini kullanmalarına rağmen Apple Watch 1 geçerli, Fitbit Charge HR ise geçersiz KAH verileri vermiştir.

Benedetto ve arkadaşlarının (2018) yapmış oldukları çalışma da Fitbit Charge 2 saatinin KAH ölçümlerinde EKG karşısında doğru veri tahmininde bulunup bulunamayacağını ölçmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmaya 15 katılımcı katılmıştır. Katılımcılara EKG cihazının

elektrotları prosedüre uygun bir şekilde takılmıştır. Fitbit Charge 2 saati ise non-dominant kol bileklerine takılarak katılımcıların 10 dk. boyunca KAH'larını mümkün olabilecek en yüksek seviyeye yükseltebilecekleri kadar bisiklet sürmeleri istenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar bu çalışmaya paralellik göstermiş ve PPG teknolojisine dayalı KAH ölçümü yapan Fitbit Charge 2 saati EKG cihazı karşısında doğru sonuçlar vermemiştir.

Zambotti ve arkadaşlarının (2018) uyku esnasında Fitbit Charge 2 saatinin polisomnografi (PSG) uyku test kiti karşısında geçerli KAH verileri verip vermeyeceğini gözlemlemek adına yaptıkları araştırmaya 51 yetişkin birey katılım sağlamıştır. Katılımcılar uykudayken Fitbit Charge 2 ve PSG uyku setiyle KAH'ları ölçülmüştür. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre Fitbit Charge 2 saati PSG uyku seti karşısında uyku sırasında geçerli KAH verileri vermemiştir.

Li ve Kim'in (2017) KAH ölçümlerinde kendi geliştirmiş oldukları ve geçerliliği ve güvenilirliği yapılmış olan cihazları karşısında Fitbit Charge 2 saatinin geçerli veriler verip vermeyeceğini araştırmak amacıyla yaptıkları araştırmada 50 katılımcının 400 metrelik yürüme ve koşma aktiviteleriyle KAH ölçümleri alınmıştır. Alınan ölçüm sonuçlarına göre Fitbit Charge 2 saati bu araştırmaya paralel bir biçimde geçerli veriler vermemiştir.

Jo ve arkadaşlarının (2016) EKG karşısında Fitbit Charge HR ve Basis Peak (BPk) GAS'larının KAH ölçümlerinde doğru sonuçlar verip vermeyeceğini test etmek amacıyla yaptıkları araştırmaya 24 sağlıklı katılımcı katılmıştır. Katılımcılar tek bir seferde toplam 77 dk. süren ve 15 dk. dinlenme bulunan koşu, yürüyüş, bisiklet vb. egzersiz protokollerine maruz bırakılmışlardır. Her birey EKG, BPk ve Fitbit Charge 2 saatlerini takmıştır. PPG teknolojisine dayalı olarak KAH ölçümü yapan her iki saatte EKG karşısında geçerli veriler vermemiştir.

Diğer çalışmalar piyasada daha az popüler olan Mio Alpha, Omron HR500U ve Schosche Rhythm gibi fotopletismografik KAH ölçme özelliğine sahip GAS'larında geçerliliğini incelemiştir. Spierer ve arkadaşlarının (2014) yaptıkları çalışmada 47 katılımcıya 6'şar dk.'lık bisiklet, yürüme ve ağırlık kaldırma egzersizleri yaptırmışlardır. Mio Alpha ve Omron HR500U GAS'larını Polar RS800CX (PRS) saati karşısında değerlendirdikleri bu araştırmada her iki saatinde KAH ölçümlerinde geçerli veriler vermediğini gözlemlemişlerdir.

Stahl ve arkadaşlarının (2016) yapmış oldukları araştırmada ise piyasada bulunan birçok GAS'a yer vermişlerdir. Polar RS400 karşısında Microsoft Band, Scosche Rhythm, TomTom Runner Cardio, Mio Alpha ve Basis Peak saatlerinin KAH ölçümü verilerinin geçerliliğini araştırmışlardır. Çıkan sonuçlara göre Microsoft Band, Scosche Rhythm, TomTom Runner Cardio, Mio Alpha ve Basis Peak saatleri Polar RS400 saati karşısında geçerli KAH verileri verememiştir.

Ancak, KAH ölçümlerinde yine PPG teknolojisini kullanan Apple Watch 1 ve Samsung Gear S gibi bazı saatlerin geçerli veriler verdiğini gösteren çalışmalarda vardır (Wallen ve ark., 2016; Yang ve ark., 2018).

Takacs ve arkadaşlarına (2014) göre yanlış fiziksel aktivite ölçümleri, sağlık durumunu takip etme gereksinimi bulunan bireyleri olumsuz etkileyebilmekte ve kullanıcılar için potansiyel bir tehlike oluşturabilmektedir. Hem sağlığın hem de egzersiz düzeyinin korunması için özellikle KAH'ın doğru bir biçimde takip edilmesi gerekmektedir.

PPG teknolojisine dayalı KAH ölçümü yapan birçok GAS'ın KAH ölçümünde referans kabul edilen cihazlara karşı geçerli veriler veremediği birçok araştırmada ortaya konmuştur. Daha az sayıda yapılan çalışmalarda bazı GAS'ların ise geçerli veriler verdiği görülmüştür. Bunun nedenlerini gün yüzüne çıkarabilmek için PPG teknolojisinin yapısına odaklanmak gerekmektedir.

En yaygın tanımıyla PPG olarak bilinen fotopletismografi teknolojisi, kan dolaşımının hacimsel varyasyonlarını ölçmek için bir kızılötesi ışık kullanır. Bu ölçüm, kardiyovasküler sistem hakkında bilgiler sağlar (Tamura ve ark., 2014). PPG teknolojisinin alternatif bir KAH izleme tekniği olarak popülaritesi, özellikle kullanımının basitliği, kullanıcılar için kullanım konforu ve ucuz olması nedeniyle artmıştır (Svirildova ve ark., 2015). Tipik bir PPG cihazı bir ışık kaynağı ve bir fotodetektör içerir. Işık kaynağı bir dokuya ışık yayar ve fotodetektör dokudan yansıyan ışığı ölçer. Yansıyan ışık kan hacmi değişimleriyle orantılıdır (Wang ve ark., 2013). En yaygın PPG sensörleri, ana ışık kaynağı olarak bir kızılötesi ışık yayan diyot (IR-LED) veya yeşil bir LED kullanır. IR-LED'ler en çok kaslar gibi vücudun belirli bölgelerinde daha derin konsantre olan kan akışını ölçmek için kullanılırken, yeşil ışık tipik olarak oksihemoglobin (oksijenli kan) ve deoksihemoglobini (oksijensiz kan) ölçmek için farklı renklere sahip başka LED sensörleri olmasına rağmen, en yaygın kullanılan yeşil LED'dir. Bunun nedeni, dokuya daha derinlemesine nüfuz etmesi ve bu nedenle daha doğru ölçümler sağlayabilmeye çalışmasıdır. PPG sensörleri ayrıca dokudan yansıyan ışığın yoğunluğunu ölçmek için bir fotodetektör kullanır (John ve Bronzino, 2013). Ancak, bununla birlikte, PPG teknolojisine dayalı KAH izleme tekniğini kullanmanın en büyük zorluklarından biri, bu çalışmada da görüldüğü şekilde günlük rutin aktivitelerde gözlemlenmese de, fiziksel egzersizler sırasında PPG sinyallerinin izlenmesindeki yanlışlıklar ve tutarsızlıklardır. Bu sınırlamanın en temel sebebi, PPG sinyallerinin el hareketlerinden kaynaklanan Hareket Artefaktlarına (HA) çok duyarlı olmasından ileri gelmektedir (Zhang ve ark., 2015). Ancak, hareketin neredeyse hiç olmadığı ve bireyin sabit durduğu uyku pozisyonunda dahi Fitbit saatinin geçerli KAH verileri veremediği raporlanmıştır (Zambotti ve ark., 2018). Bu durum, KAH ölçümlerinde HA faktörü olmasa bile PPG teknolojisinin yine de doğru veriler veremeyeceği ihtimalini göz önüne sermektedir.

PPG teknolojisinin en önemli sınırlılıklarından bir diğeri ise, GAS'ları kullanacak kişilerin saati kol bileklerine uygun bir şekilde ve sıkıca bağlamalarının gerekmekte olduğudur. Eğer saatler kol bileğinde doğru konumlandırılmazsa PPG sinyallerinin kan damarlarından doğru veriler alması da olanaksızlaşır. Ancak, bu çalışmada ve bu çalışmaya paralel olan diğer çalışmaların birçoğunda da saatlerin kol bileklerine doğru konumlandırıldığı rapor edilmiş ve buna rağmen özellikle yüksek hareket ve egzersiz sırasında geçerli verilerin elde edilemediği görülmüştür. Bu da HA'nın PPG sinyalleri üzerinde ne kadar etkili olduğunun bir göstergesidir.

Önceki çalışmalarda PPG teknolojisinin ter, kıl ve titreşimden etkilendiği bildirilmiştir (Jo ve ark., 2016). Yüksek veya hafif yoğunluklu egzersizlerde kişilerin terleyecekleri ve harekete bağlı olarak yüksek oranda titreşime neden olacakları da açıktır. Dolayısıyla bu sınırlamalar da PPG teknolojisinin doğru veriler vermesini engelleyecektir.

Bunlardan farklı olarak, özellikle ağırlık kaldırma ve üst ekstremitenin yaygın kullanıldığı spor branşlarında cilt yüzeyindeki temas ve sıkıştırma kuvvetinin artmasıyla birlikte dalga formlarının zarar göreceğini bildiren çalışmalarda mevcuttur (Allen, 2007; Rafolt ve Gallasch, 2004, Teng ve Zhang, 2004).

Ayrıca, cilt renginin bile PPG sinyallerini etkilediğini gösteren araştırmalar literatürde yer almaktadır (Allen, 2007; Butler ve ark., 2016). Fakat, bu çalışmada yer alan her katılımcı PPG teknolojisinin en iyi yanıt verdiği ten rengi olan beyaz tenli bireylerden oluşmaktadır.

PPG teknolojisinin bir başka sınırlılığı ise çevresel gürültülerdir. Çevresel gürültü, PPG'nin sinyal alımını etkileyebilmekte ve bu da sonuçların tahmin doğruluğunu düşürebilmektedir (Zhang ve ark., 2015).

PPG teknolojisine yönelik yapılan araştırmalara bakıldığında, her ne kadar farklı cilt rengine sahip bireyler, çevresel gürültü ve kıl yoğunluğu fazla olan bireyler üzerinde az sayıda da olsa araştırmalar yapılmış olmasına rağmen, hem araştırmaların az olması hem de bu duruma sahip koşullarda PPG'ye yönelik farklı gözlem ve sınırlılık keşifleri yapabilmek için bu koşullar altında daha çok araştırma yapılması gerekmektedir.

Literatürde yer alan bilimsel araştırmalar detaylı bir şekilde incelendiğinde araştırmaların çoğu PPG teknolojisine dayalı KAH ölçümü yapan GAS'ların özellikle egzersiz ve hareket esnasında geçerli ve doğru veriler vermediğini ortaya koymaktadır. Bu duruma yukarıda değinilen çeşitli faktörler neden oluyor olsa da, en temel faktörün HA olduğu görülmektedir. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda, PPG teknolojisinin yüksek hareketlerde doğru veriler verebilmesini sağlayabilmek adına, bu HA faktörünün PPG sinyalinin kalitesi üzerindeki etkilerini azaltmak için farklı teknik ve yaklaşımları geliştirmeye odaklanılması gerekmektedir.

Geçmiş çalışmalarda Huawei ve Xiaomi saatlerine oranla yüksek maliyetli Apple Watch ve Samsung Gear saatlerinin diğer PPG teknolojisi kullanan modellere göre egzersiz esnasında KAH ölçümlerinde geçerli veriler vermesi bu teknoloji firmalarının PPG teknolojisini geliştirmiş olduklarını, cihaz optimizasyonunu veya kalibrasyonunu daha iyi ayarladıklarını düşündürmektedir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, PPG teknolojisine dayalı KAH ölçümü yapan Huawei ve Xiaomi GAS'ları, KAH ölçümlerinde referans olarak kabul edilen Polar V800 saati karşısında DKAH ölçümlerinde geçerli veriler vermiş, ancak, yoğunluğu giderek artan egzersiz protokolünde ve katılımcıların maksimum KAH'larının %75 ve %100'ünün ölçüldüğü değerlerde doğru ve geçerli veriler verememiştir. Tüm bu değerlendirmelerden yola çıkarak harici izleme monitörlerine sahip (Göğüs bandı) Polar saatlerinin KAH takibinde güvenilir ve geçerli bir ürün olduğu gözlemlenmektedir.

Sonuç olarak, KAH ölçümünde Huawei Honor Band 5 ve Xiaomi Mi Smart Band 5 GAS'larının fazla hareket gerektirmeyen günlük rutinlerde kullanımlarının uygun olabileceği, ancak egzersiz sırasında veya yüksek hareket gerektiren durumlarda sporcu gelişimi ve sağlığı açısından kullanımlarının uygun olmayacağı anlaşılmaktadır.

## KAYNAKLAR

Achten, J., Jeukendrup, A.E. (2003). Heart rate monitoring. *Sports medicine*, 33(7), 517±538. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333070-00004> PMID: 12762827

Allen, J. (2007). Photoplethysmography and its application in clinical physiological measurement. *Physiological Measurement*, 28, <https://doi.org/10.1088/0967-3334/28/3/r01> PMID: 17322588

Benedetto, S., Caldato, C., Bazzan, E., Greenwood, D., Pensabene, V., Actis, P. (2018). Assessment of the fitbit charge 2 for monitoring heart rate. *PLOS ONE*, 13(2), e0192691. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192691>

- Butler, M.J., Crowe, J.A., Hayes-Gill, B.R., Rodmell, P.I. (2016). Motion limitations of non-contact photoplethysmography due to the optical and topological properties of skin. *Physiological Measurement*, 37, 27-37.
- Caminal, P., Sola, F., Gomis, P., Guasch, E., Perera, A., Soriano, N., Mont, L. (2018). Validity of the Polar V800 monitor for measuring heart rate variability in mountain running route conditions. *Eur J Appl Physiol*, 118(3), 669-677. doi:10.1007/s00421-018-3808-0. PMID: 29356949.
- Ghamari, M., Arora, H., Sherratt, R.S., Harwin, W. (2015). Comparison of low-power wireless communication technologies for wearable health-monitoring applications. *I4CT - 2nd International Conference on Computer, Communications, and Control Technology in book*, (ss. 1–6). Kuching: Malaysia.
- Giles, D., Draper, N., Neil, W. (2016) Validity of the Polar V800 heart rate monitor to measure RR intervals at rest. *Eur J Appl Physiol*, 116(3), 563-71. doi:10.1007/s00421-015-3303-9. PMID:26708360; PMCID:PMC4751190.
- Grand View Research. (2015). <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/wearable-technology-market> adresinden erişilmiştir.
- Huang, C.J., Chan, H.L., Chang, Y.J., Chen, S.M., Hsu, M.J. (2021). Validity of the Polar V800 monitor for assessing heart rate variability in elderly adults under mental stress and dual task conditions. *Int J Environ Res Public Health*, 18(3), 869. doi:10.3390/ijerph18030869. PMID:33498381; PMCID:PMC7908342.
- Islam, S.M.R., Kwak, D., Kabir, H., et al. (2015). The internet of things for health care: A Comprehensive Survey. *IEEE Access*, 3, 678–708.
- Jo, E., Lewis, K., Directo, D., Kim, M.J., Dolezal, B.A. (2016). Validation of biofeedback wearables for photoplethysmographic. Heart rate tracking. *Journal of Sports Science & Medicine*, 15(3), 540–547 28179
- John, D.E., Bronzino, J.D. (2012). *Introduction to biomedical engineering*. San Diego: Academic Press.
- Kavsaoğlu, A.R., Polat, K., Hariharan, M. (2015). Non-invasive prediction of hemoglobin level using machine learning techniques with the PPG signal's characteristics features. *Appl Soft Comput*, 37, 983–991.
- Lai, P.H., Kim, I. (2015). Lightweight wrist photoplethysmography for heavy exercise: motion robust heart rate monitoring algorithm. *Healthcare Technology Letters*, 2(1), 6-11.
- Li, M., Kim, Y. T. (2017). Design of a wireless sensor system with the algorithms of heart rate and agility index for athlete evaluation. *Sensors*, 17(10), 2373.
- Massimiliano, D.Z., Aimee, G., Stephanie, C., Ian, M.C., Fiona, C.B. (2018). A validation study of Fitbit Charge 2™ compared with polysomnography in adults. *Chronobiology International*, 35(4), 465-476, DOI:10.1080/07420528.2017.1413578
- Pietilä, J., Mehrang, S., Tolonen, J., Helander, E., Jimison, H., Pavel, M., & Korhonen, I. (2017). Evaluation of the accuracy and reliability for photoplethysmography based heart rate and beat-to-beat detection during daily activities. *In EMBEC & NBC*, 5, 145-148.
- Rafolt, D., Gallasch, E. (2004). Influence of contact forces on wrist photoplethysmography--prestudy for a wearable patient monitor. *Biomedical Technology (Berl)*, 49, 22-26.
- Rawassizadeh, R., Price, B.A., Petre, M. (2015). Wearables: has the age of smartwatches finally arrived? *Commun ACM*, 58(1), 45–47.
- Spierer, D. K., Rosen, Z., Litman, L. L., Fujii, K. (2015). Validation of photoplethysmography as a method to detect heart rate during rest and exercise. *Journal of Medical Engineering & Technology*, 39(5), 264–271. doi:10.3109/03091902.2015.1047536



- Stahl, S.E., An, H.S., Dinkel, D.M., Noble, J.M., Lee, J.M. (2016). How accurate are the wrist-based heart rate monitors during walking and running activities? Are they accurate enough? *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2015-000106> PMID: 27900173
- Sviridova, N., Sakai, K. (2015). Human photoplethysmogram: new insight into chaotic characteristics. *Chaos Solitons & Fractals*, 77, 53–63.
- Takacs, J., Pollock, C.L., Guenther, J.R., Bahar, M., Napier, C., Hunt, M.A. (2014). Validation of the Fitbit One activity monitor device during treadmill walking. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17, 496±500. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.10.241> PMID: 24268570
- Tamura, T., Maeda, Y., Sekine., M., et al. (2014). Wearable photoplethysmographic sensors—past and present. *Electronics*, 3, 282–302.
- Teng, X.F., Zhang, Y.T. (2004). The effect of contacting force on photoplethysmographic signals. *Physiological Measurement*, 25, 1323-1335.
- Wallen, M. P., Gomersall, S. R., Keating, S. E., Wisløff, U., Coombes, J. S., Calbet, J. A. L. (2016). Accuracy of heart rate watches: Implications for weight management. *PLoS One*, 11(5), e0154420. doi:10.1371/journal.pone.0154420
- Wang, C., Li, Z., Wei, X.. (2013). Monitoring heart and respiratory rates at radial artery based on PPG. *Opt Int J Light Electron Opt.*, 124(4), 3954–3956.
- Wright, S.P., Brown, T.S.H., Collier, S.R., Sandberg, K. (2017). How consumer physical activity monitors could transform human physiology research. *American Journal of PhysiologyDRegulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 312. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00349.2016> PMID: 28052867
- Yang, Bai., Paul, Hibbing., Constantine, Mantis., Gregory, J. Welk. (2018). Comparative evaluation of heart rate-based monitors: Apple Watch vs Fitbit Charge HR. *Journal of Sports Sciences*, 36, 1734-1741, doi:10.1080/02640414.2017.1412235
- Zhang, Y., Liu, B., Zhang, Z. (2015). Combining ensemble empirical mode decomposition with spectrum subtraction technique for heart rate monitoring using wrist-type photoplethysmography. *Biomed Signal Process Control*, 21, 119–125.
- Zhang, Z., Pi, Z., Liu, B. (2015). Troika: a general framework for heart rate monitoring using wrist-type photoplethysmographic signals during intensive physical exercise. *IEEE Trans Biomed Eng*, 62(2), 522–531.



## SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi

DOI: 10.33689/spormetre.1024674



Geliş Tarihi (Received): 16.11.2021

Kabul Tarihi (Accepted): 04.03.2022

Online Yayın Tarihi (Published): 30.03.2022

### FUTBOLDA 4\*4 DAR ALAN OYUNU VE MAS (MAKSİMAL AEROBİK SPEED) ANTRENMANI ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: U19 FUTBOL TAKIMI OYUNCULARI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA\*

Özcan Taşloğlu<sup>1</sup> , Talha Demir<sup>1</sup> , Mehmet Özal<sup>2\*\*</sup> 

<sup>1</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

<sup>2</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

**Öz:** Yapılan bu çalışmada futbolculara uygulanan dar alan antrenman programı ile MAS (Maximal Aerobic Speed) antrenman programının bazı fiziksel ve fizyolojik performans parametreleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya Kardemir Karabükspor U19 takımı ile Ovacık Gençlik ve Spor Kulübü U19 takımında oynayan 16 futbolcu katılmıştır. Araştırmaya katılan futbolcular dar alan antrenman grubu ve MAS antrenman grubu olarak ikiye ayrılmış, her iki grubun antrenman programları haftada üç gün olmak üzere dört hafta boyunca devam etmiştir. Elde edilen verilerin analiz sürecinde SPSS 22.0 programında Wilcoxon-Related Samples Test ve Freidman analizi kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda HOFF Beceri Testi ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında MAS Antrenman grubunda kat edilen mesafe ve en yüksek hız sonuçlarının anlamlı düzeyde yükseldiği ( $p<0.05$ ), dar alan antrenman grubunda yer alan futbolcularda ise kat edilen mesafe, ortalama hız, en yüksek hız ve maksimum kalp atım hızının anlamlı düzeyde arttığı tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Araştırmada elde edilen bulgular ışığında dar alan oyunu ve MAS antrenman modelinin koşu hızı ve koşu mesafesinin artırılmasında faydalı olacağı söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Dar alan oyunu, MAS antrenman programı, futbolda teknik beceriler

### COMPARISON OF THE EFFECTS OF 4\*4 NARROW GAME AND MAS (MAXIMAL AEROBIC SPEED) TRAINING IN FOOTBALL: A RESEARCH ON U19 FOOTBALL TEAM PLAYERS

**Abstract:** In this study, it was aimed to examine the effects of narrow field training program applied to football players and MAS (Maximal Aerobic Speed) training program on some physical and physiological performance parameters. 16 football players playing in Kardemir Karabükspor U19 team and Ovacık Youth and Sports Club U19 team participated in the research. The football players participating in the research were divided into two as the narrow field training group and the MAS training group. The training programs of both groups continued for four weeks, three days a week. Wilcoxon-Related Samples Test and Freidman analysis were used in the SPSS 22.0 program during the analysis of the data obtained. At the end of the study, when the HOFF Skill Test pre-test and post-test results were examined, it was found that the distance covered and the highest speed in the MAS Training group increased significantly ( $p<0.05$ ). In the narrow field training group, it was determined that the distance covered, average speed, maximum speed and maximum heart rate increased significantly ( $p<0.05$ ). According to the results of the research, it can be said that the narrow field game and MAS training model will be beneficial in increasing the running speed and running distance.

**Keywords:** Narrow field game, MAS training program, technical skills in football

\*Bu çalışma Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

## GİRİŞ

Futbol tüm dünyada ilgi duyulan ve toplumun büyük bir kesiminin ilgi ile takip ettiği en popüler spor dalıdır. Bu nedenle futbol hem dünyada hem de ülkemizde oldukça yüksek bir popülariteye sahip olan bir spor dalı şeklinde ilgi uyandırmaktadır (Nas, 2010). Futbol günümüzde ülkemizde olduğu gibi tüm dünyadaki en popüler spor dalıdır. Futbol modernleşmeden önce geleneksel anlamda pek çok yörede, farklı şekilde isimlendirilmiş ve kuralları da farklılık göstermiştir. 19. yy. İngiltere'sinde okulların bir araya gelerek ortak kurallar koymasıyla birlikte modern futbolun temeli atılmıştır. (Cenikli ve ark., 2017). Çağımızdaysa profesyonel manadaki sporcuları genelindeki futbol branşı son yıllarda dünyada birçok bölgesinde oldukça önem arz eden bir bütçesi olan spor dalı olmuştur. Dünya genelindeki pek çok büyük kulüp, büyük kitlelerden oluşan taraftara ve devasa bütçelere sahip olmasından dolayı, sportif açıdan da başarı beklentisi yüksektir. Takımların sportif anlamda başarı yakalayabilmeleri için fizyolojik, mental, motor, taktik, fiziksel ve psikolojik potansiyellerini geliştirme gereksinimi duyarlar. Bu çerçevede futbol genelinde performansı arttırmak amaçlı yeni antrenman yöntemlerine ihtiyaç duyarlar (Aslan ve Koç, 2015).

Futbolcular oyun esnasında ortaya koydukları kısa bir süre içindeki yüksek derecede çaba gerektiren bir yüklem sonrasında diğer gerçekleştirilmesi gereken yüklenmelere fizyolojik açıdan hazırlanmaları müsabaka performansı için önemli faktörlerden bir tanesidir. Bu açıdan futbolcuların müsabaka esnasında yüklenme çeşitleri, toplanma süreçleri aerobik güçlerine farklı bir deyimle oksijen kullanımı kapasitesi ile doğru orantılıdır (Aşçı ve ark., 2009). Söz konusu durum futbolun yüksek seviyede aerobik kapasiteye gereksinim hissettiği bir spor dalı olduğu konusunda önemli bir kanıttır. Aerobik dayanıklılık seviyesi yüksek olan futbolcular kısa süreli yüklenmede kendilerini hızlı bir biçimde toplayabilirler. Bu durum futbolculara karşılaşma sırasında oldukça büyük bir üstünlük sağlamaktadır (Aslan, 2012). Ayrıca aerobik seviyesi yüksek olan oyuncular bunun yanında yüksek glikojen depolarına da sahiptir. Yüksek glikojen depoların olması oyuncuların sprint yeteneği, hızlı bir şekilde gerçekleşen yüklenmeleri kolaylıkla gerçekleştirmelerine yardımcı olmaktadır. Ayrıca glikojen deposu yüksek olan futbolcular, diğer futbolculara göre hızlı bir şekilde gelişen pozisyonlarda çok daha hızlı ve doğru karar verme yeteneğine sahip olan futbolculardır. Müsabaka içerisinde futbolcuların glikojen depolarına boşalmasıyla birlikte enerji üretmek adına yağlar devreye girerek, yağ yakımı hızlanmaktadır. Oyuncuların maksimum derecede oksijen kullanım seviyesinin yüksek olması müsabakalarda yağları enerjiye dönüştürme kapasitelerini de olumlu yönde etkilemektedir. Söz konusu durum aerobik seviyesi yüksek oyuncuların müsabakalarda enerji gereksinimlerini önem arz eden bir bölümünü yağlardan karşılamalarına, söz konusu süreç içerisinde glikojen depolarını korumalarına yardım etmektedir (Karatosun, 2012).

Futbolcuların ortalama 12 km kadar mesafe katetmesi modern futbol karşılaşmasında dayanıklılık, futbol adına vazgeçilmez bir motorsal özelliklerden bir tanesidir. Almanya'nın üst düzey futbol liginde forma giyen oyuncuların her müsabakada ortalama 10 km mesafe kat ettikleri ortaya konmuş ve bu mesafelerin %3'ünü süratli koşu, %10'unu orta şiddette koşu, %57'sini yavaş tempoda koşu, %30'unu ise yürüme eyleminin oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda, genel bir dayanıklılık üstüne kurulmuş olan futbol ile alakalı bir dayanıklılığa gereksinim hissedilmektedir. Aerobik kapasite antrenmanlarında da bu yolla çalışma ve dinlenme gibi özellikleri iyi bir şekilde ayarlamak gerekmektedir. Futbol, bir maraton gibi sabit bir hız ile devam eden uzun süreli bir koşudan oluşmamaktadır. Bir futbolcu 90 dakika süren müsabakada ortalama 70 dakika süre ile farklı tempolarda koşu sağlamaktadır. Gerçekleştirilen araştırmalar üst seviyede bir futbolcunun karşılaşmanın ortalama %25'lik bir bölümünde yüksek tempoda koşması, geri kalan sürede düşük ve orta tempoda koşular sergilediğini

göstermiştir. Futbolcunun söz konusu yüksek tempodaki koşulara dayanıklılık göstermesi adına kişinin bu kısıtlı süre içerisinde dinlenme bölümlerini oldukça yüksek verimlilikle kullanması gerekmektedir (Karatepe, 2009). Eniseler'e (2010) göre, futbolcuların müsabaka esnasında ortaya çıkan anaerobik yüklenmelerde kan laktat düzeylerinde bazı değişimler görülmüştür. Bunun nedeni hem müsabakadaki gidişatın hem de müsabaka şiddetinin önem arz eden etkisidir. Futbol müsabakalarında futbolcuların kan laktat düzeyleri müsabaka boyunca arttığından oyuncuların yüksek yüklenme seviyesine sahip davranışları müsabaka boyunca ortaya koymalarının imkânı yoktur. Müsabaka boyunca ortaya konan yüksek yüklenme yoğunluğundaki eylemlerle kan laktat düzeyleri artış gösterirken, oyuncuların müsabaka sürecinde gerçekleştirmiş oldukları düşük yüklenme yoğunluğuna ait eylemler kan laktat düzeylerini dengede tutmaktadır.

Anaerobik ve aerobik seviyenin yanı sıra futbolda karşılaşılan teknik değişimler, oyuncuların da çeşitli özelliklerinin gelişimini mecbur kılmaktadır. Futbolun hızlı bir oyun olması nedeniyle, oyuncuların anaerobik güç ve bu gücü sürdürebilme becerisi önem arz etmektedir. Gelişim gösteren söz konusu yarışmacı oyun sistemleri futbolcuların taktiksel yetilerinin, anaerobik ve aerobik seviyelerinin daha tasarruflu kullanmalarına sebep olmaktadır. Söz konusu durum futbolcuların çok daha fazla enerji harcamalarının nedenlerinden bir tanesidir. Bu kapsamda futbolda başarı, yetenek ve beceriyle beraber motorik, fizyolojik verimlilik düzeylerine gereksinin hissedilmektedir (Kamar ve ark., 2003).

Futbol, önemli bir taktik yeteneği gerektiren oyun olmakla beraber, oyun boyunca sergilenen taktiksel hareketler futbolcuların sorumluluklarındaki durumlarına göre bazı farklılıklar barındırmaktadır. Örneğin; orta saha ve savunma oyuncuları büyük bir performans gösterecek koşularla kısa mesafe kat etmektedirler. Buna karşılık ileri alandaki futbolcular, kendi takımları topla uygun bir pozisyon yakaladığından daha fazla performans sergileyerek sprint ve koşu performansı sergilemektedirler (Akdoğan, 2016). Elite futbolcularla amatör futbolcular arasında rastlanan farklar arasında ilk sırada müsabakalarda daha çok sprint ve koşu performansı sergilemeleri gelmektedir. Futbolcularda müsabakanın sonuna doğru sprint koşu performansında düşüşle karşılaşmaktadır. Ancak literatürde her alan araştırma sonuçları yüksek performans düzeyine sahip futbolcuların müsabaka boyunca sprint performanslarından önemli bir azalma görülmediğini ortaya koymaktadır (Eniseler, 2010).

Futbolda temel motorik özelliklerin yanında teknik beceriler de önemli birer performans bileşenidir. Futbol oyununda teknik yeteneklerin amacı müsabaka esnasında oyuncunun içinde bulunduğu durumu en etkili şekilde kendi fırsatına çevirmek için veya ya da topsuz şekilde harekete geçmesidir. Yeteneğin bu kadar öneme sahip olduğu göz önünde bulundurulursa beceri eğitimi konusuna gösterilmesi gereken önem daha iyi kavranacaktır. Ayrıca beceri eğitimi verilirken yeteneği etkileyen faktörler (yaş, kilo, boy, kondisyon, rekreasyon zamanı, hareketin hızı, zaman ayarlama, kas-göz koordinasyonu) ve yeteneği oluşturan bileşenler (motorik beceri ve uyum, yer kavramı ve mekan-saha, denge becerisi, hareket duygusu, esneklik, ritim, motorik öğrenme becerisi) göz önünde bulundurulmalıdır (Yapıcı, 2011). Futbolda temel teknik becerilerin başında top sürme becerisi gelmektedir. Çok iyi performans sergileyen futbol oyuncularını üst düzeyde teknik-taktik özellikler sergilemekle beraber, çok gelişmiş hız ve top sürme özelliklerine de sahiplerdir (Aslan ve ark., 2017). Eğer bir futbolcu oyun esnasında hızlı top sürebiliyor ve rakiple karşı karşıya geldiğinde birtakım aldatmacalarla rakibini atlatarak pas verebiliyor veya şut kullanabiliyorsa izleyiciler tarafından oyunu izleme zevki artacak ve futbolcunun kendine olan güven düzeyi gelişecektir. Bunun oluşmasında hareket halindeyken topu elde edebilme ve yapılan bedensel hareketlere göre topu yönlendirebilmek son derece önemlidir. Fiziksel güç ve kondisyonla doğrudan alakalı olan bu

yöntem uygun durum ve zamanda yapılmalıdır (Kurban, 2008). Futbol oyunu bu teknik beceriler ve uygun antrenman çeşitleri ile geliştirilmektedir. Alan yazında mevcut çalışmalarda da futbolcularda teknik yeteneklerin antrenman ile geliştirildiğine değinilmiştir (İri ve ark., 2009).

Literatürde yer alan bilgiler değerlendirildiği zaman modern futbol oyununda hem motorik beceriler hem de spor dalına özgü teknik beceriler performans üzerinde önemli birer belirleyicidir. Bu noktada futbolcularda hem temel motorik özelliklerin hem de futbola özgü teknik becerilerin geliştirilmesi için uygun antrenman modellerinden yararlanılması gerekmektedir. Bu antrenman modellerinin başında ise maksimal aerobik hız antrenmanları (MAH) gelmektedir. Karatosun (2012), bir başka tanımda ise; Maksimal Aerobik Hız (MAH) ya da  $vVO_{2max}$ , sporcunun  $VO_{2max}$  düzeyinde ortaya çıkardığı “koşu hızı”dır. Modern antrenman tekniklerinde çalışma yükleri MAH’ın yüzdesi şeklinde ifade edilir. Aerobik kapasitenin önemli olduğu spor dallarında maksimal aerobik hız antrenmanları futbolcuların aerobik seviyelerini iletme konusunda yaygın olarak faydalanılmaktadır. MAS özellikle hazırlık dönemlerinde futbolcuların aerobik kapasitelerini iletme için önerilmektedir (Akgün ve ark., 2017). Günümüzde MAS antrenmanları konusunda yapılan araştırmalarda ciddi bir artış yaşanıyor görülmektedir. Yapılan araştırmalarda genellikle MAS antrenmanlarının kondisyonel özelliklerle ilgili etkisinin ele alındığı görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmaların çoğunlukla aerobik kapasite gelişimiyle ilgili olduğu, MAS antrenmanlarının aerobik kapasite gelişimine etkilerinin ele alındığı dikkati çekmektedir (Chtara ve ark., 2005).

Futbolcularda fiziksel ve teknik performansı geliştirmede kullanılan diğer bir antrenman modeli ise dar alan oyunlarıdır. Bilindiği üzere futbol müsabakalarında dar alan oyunları her iki takımda 11’er kişiden daha az oyuncu ile oynanan, uygun futbol sahalarında oynanan, normal veya üzerinde değişiklik yapılmış futbol ilkeline göre oynanan antrenman türüdür. Bu antrenmanların temel amacı müsabaka için ihtiyaç duyulan fizyolojik kapasiteyi artırmak, futbolcuların motivasyon ilişkin egzersizler yapmalarıdır. Bu hedefleri gerçekleştirebilmek için antrenmanlarda oyuncu sayısında değişikliğe, saha boyutlarının değiştirilmesi ve kural değişikliği gibi uygulamalar yapılabilmektedir. Müsabakaların az ya da çok oyuncuyla oynanması antrenmana ilişkin fizyolojik cevapları etkilemektedir (Bizati, 2016). Yapılan bu çalışmada da U19 futbolcularda MAS antrenmanı ile dar alan antrenman modellerinin hem fiziksel hem de teknik performans üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Yapılan bu çalışmada ön-son test kontrol gruplu araştırma modelinden yararlanılmıştır. Bu kapsamda çalışmaya katılan futbolcular dar alan antrenman grubu ve MAS antrenman grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Her iki grupta da yer alan futbolculara uygulanan antrenman programlarının öncesinde ve sonrasında fiziksel ve fizyolojik performans testleri uygulanmıştır. Araştırma için ANKARA Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulu’nun 31.07.2019 tarihli ve 22 karar numaralı etik kurul onayı alınmıştır. Bu çalışma Helsinki Deklerasyonu Prensipleri’ne uygun olarak yapılmıştır.

### Araştırma Grubu

Yapılan bu araştırmanın çalışma grubunu Kardemir Karabükspor U19 takımı ve Ovacık Gençlik ve Spor Kulübü U19 takımlarında oynayan gönüllü 16 futbolcu oluşturmaktadır.



Futbolcular seçkisiz örneklem belirleme yöntemine göre dar alan oyun grubu ve MAS antrenman grubu olarak ikiye ayrılmıştır.

### Antropometrik Ölçümler

Araştırmaya katılan futbolcuların boy uzunluklarının ölçümünde 0.01 cm hassasiyete sahip olan stadiometre kullanılmıştır. Vücut ağırlığının belirlenmesinde vücut kompozisyonu analizörü kullanılmış ve vücut ağırlığı değerleri kg cinsinden kaydedilmiştir. Futbolcuların beden kitle indekslerinin belirlenmesinde ise “BKİ (kg/m<sup>2</sup>) = Vücut Ağırlığı (kg) / Boy<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>)” formülünden yararlanılmıştır.

### Kalp Atım Sayısı ve Kat Edilen Mesafe Ölçümleri

Araştırmaya katılan futbolcuların maksimum, ortalama ve minimum kalp atım sayılarının belirlenmesinde Polar RS 400 marka polar saatten yararlanılmıştır. Polar saat ile elde edilen veriler bilgisayar ortamına işlenerek analize dahil edilmiştir. Futbolcuların koşu mesafeleri de polar saatte elde edilen veriler ile belirlenmiştir.

### HOFF Beceri Testi

Araştırmaya katılan futbolcuların spor dalına özgü teknik beceri düzeylerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Testin temel amacı 10 dakikalık zaman dilimi içerisinde hazırlanan parkurda en fazla mesafeyi kat edebilmektir. Testin toplam uzunluğu 290 metredir. Üç aşamadan meydana gelen test sırasında 49 metre, 186 metre ve 55 metre mesafelerden meydana gelmektedir. Testin başlangıcında futbolcu top ile dripling yapmakta ve 30 cm yükseklikteki engelin üzerinden geçmektedir. Testin diğer aşamasında ise slalom bölümü yer almakta olup, testin uygulanma biçimi Şekil 1’de sunulmuştur (Hoff ve ark., 2002).



Şekil 1. HOFF Beceri Testi

### Uygulanan Antrenman Programları

Araştırmada dar alan oyun grubunda yer alan futbolcular 26x32 m oyun alanında 4x4 futbolcu ile dar alan oyununa dahil edilmiştir. Uygulama sürecinde kaleci kullanılmamış, her oyun altı dakikadan ve dört setten meydana gelmiştir. Setler arası 5 dakikalık dinlenme süresi verilmiştir. Uygulama sürecinde zaman kaybı yaşanmaması için oyun alanının çevresine yeterli sayıda futbol topu konulmuştur. Serbest oyun formatında gerçekleştirilen antrenmanlarda futbolcuların kalp atım sayıları ve kat edilen mesafeler polar saat ile belirlenmiştir.

MAS antrenman grubunda yer alan futbolcularda ise öncelikli olarak 1500 m koşu testi uygulanmış ve MAS koşu değerleri bulunmuştur. MAS antrenmanı sürecinde futbolcuların koşmaları gereken 15 saniyelik mesafeler her futbolcu için ayrı ayrı belirlenmiş ve huni kullanılarak işaretlenmiştir. Çalışmada kalp atım sayılarını görmek için Polar H10 HR kalp atım sensöründen GPS yararlanılmıştır. Setler arasında 5'er dakikalık dinlenme periyotları uygulanmış, sporcuların yüklenme şiddetleri her hafta arttırılmış (birinci hafta %110, ikinci hafta %120, üçüncü hafta %130), bu kapsamda giderek artan yüklenme ilkesinden

yararlanılmıştır. Her iki antrenman programı da dört hafta boyunca haftada üç gün olarak uygulanmıştır.

### Borg Skalası İle Algılanan Zorluk Derecesinin Belirlenmesi

Araştırmaya katılan futbolcularda algılanan zorluk derecesinin belirlenmesinde “Borg Skalası” kullanılmıştır. Borg skalasında sporcu algıladığı zorluk düzeyini 1-10 puan arasında belirtmektedir. Algılanan zorluk puanının yüksek olması bireyin yüklenme sonrasındaki algılanan zorluk düzeyinin de yüksek olduğunu göstermektedir. Borg skalası hem dar alan hem de MAS antrenman grubunda yer alan futbolculara uygulanmıştır.

### İstatistiksel Analiz

Araştırmada elde edilen veriler SPSS 22.0 programı kullanılarak yorumlanmıştır. Verilerin normal dağılıma gelme durumlarının belirlenmesinde Shapiro Wilk Testi kullanılmış olup, analiz sonuçlarına göre verilerin normal dağılım göstermediği görülmüştür. Bu kapsamda ön-son test HOFF Beceri Testi sonuçlarının kıyaslanmasında Wilcoxon-Related Samples Test kullanılmış, Haftalara göre KAH ve borg skalası değerlerinin karşılaştırılmasında ise Freidman Analizi kullanılmıştır. Tüm testlerde anlamlılık düzeyi  $p<0.05$  kabul edilmiştir.

## BULGULAR

**Tablo 1.** Antropometrik Ölçümlerinin Bulgular

Gruplar	Boy (m)	Vücut ağırlığı (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Yaş (yıl)
MAS (n=8)	1,72±,057	66,75±8,828	22,20±1,654	18,0±,756
Dar Alan (n=8)	1,74±,066	77,0±6,761	23,37±,940	17,75±,463

MAS grubunun ortalama boy uzunluğu 1,72±,057 m, ortalama vücut ağırlığı 66,75±8,828 kg, ortalama BMI değeri 22,20±1,654 kg/m<sup>2</sup>, ortalama yaşı ise 18,0±,756 yıldır. Dar alan grubunun ortalama boy uzunluğu 1,74±,066 m, ortalama vücut ağırlığı 77,0±6,761 kg, ortalama BMI değeri 23,37±0,940 kg/m<sup>2</sup>, ortalama yaşı ise 17,75±,463 yıldır.

**Tablo 2.** Sporcuların Ön Test ve Son Test Hoff Beceri Testi Değerlerinin Karşılaştırılması

	MAS Ö.T	MAS S.T	Z	P	Dar Alan	Dar Alan	Z	P
	X±SS	X±SS			Ö.T	S.T		
Kat ettiği mesafe (km)	1,34±0,11	1,66±0,15	-2,52	,01*	1,21±0,09	1,88±0,11	-2,52	,01*
Ortalama hız (km/s)	7,88±0,66	7,97±0,66	-0,63	,52	7,5±0,65	8,1±0,37	-2,52	,01*
En yüksek hız (km/s)	13,03±1,75	15,03±1,39	-2,52	,01*	11,52±0,68	14,02±1,04	-2,52	,01*
Ortalama KAH (adet/dk)	126,38±13,2	139±16,37	-0,98	,32	118±4,47	122±7,69	-1,33	,18
Maks KAH (adet/dk)	136,13±18,12	155,13±23,23	-1,12	,26	170,75±5,34	176,88±4,39	-2,53	,01*
Min KAH (adet/dk)	115,13±12,4	114,5±6,23	-,28	,77	109,63±4,57	110±3,66	-0,42	,67

\*(P<0,05)

Tablo 2 incelendiğinde, MAS grubunda ön test ve son test değerleri arasında kat edilen mesafenin ve en yüksek hızın anlamlı düzeyde arttığı ( $p<0,05$ ), ortalama hızın, ortalama

KAH'ın, maksimum KAH'ın, minimum KAH'ın ise anlamlı düzeyde değişmediği ( $p>0,05$ ) gözlemlenmiştir. Dar alan grubunda ise ön test ve son test değerleri arasında kat edilen mesafenin, ortalama hızın, en yüksek hızın ve maksimum KAH'ın anlamlı düzeyde arttığı ( $p<0,05$ ), ortalama KAH'ın ve minimum KAH'ın ise anlamlı düzeyde değişmediği ( $p>0,05$ ) görülmektedir.

**Tablo 3.** Sporcuların 4 Haftalık Antrenmanlarındaki Set 1'e Ait Ortalama Maksimum KAH ve BORG Skalası Değerlerinin Karşılaştırılması

	MAS MAX-KAH	Dar Alan MAX-KAH	MAS BORG	Dar Alan BORG
	X±SS	X±SS	X±SS	X±SS
Hafta 1	135,75±6,25	152,33±6,24	5,25±0,58	6,87±0,73
Hafta 2	126,83±6,52	147,21±5	6,79±0,43	6,58±0,96
Hafta 3	140,79±18,82	141,5±3,92	8,12±0,17	6,37±0,6
Hafta 4	132,79±13,92	135,75±3,31	7,79±0,35	5,62±0,38
x <sup>2</sup>	8,150	24,000	23,416	20,875
P	,105	,000*	,000*	,000*

\*(P<0,05)

Tablo 3 incelendiğinde haftalara göre set 1'e ilişkin maks KAH'ın MAS grubunda anlamlı düzeyde değişmediği ( $p>0,05$ ), dar alan grubunda ise anlamlı düzeyde değiştiği ve azalma eğiliminde olduğu ( $p<0,05$ ), borg skalası değerlerinin ise MAS grubunda anlamlı düzeyde arttığı ( $p<0,05$ ), dar alan grubunda ise anlamlı düzeyde azaldığı ( $p<0,05$ ) görülmektedir.

**Tablo 4.** Sporcuların 4 Haftalık Antrenmanlarındaki Set 2'e Ait Ortalama MAX-KAH ve BORG Skalası Değerlerinin Karşılaştırılması

	MAS MAX-KAH	Dar Alan MAX-KAH	MAS BORG	Dar Alan BORG
	X±SS	X±SS	X±SS	X±SS
Hafta 1	141,25±3,74	156,5±7,09	6,67±0,36	7,38±0,52
Hafta 2	128,79±13,07	152,5±5,21	7,88±0,82	7,25±0,46
Hafta 3	148,54±15,29	146,37±4,08	8,75±0,24	6,83±0,76
Hafta 4	137,42±12,82	140,58±2,98	8,17±0,43	6,08±0,3*
x <sup>2</sup>	11,886	24,0	7,137	20,014
P	,008	,000*	,000*	,000*

\*(P<0,05)

Tablo 4 incelendiğinde, haftalara göre set 2'ye ilişkin maks KAH'ın MAS grubunda hem de dar alan grubunda anlamlı düzeyde değiştiği ve azalma eğiliminde olduğu ( $p<0,05$ ), borg skalası değerlerinin ise MAS grubunda anlamlı düzeyde arttığı ( $p<0,05$ ), dar alan grubunda ise anlamlı düzeyde azaldığı ( $p<0,05$ ) görülmektedir.

**Tablo 5.** Sporcuların 4 Haftalık Antrenmanlarındaki Set 3'e Ait Ortalama MAX-KAH ve BORG Skalası Değerlerinin Karşılaştırılması

	MAS MAX-KAH	Dar Alan MAX-KAH	MAS BORG	Dar Alan BORG
	X±SS	X±SS	X±SS	X±SS
Hafta 1	147,33±3,85	165,29±6,71	8,13±0,31	8,54±0,31
Hafta 2	141,08±6,99	161,79±6,9	8,96±0,7	8,21±0,56
Hafta 3	155,25±14,26	154,04±5,04	9,58±0,3	7,58±0,46
Hafta 4	144,04±10,34	144,96±4,62	9±0,36	7,08±0,15
x <sup>2</sup>	11,850	24,0	20,013	23,182
P	,008	,000*	,000*	,000*

\*(P<0,05)



Tablo 5 incelendiğinde, haftalara göre set 3'e ilişkin maks KAH'ın hem MAS grubunda hem de dar alan grubunda anlamlı düzeyde değiştiği ve azalma eğiliminde olduğu ( $p<0,05$ ), borg skalası değerlerinin ise MAS grubunda anlamlı düzeyde arttığı ( $p<0,05$ ), dar alan grubunda ise anlamlı düzeyde azaldığı ( $p<0,05$ ) görülmektedir.

**Tablo 6.** Sporcuların 4 Haftalık Antrenmanlarındaki Set 4'e Ait Ortalama MAX-KAH ve BORG Skalası Değerlerinin Karşılaştırılması

	MAS	Dar Alan	MAS	Dar Alan
	MAX-KAH	MAX-KAH	BORG	BORG
	X±SS	X±SS	X±SS	X±SS
Hafta 1	152,12±3,59	174,54±5,79	9,21±0,56	9±0*
Hafta 2	146,62±4,8	170,62±4,78	9,75±0,24	9±0*
Hafta 3	161,83±12,61	164,58±5,46	9,96±0,12	8,83±0,18
Hafta 4	149,79±10,78	154,96±5,83	9,75±0,24	8,04±0,21
$\chi^2$	12,797	24,0	14,190	21,600
	,005*	,000*	,003*	,000*

\*( $P<0,05$ )

Tablo 6 incelendiğinde, haftalara göre set 4'e ilişkin maks KAH'ın hem MAS grubunda hem de dar alan grubunda anlamlı düzeyde değiştiği ve azalma eğiliminde olduğu ( $p<0,05$ ), borg skalası değerlerinin ise MAS grubunda anlamlı düzeyde arttığı ( $p<0,05$ ), dar alan grubunda ise anlamlı düzeyde azaldığı ( $p<0,05$ ) görülmektedir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada MAS antrenman grubunda olan futbol oyuncularıyla dar alan antrenman grubunda olan oyuncuların ön-son test yetenek testleri arasında değişimler gözlemlenmiştir. Gruplar ön test skorlarıyla kıyaslandığında MAS grubunda olan oyunculara azami kat edilen mesafe ve hızın anlamlı bir seviyede artış gösterdiği, ortalama hız, kalp atış sayılarında (ortalama kalp atış sayısı, azami kalp atış sayısı, asgari kalp atış sayısı) ise anlamlı bir farklılık ortaya çıkmadığı gözlemlenmiştir. Benzer biçimde dar alan ekibinde bulunan oyunculara da ön test ölçümleriyle kıyaslandığında son test ölçümlerinde alınan mesafe, ortalama mesafe maksimum hız seviyesinin artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. MAS ekibinin ön-son test kalp atışı sayılarında anlamlı bir değişiklik oluşmazken, dar alan ekibinde olan oyunculara azami kalp atış sayısının anlamlı seviyede artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ortaya çıkan bu sonuçlara göre hem dar alan taktiği hem de MAS oyunculara azami hız üstünde olumlu etkiler gösterdiği, ayrıca dar alan taktiğinin azami kalp atış sayısının artış göstermesine fayda sunduğu ifade edilmektedir. Literatürde değişik klasmanlarda yer alan oyuncular üstünde gerçekleştirilen çalışma sonuçları da MAS antrenmanlarıyla dar alan taktiklerinin oyuncuların çeviklik, sürat ve hız performansını olumlu etkilediği ve arttırdığı görüşü desteklenmektedir (Baydemir, 2017; Güven, 2014; Mendez-Villanueva ve ark., 2010).

Çeşitli protokollere göre hazırlanmış olan dar alan antrenman yönteminin oyunculara hız performansı üstündeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada oyuncular 4 değişik dar alan taktiği uygulamasına katılım sağlamış, oluşturulan grupların hangisinin hız performansını olumlu derecede etkilendiğinin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Çalışmaya katılan oyuncuların yaş ortalaması 22'dir. İlk grupta olan oyuncular dinlenik durumdayken dar alan idmanı, ikinci gruptaki oyuncular pliometrik idman sonrası dar alan çalışması, üçüncü grup futbolcuları sürat çalışması sonrasında dar alan çalışması, son grupta olan oyuncularaysa sürat çalışması devamında pliometrik çalışma ve dar alan çalışması uygulanmıştır. Çalışmada öteki antrenman yöntemlerinin uygulanmış olduğu gruplarla kıyaslama yapıldığında dinlenik durum ve dar alan çalışması uygulamasına katılım sağlayan oyunculara hız gelişiminin çok daha yüksek olduğu

ortaya konmuştur (İrdam, 2019). Farklı antrenman yöntemlerinin sprint performansı üstündeki etkileri incelendiği bir başka çalışmada oyuncular 3 farklı gruba ayrılmış ve bütün gruplar farklı antrenman uygulamasına katılım sağlamıştır. İlk grupta olan oyuncular 3\*3 oyuncudan ve kaleciden meydana gelen dar alan çalışmasına, ikinci grupta olan oyuncular 4\*4 futbolcu ve kaleciden meydana gelen dar alan çalışmasına, son grupsa geleneksel futbol antrenmanı olan koşu antrenman uygulamasına katılım sağlamıştır. Çalışmada oyuncuların sprint performanslarındaki gelişmeleri incelendiğinde sprint performansının ilk grupta %1,4 seviyesinde, ikinci ekipte %0,2 seviyesinde, son grupta bulunan ve rutin koşu çalışması yapan ekipte ise %0,7 seviyesinde artış olduğu ortaya çıkmıştır (Kayıtken, 2012).

Kocentepe'nin (2019) yapmış olduğu çalışmada dar alan antrenmanlarının U17- U19 yaş grubu oyuncularının belirlenmiş fizyolojik niteliklerine ilişkin etkilerinin değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Yapılan çalışmaya dar alan uygulanan antrenman programı, geniş alan idman uygulaması ve rekreatif grup olarak ayrılan altmış oyuncu katılım sağlamıştır. Yapılan araştırmanın sonunda ulaşılan bulgular neticesinde genç sporcuların dar alan idmanları ile yağ oranının azalması gibi birtakım fiziksel nitelikleri üzerinde olumlu bir katkı sağladığı, ayrıca beceri, hız ve çeviklik gibi özellikleri üstünde de anlamlı ve olumlu açıdan katkı sağladığı ortaya çıkmıştır.

Güneş (2019) dar alan çeviklik performansının futbol oyunu üzerindeki etkisini araştırmayı hedeflemiş, çalışmada futbolculara 2 ay süreyle hafta içerisinde 3 gün futbol branşında dar alan uygulaması uygulanarak antrenman yapılmıştır. Yapılan çalışmada futbol oyuncularının oynadıkları mevkilere dikkat edilerek hücum bölgesinde oynayanlar, kaleciler, defans oyuncuları ve orta sahada görev yapan oyuncular arasında rakamsal açıdan herhangi bir değişiklik olmadığı görülmüş ve dar alan oyunlarında yön değişimine çok fazla gerek kalmadığı için oyuncuların çeviklik özellikleri üstünde olumlu istatistiksel herhangi bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

Güneş ve arkadaşlarının (2019) yapmış olduğu çalışmada futbolda dar alan taktiğinin çeviklik performansı açısından etkilerini araştırmak hedeflenmiş ve oyunculara 2 ay süreyle haftada 3 gün dar alan taktiği kullanılarak çalışma yaptırılmıştır. Çalışma sonucunda antrenman uygulamasına katılan futbolcuların görev yaptıkları mevkilere göre anlamlı bir değişiklik olmadığı ve dar alan taktikleri çalışmanın futbolcuların dayanıklılık nitelikleri üstünde anlamlı ve olumlu herhangi bir faydasının olmadığı anlaşılmıştır.

Gören ve Köse'nin (2018) yapmış oldukları çalışmada futbolcuların ve futsalcıların dar alan taktiğine gösterilen kinematik ve fizyolojik yanıtların araştırılması hedeflenmiş, çalışmadan önce çalışmaya katılım sağlayan 24 kişinin antropometrik testleri, azami karp atışı hızı ve detayların belirlenebilmesi adına yo-yo 1 saha testi yapılmış, sonrasında 4\*4, 3\*3, 2\*2 dar alan taktikleri değişik süre içerisinde ve öğrenenlerin ihtiyaç duydukları performansı göstercekleri biçimde ikiye set program uygulanmıştır. Yapılan çalışmada deneklerin dar alan taktikleri sırasında fizyolojik yanıtlarda belirgin bir değişikliğe rastlanmamasına rağmen, futsal oyunu oynayan sporcuların kinematik verilerinin futbol oynayanlara göre çok daha yüksek seviyede olduğu, bunun yanı sıra genellikle hemen her dar alan taktikleri sırasında 2. Setlere fizyolojik yüklemenin futbol ve futsal için daha yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır.

Kırdam (2018) tarafından yapılan çalışmada futbol dalında antrenman başında gerçekleştirilen koşular ile beşe beş dar alan taktiklerinin sporcunun dayanıklılık gelişimi konusunda kıyaslanması hedeflenmiştir. Çalışmaya katılım sağlayan futbolcuların öncelikle değerleri ölçülerek ilk gruba normal, diğer gruba ise beşe beş dar alan taktiği antrenman programı

uygulanmıştır. Yapılan araştırmada normal antrenman yapan grubun çalışma öncesindeki sürekli koşu değerleriyle, dar alan taktığı çalışan futbolcuların sürekli koşu değerleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Ayrıca dar alan taktığı çalışan futbolcuların dayanıklılık değerlerinin diğerlerine göre aralarında anlamlı bir fark olduğu ve sürekli olarak koşuların dar alan taktiklerinin arasında anlamlı farka rastlanıldığı ve oyun içerisindeki performansı etkilediği ortaya çıkmıştır.

Çalışmada ortaya çıkan bulgularla literatürde bulunan çalışma bulguları değerlendirildiğinde oyunculara hem MAS çalışmasının hem de dar alan çalışmasının oyunculara teknik kapasiteyi ve maksimum hız performansı konusunda gelişim sağladığı belirlenmiştir. MAS çalışması ile dar alan taktiklerinin oyunculara hız performansını arttırmasının sebepleri başında ise iki antrenman uygulamasının da içerik olarak maksimum düzeyde yüklenme yorgunluğuna sahip olması ifade edilebilir.

Çalışmaya katılım sağlayan oyuncuların bir aylık antrenman sürecinde set 1'e ilişkin borg skalası ve kalp atış hızı ölçümleri ele alındığında, MAS gurubu içerisinde olan oyunculara set 1'e ilişkin maksimum derecede kalp atış sayısının anlamlı bir seviyede değişim göstermediği, dar alan taktığında bulunan oyunculardaysa set 1'e ilişkin kalp atışı sayısı anlamlı olarak azalma gösterdiği ortaya çıkmıştır. Borg skalası ölçümlerine dair sonuçlar incelendiğinde, MAS gurubunda bulunan oyunculara borg skalası skorunun anlamlı bir seviyede artış gösterdiği, dar alan gurubunda bulunan oyunculardaysa borg skalası skorlarında anlamlı derecede azalış gözlemlendiği ortaya çıkmıştır. Borg konusu sonucun meydana gelmesinin altında dar alan oyun ekibinde bulunan oyuncuların set 1 sonrasında maksimum kalp atış sayılarında anlamlı derecede azalma olmasının, buna doğru birantıda yüklenme sonrası MAS ekibinde bulunan oyunculara göre yorgunluk seviyelerinin düşük çıkması ifade edilebilir.

Çalışmaya katılım sağlayan oyuncuları bir aylık antrenman süreci boyunca set 2 ile ilişkili borg skalası ve kalp atış hızları ele alındığında, MAS çalışma ekibiyle dar alan ekibinde bulunan oyunculara maksimum kalp atış hızı sayısında anlamlı seviyede azalma ortaya çıktığı göze çarpmaktadır. MAS ekibinde maksimum kalp atış sayısının 15. gün değerinin 7. günden daha düşük seviyede olduğu, 21. günde maksimum kalp atış sayısında artış olduğu, son hafta ise önceki haftaya nazaran anlamlı seviyede azalma olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun altında yatan sebeplerin başında gerçekleştirilen çalışma uygulamalarında MAS ekibinde bulunan oyunculara aerobik seviyesinin gelişmesinin yattığı ifade edilebilir. Borg skalası değerlerindeyse MAS ekibinde bulunan oyunculara ikinci ve takip eden haftada anlamlı bir seviyede artış, son haftadaysa anlamlı bir seviyede azalma olduğu ortaya çıkmıştır. Dar alan ekibinde bulunan oyunculardaysa borg skalası değerlerinde her hafta anlamlı bir seviyede azalma olduğu göze çarpmıştır.

Çalışmaya katılım sağlayan sporcuların dört haftalık çalışma sürecinde set 3'e ilişkin borg skalası ve kalp atış hızları değerleri ele alındığında, maksimum kalp atış sayısının gerek MAS çalışma gurubunda gerekse dar alan gurubunda anlamlı seviyede azalma olduğu, borg skalası ölçümlerindeyse MAS gurubu anlamlı bir artış olduğu, ayrıca dar alan gurubunda anlamlı bir azalma olduğu sonucuna varılmıştır. Kalp atış sayısında haftalara göre farklılık değerlendirdiğinde MAS gurubunda maksimum kalp atış sayısının ikinci hafta değerinin ilk haftaya göre daha az olduğu, üçüncü hafta artış göstererek, son hafta yine azaldığı ortaya çıkmış, dar alan ekibinde bulunan oyunculardaysa bütün haftalarda azalma görüldüğü tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılım sağlayan sporcuların 4 haftalık antrenman sürecinde set 4'e ilişkin borg skalası ve kalp atış hızları değerleri ele alındığında, her iki çalışma ekibinde de maksimum kalp atış sayısının anlamlı seviyede azalma sağladığı, borg skalası ölçümlerinin ise MAS gurubunda artış gösterdiği, dar alan gurubunda ise azaldığı ortaya çıkmıştır. Maksimum kalp atış sayısının MAS gurubunda iki hafta değerinin ilk haftaya göre düşük olduğu, üçüncü hafta artarak, son hafta düşüş gösterdiği, dar alan gurubundaysa bütün haftalarda azalma görüldüğü, borg skalası ölçümlerinin ise MAS gurubunda ikinci ve üçüncü hafta artarak, son hafta düştüğü, dar alan ekibindeyse ikinci hafta itibariyle diğer haftalarda azalma olduğu ortaya çıkmıştır.

Yukarıda yer verilen verilere göre çalışmaya katılım sağlayan sporcuların 4 haftalık antrenman sürecinde set 1, set 2, set 3 ve set 4'e göre kalp atış sayısı ölçümleri özetlenirse, her iki gurubunda maksimum kalp atış sayısında anlamlı bir şekilde azalma olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple bu konuda her iki çalışma yönteminin de anaerobik ve aerobik seviyeyi geliştirmeye fayda sağladığı söylenebilir. Borg skalası ölçümlerindeyse MAS gurubunda bulunan oyunculara artış, dar alan gurubunda bulunan oyunculara azalma görülmesinin sebebi; MAS gurubunda bulunan sporcuların yüklenme şiddeti ve sürelerinin dar alan gurubundan daha fazla olması ve buna bağlı olarak dar alan gurubunda bulunan oyunculara göre daha çok yorgunluk göstermeleri söylenebilir.

Literatürde bulunan çalışma bulguları da dar alan çalışmalarının anaerobik ve aerobik seviye gelişimine destek verdiği, buna paralel bir şekilde yüklenme sonrası yorgunluk seviyesinde düşüş olduğunu göstermektedir. Dar alan çalışmalarında bilhassa yüksek yüklenme yoğunluğu olduğundan enerji tüketimi sırasında kas glikojeni kullanımı sağlanmakta, bilhassa anaerobik seviye yüksek seviyede gelişmektedir (Krastrup ve ark., 2010).

Çalışmada maksimum kalp atışı sayısında iki çalışma ekibinde de anlamlı seviyede azalma olduğu göze çarpmakta, bunun altındaki sebeplerin başında da gerçekleştirilen çalışma uygulamalarına adaptasyonun bir neticesi olarak iki ekibe bulunan oyuncuların kalp dolaşım sistemlerinin tasarruflu bir şekilde bürünmesinin de olduğu ifade edilebilir. Literatürde bulunan çalışma neticeleri de hem MAS çalışma uygulamasının hem de dar alan çalışmalarının kalp atışı sayısı üstünde olumlu derecede etkileri olduğunu desteklemektedir. Bu hususta gerçekleştirilen ve oyuncular üstünde yapılan bir araştırmada dar alan çalışmalarının fizyolojik göstergeler üstündeki etkilerinin tespiti hedeflenmiştir. Çalışmaya 9'ar futbolcudan oluşan gruplar katılmış, oyuncular 30x25 metre ve 60x50 metre oyun sahalarında 3 ila 5 dakika süre de dar alan çalışmasına katılım sağlamışlardır. Yüklenme yoğunluğuyla birlikte yapılan dar alan çalışma uygulamasının neticesinde geniş oyun sahasına sahip sahada çalışan sporculara göre oyun sahası daha küçük sahada çalışan sporcularda maksimum kalp atış sayısının daha fazla olduğu görülmüştür. Aynı araştırmada oyun sahası daraldığı sürece oyuncuların maksimum kalp atış sayısını uzun süre korudukları ortaya çıkmıştır (Owen ve ark., 2011).

Gerçekleştirilen bu çalışmada her iki çalışma uygulamasına katılım sağlayan oyuncuların borg skalası ölçümleri arasında anlamlı seviyede değişiklikler olduğu, MAS ekibinde borg skalası ölçümlerinin artış gösterdiği, genel olarak son haftada düştüğü, dar alan ekibindeyse bütün haftalarda düşüş gösterdiği ortaya çıkmıştır. Literatürde bulunan söz konusu hususta gerçekleştirilen birtakım araştırmalarda çalışma neticeleriyle paralellik gösteren verilere rastlandığı, birtakım araştırma neticelerinin ise söz konusu çalışmada ulaşılan netice ile paralellik göstermediği ortaya çıkmıştır. Borg skalası, kalp atış hızı, yüklenme şiddeti ölçümlerini arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalarda da bilhassa dar alan çalışmalarında futbolcularda yüklenme şiddeti yükseldikçe, kalp atış hızının da borg skalasının da yükseldiği ortaya çıkmıştır (Abrantes ve ark., 2012). Yüksel (2019) yapmış olduğu araştırmada U-15 ile U-16 klasmanında

forma giyen oyuncularda MAS antrenman metodu ve dar alan çalışmasıyla beraber uygulanan MAS antrenman metodu uygulamasının, oyunculara birtakım fizyolojik ve fiziksel performans göstergeleri üstündeki etkilerini göstermeyi hedeflenmiştir. Çalışmada MAS grubunda bulunan oyuncularla dar alan çalışması ve MAS çalışması uygulamasını birlikte yapan oyuncuların yorgunluk seviyelerinin anlamlı değişkenlik göstermediği ortaya çıkmıştır. Yücesoy (2016) gerçekleştirilen araştırmada sürekli olarak dar alan çalışması uygulamasını gerçekleştiren oyuncularla aralıklı dar alan oyun uygulamasına katılım sağlayan oyuncularla yüklenme sonrasında kalp atış sayısı ve algılanmış olan güçlük seviyesi arasındaki değişikliklerin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın sonunda ekiplerin kalp atış sayılarına ilişkin veriler değerlendirildiğinde iki ekipte de yüklenme sonrasındaki kalp atış hızında anlamlı seviyede bir artış ortaya çıktığı belirlenmiştir. Ekiplerin algılanmış güçlük seviyelerine ilişkin veriler değerlendirildiğinde, aralıklı dar alan etkinliklerinde bulunan oyuncularla sürekli dar alan çalışma ekibinde bulunan oyuncuların algılanmış güçlük seviyelerinin benzer seviyeye olduğu belirlenmiştir.

Araştırma sonucuna ulaşılan verilerle alan yazında bu konuda yapılan benzer araştırma sonuçları incelendiğinde futbolcularda MAS antrenmanı ile dar alan oyunlarının yüklenme sırasında maksimal kalp atış hızını ve yorgunluk düzeyini artırdığı, antrenmanlara uyumlu oyuncuların gerek maksimal kalp atış hızı ve gerekse yorgunluk indekslerinde düşüş yaşandığı dikkati çekmektedir. Bunun altında yatan sebepler arasında ilk sırada yüksek yüklenme yoğunluklarında yapılan antrenmanlar sonucunda vücutta antrenmana uyum oluşmasının ve kalp-damar sisteminin daha tasarruflu şekilde işlevlerini gerçekleştirmesinin yer aldığını ifade etmek mümkündür.

## KAYNAKLAR

Aslan, C.S. (2012). *Dar alan oyunları ile interval koşu antrenman yöntemlerinin futbolcuların seçilmiş fiziksel fizyolojik ve teknik kapasiteleri üzerine etkilerinin karşılaştırılması*. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aslan, C. S., Eyüboğlu, E., Karakulak, İ. (2017). Futbolda tripling ile sprint özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)*, 3(Special Issue 2), 337-346.

Aslan, C. S., Koç, H. (2015). Amatör futbolcuların seçilmiş fiziksel fizyolojik ve motorik özelliklerinin mevkilerine göre karşılaştırılması. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1), 56-65.

Aşçı, A., Ak, M., Cihan, H. (2009). *Genç futbolcularda aerobik güç performansının yaşa bağlı olarak değerlendirilmesi*. III. Ulusal Futbol ve Bilim Kongresi. Ankara: BAYT Bilimsel Araştırmalar.

Baydemir, B. (2017). *4V1 ve 6v2 Dar alan oyunlarının çabukluk performansına etkisi*. Doktora Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Cenikli, A., Dalkılıç, M., Yiğit, E., Bozkurt, V. (2017). Modern futbolun tarihi. *Diyalektolog*, 14, 51-63.

Chtara, M., Chamari, K., Chaouachi, M., Chaouachi, A., Koubaa, D., Feki, Y., Amri, M. (2005). Effects of intra-session concurrent endurance and strength training sequence on aerobic performance and capacity. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 555-560.

Eniseler, N. (2010). *Bilimin ışığında futbol antrenmanı*. İzmir: Birleşik Matbaacılık.

Gören-Köse, M. (2018). *Futbolcu ve futsalcılarda dar alan oyunlarına verilen fizyolojik ve kinematik yanıtların incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Güneş, S. (2019). *Futbolda dar alan oyununun çeviklik performansına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.



Güneş, S., Taşkın, H., Türk S., (2019). Futbolda dar alan oyununun çeviklik performansına etkisi. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 59-65.

Güven, F. (2014). *Futbolda dar alan oyunları: Oyun alanı boyutlarının teknik parametrelere etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Hoff, J., Wisløff, U., Engen, L.C., Kemi, O.J., Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *Br J Sports Med*, 36, 218-221.

İrcan, E. (2019). *Futbolda antrenman biriminin farklı bölümlerinde uygulanan dar alan oyunlarının yüklenme düzeyleri ve teknik değişkenlere etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hatay.

İzci, R., Şevinc, H., Süel, E. (2009). 12-14 yaş grubu çocuklara uygulanan futbol beceri antrenmanın temel motorik özelliklere etkisi. *Ulusal Arası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2), 122-131.

Karatepe, K. (2009). *Genel Futbolcularda tekrarlı sprint derecelerinin aerobik güç ile ilişkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Karatosun, H. (2017). *Futbol fiziksel performans gelişimi*. Isparta: Altuntuğ Ofset.

Kayıtken, B. (2012). *Futbol özgü standardize edilmiş dar alan çalışmalarının ve geleneksel dayanıklılık antrenmanlarının futbol fiziksel performans düzeylerine olan etkileri*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kırdan, B. (2018). *Futbolda antrenman sırasında yapılan sürekli koşular ile 5'e 5 dar alan oyunlarının dayanıklılık gelişimine etkilerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kocatepe, M. (2019). *Dar alan antrenmanlarının U17-U19 yaş grubu futbolcularının seçilmiş fizyolojik özellikleri üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Krustrup, P., Dvorak, J., Junge, A., Bangsbo, J. (2010). Executive summary: The health and fitness benefits of regular participation in small-sided football games. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 132-135.

Kurban, M. (2008). *Futbol antrenmanının 10-13 yaş grubu çocukların teknik gelişimlerine etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Kuitunen, S., Poon, T.K., Simpson, P., Peltola, E. (2010). Is the relationship between sprinting and maximal aerobic speeds in young soccer players affected by maturation?. *Pediatric Exercise Science*, 22(4), 497-510.

Nas, K. (2010). *Futbolcularda sürat ve çabukluk arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Owen, A. L., Wong, D. P., McKenna, M., Dellal, A. (2011). Heart rate responses and technical comparison between small-vs. large-sided games in elite professional soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(8), 2104-2110.

Yapıcı, H. (2011). *Profesyonel ve amatör futbolcuların anaerobik güç, çeviklik ve vücut kompozisyonu parametrelerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Yücesoy, M. (2016). *Futbolcularda sürekli ve aralıklı oynanan dar alan oyunlar sırasında fizyolojik yanıtlar ve teknik aktiviteler*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Yüksel, Y. (2019). *Futbolda küçük alan oyunları ile kombine edilen maksimal aerobik hız antrenman yöntemlerinin bazı performans değişkenlerine etkisi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.



## **FUTBOLDA DAR ALAN OYUNLARINDA ZİHİNSEL YORGUNLUĞUN PSİKOFİZYOLOJİK CEVAPLARA VE BİLİŞSEL PERFORMANSA ETKİLERİ: SİSTEMATİK DERLEME**

Yusuf Soylu<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup> Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, TOKAT

**Öz:** Bu sistematik derlemenin amacı, futbolda dar alan oyunlarında (DAO) uygulanan zihinsel yorgunluk (ZY) uygulamalarının psikofizyolojik cevaplara ve bilişsel performansa etkisini incelemektir. Araştırma, 1 Ocak 2010 ile 01 Ocak 2022 tarihleri arasında Pubmed, Scopus, Web of Science (WOS) ve Sport Discuss veri tabanlarında futbolda dar alan, psikofizyolojik ve bilişsel performans içeriğinde “zihinsel yorgunluk ve futbolda dar alan”, ve “bilişsel yorgunluk ve futbolda dar alan” anahtar kelimelerini kullanarak PICO kriterlerine ait (popülasyon, uygulama, karşılaştırma ve sonuçlar) soruları cevaplayabilmek için bir literatür derleme çalışması gerçekleştirilmiştir. Veri tabanları incelemesi sonucu yirmi iki (22) makale bulunmuştur. İnceleme sonrasında yedi (7) makale sistematik derlemede kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında, zihinsel yorgunluk uygulamalarının kalp atım hızı (KAH), dikey sıçrama (DS), algılanan zorluk derecesi (AZD), görsel analog skala (GAS), görsel analog skala- anksiyete (GAS-A), his, uyarılmışlık, motivasyon, keyif, yorgunluk ve dinçlik gibi psikofizyolojik cevapları negatif etkilediği ve zihinsel çaba (ZÇ), çevresel algı (ÇA), iz sürme testi (İST) gibi bilişsel performansta bozulmalara yol açtığı görülmüştür. Bu sistematik derleme çalışmanın sonucuna göre, zihinsel yorgunluk uygulamaları futbolda dar alan performansını olumsuz yönde etkilemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Futbol, Dar alan oyunları, Zihinsel yorgunluk, Psikofizyoloji, Bilişsel performans

## **EFFECTS OF MENTAL FATIGUE ON PSYCHOPHYSIOLOGICAL RESPONSES AND COGNITIVE PERFORMANCE DURING SOCCER SMALL-SIDED GAMES: A SYSTEMATIC REVIEW**

**Abstract:** The aim of this systematic review was to investigate the effect of mental fatigue (MF) intervention on psychophysiological responses and cognitive performances during soccer small-sided games (SSG). The journal databases PubMed, Scopus, Web of Science and SPORTDiscuss were electronically screened for papers published from 1 January 2010 to 01 January 2022. The following keywords were used in various combinations with small-sided games: “mental fatigue”, “cognitive fatigue” according to the PICO criteria (population, intervention, comparison, and outcome). The databases search initially yielded twenty-two (22) studies. From those, seven (7) articles were eligible for the systematic review. According to these studies, results have shown the adverse effects of MF on the psychophysiological responses such as heart rate (HR), counter movement jump (CMJ), rate of perceived exertion (RPE), visual analogue scale (VAS), visual analogue scale-anxiety (VAS-A), feeling scale, felt arousal scale, motivation, enjoyment and inducing cognitive performances including rating scale of mental effort (RSME), peripheral perception (PA) and trail-making test (TMT). This systematic review has confirmed that mental fatigue intervention affects negatively small-sided games performances in soccer.

**Key Words:** Soccer, small-sided games, mental fatigue, psychophysiological, cognitive performance

\*Sorumlu Yazar: Yusuf Soylu, Dr. Öğr. Üyesi., E-mail: oyusufsoylu@gmail.com

## GİRİŞ

Zihinsel yorgunluk uzun süreli zorlu bilişsel aktivite veya stres dönemlerinden sonra yorgunluk ve enerji eksikliğiyle birlikte ortaya çıkan psikobiyolojik bir durum olarak tanımlanır (Boksem ve Tops, 2008; Marcora ve ark., 2009). Zorlu bir zihinsel görev sırasında adenosinin etkisiyle nöromodülasyon üzerinde bir etki ile daha fazla efora ve motivasyon kaybına neden olarak performansta bozulmaya yol açar (Martin, Meeusen, Thompson, Keegan ve Rattray, 2018). Zihinsel yorgunluk (ZY) genellikle dikkat/konsantrasyon (Tanaka, Ishii, ve Watanabe, 2014), bilişsel performansta düşüş (Russell, Jenkins, Smith, Halson ve Kelly, 2019), reaksiyon sürelerinde gecikme (Jaydari Fard, Tahmasebi Boroujeni ve Lavender, 2019), karar verme yeteneğinin (Harris ve Bray, 2019) ve bilgi işleme sürecinin (Kato, Endo ve Kizuka, 2009) uzamasına neden olmaktadır. Bu faktörlerin spor performansındaki etkileri ve önemi düşünüldüğünde, yapılan araştırmalar (Brown ve Bray, 2019; Martin Ginis ve Bray, 2010; Martin ve ark., 2018) zihinsel yorgunluğun performans üzerinde olumsuz etkiler gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Futbol maçının zorlayıcı etkisiyle ortaya çıkan içsel ve dışsal yüklerin zihinsel talepleri oyuncularında bilişsel çabanın artmasına neden olabilir (Thompson ve ark., 2019). Futbolun karmaşık oyun yapısı, özellikle fizyolojik bir bakış açısından incelendiğinde, bir oyun sırasında oyuncular tarafından gerçekleştirilen temel ihtiyaçlar göz önüne alındığında tam olarak anlaşılabilir (Higino, Sorroche, de Mattos Falqueiro, Suzuki Lima ve Higa, 2017). Bir maç sırasında futbolcuların, kısa ve yoğun hareketlerle birlikte anaerobik enerji sisteminin daha etkili olmasının yanında toparlanma sürecinde ise aerobik enerji yolunun daha baskın olduğu bilinmektedir (Di Salvo ve ark., 2007). Futbol, uzun oyun süresi içerisinde düşük şiddetli aktivitelerin gerçekleştiği bir oyun olsa da hızlanma ve yavaşlama, yön değiştirmeli ve sprint koşuları gibi farklı aralıklarla yüksek şiddetli hareketlere sahip zorlu ve dinamik bir takım sporudur (Barnes, Archer, Hogg, Bush ve Bradley, 2014; Nédélec ve ark., 2012). Oyun için gerekli olan kalp atım hızı (KAH), laktik asit (LA) ve oksijen tüketimi (VO<sub>2</sub>) fiziksel talepleri (Arslan ve ark., 2017; Aslan ve ark., 2012; Eniseler, 2005) karşılamanın yanı sıra karar verme becerisi, dikkat ve odaklanma gibi bilişsel (Roca, Ford ve Memmert, 2018, 2020) ve stres, duygu ve ruh hali gibi (Anderson ve ark., 2016; Silva, Santhiago, Papoti, ve Gobatto, 2008; Slimani, Baker, Cheour, Taylor ve Bragazzi, 2017) psikolojik ihtiyaçlara cevap vermek gerekmektedir. Seyahat, maç fikstürü ve yaşam tarzı gibi dışsal faktörlerin yanı sıra maç sırasında uzun süreli dikkat, karar verme ve bilgi akışı ve işleme gibi içsel faktörler futbolcularda zihinsel yorgunluk oluşturmaktadır (Coutts, 2016). Futbola olan ilginin artmasıyla birlikte oyun karakteristiğinin getirmiş olduğu algısal-bilişsel ihtiyaçlar yüksek bir performans ortaya koymayı zorlaştırmaktadır (Fink ve ark., 2019). Araştırmacılar (Nédélec ve ark., 2012; Smith ve ark., 2018) oyuncuların fiziksel yüklenmelere rağmen teknik ve taktiksel becerilerle birlikte karar verme süreçlerini etkilemeyecek bir zihinsel yapı ile oyuna devam etmesi gerektiğini belirtmektedirler. Bundan dolayı, antrenmanlarda kullanılacak yöntemlerin, maç şartlarına uygun şekilde tasarlanması gerekmektedir.

Takım sporlarında, maç koşullarına uygun antrenman yaklaşımları antrenörler tarafından tercih edilen bir yöntemdir (Jeong, Reilly, Morton, Bae ve Drust, 2011). Dar alan oyunları (DAO), futbol maçının belirli ihtiyaçlarına etkili bir şekilde entegre olabilirken, antrenmanın verimliliği açısından da önemli katkılar sunmaktadır (Arslan, Ozer ve Clemente, 2020; Arslan ve ark., 2021; Sarmiento ve ark., 2018). DAO uygulamalarının futbolda çok popüler olmasının yanında farklı fiziksel ve fizyolojik uyaranları içermesinden dolayı oyuncuların taktiksel ve tekniksel algılarında artışa neden olmaktadır (Clemente, Lourenço Martins ve Mendes, 2014; Clemente ve ark., 2020; Clemente ve ark., 2021). DAO, kardiyovasküler uygunluğu



geliştirmek için önemli bir popüler antrenman yaklaşımı olan ve futbolda yaygın olarak kullanılan aynı zamanda futbola özgü gerçek hareket kalıplarını ve bileşenlerini içeren bir yöntemdir (Clemente ve ark., 2014). Bununla birlikte, DAO, zaman açısından verimli bir antrenman olmasının yanında teknik beceri, taktik farkındalık ve fiziksel uygunluk içermektedir (Clemente ve ark., 2014; Sarmiento ve ark., 2018). Araştırmacılar (Helgerud, Engen, Wisløff ve Hoff, 2001; Rabbani, Clemente, Kargarfard ve Jahangiri, 2019), DAO'nun koşu temelli antrenman yöntemleriyle karşılaştırıldığında bir maç sırasında sporcuların maksimum oksijen tüketimleri ( $VO_{2max}$ ) iyileştirmede daha etkili olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Davids ve ark., (2013) DAO futbolun temel dinamiklerini korurken aynı zamanda resmi maçlardaki karmaşıklığı daha basitleştirmektedir.

Coutts (2016), elit seviyedeki futbolcular teknik direktörlerden taraftarlara, bunun yanında medyadan kulüp sponsorlarına kadar futbol sektörü içerisinde bulunan her çevre ve insandan gelen baskılardan dolayı zihinsel yorgunluğun olabileceği bilinmektedir. Bununla birlikte, oyuncular maçlar sırasında uyanık kalma, rakip hareketlere ve kendi antrenörlerinin taktiklerine uyum sağlama gerekliliği nedeniyle zihinsel yorgunluğa maruz kalmaktadır. Zihinsel yorgunluğun oyun performansını olumsuz yönde etkilediği düşünüldüğünde, taktiksel gelişim için kullanılan DAO sırasında da olumsuz etki edeceği düşünülebilir (Filipe Manuel Clemente, Ramirez-Campillo, Castillo ve ark., 2021). Son yıllarda zihinsel yorgunluğa dair futbol ve DAO üzerine yapılan çalışmalar (Badin ve ark., 2016; Coutinho ve ark., 2017; Smith ve ark., 2016; Smith ve ark., 2017; Smith, Zeuwts ve ark., 2016) bu etkinin önemli ölçüde sporcu ve oyun performansına etkilediğini göstermektedir. Zihinsel yorgunluk uygulamalarının futbol performansı üzerindeki etkisine dair çalışmaların giderek artan popüleritesi ile birlikte literatürde futbolda DAO'larında zihinsel yorgunluk uygulamaları ve bu uygulamaların psikofizyolojik ve bilişsel cevapları üzerine yapılmış bir derleme araştırması bulunmamaktadır. Bu bilgiler ışığında bu sistematik derleme çalışmanın amacı literatürde futbolda DAO ve zihinsel yorgunluk uygulamalarının psikofizyolojik cevaplara ve bilişsel performans üzerine etkilerini incelemektir.

## YÖNTEM

Bu çalışma, zihinsel yorgunluğun futbolda dar alan performansı sırasındaki psikofizyolojik cevaplara ve bilişsel performansa etkilerini incelemek amacıyla literatürde bulunan çeşitli hakemli ve bilimsel dergilerdeki makalelerin sistematik bir derlemesidir. Çalışmada Pubmed, Scopus, Web of Science (WOS) ve Sport Discuss veri tabanları 1 Ocak 2010 ile 01 Ocak 2022 arasında futbolda dar alan, psikofizyolojik ve bilişsel cevaplar kapsamı içeriğinde “zihinsel yorgunluk ve futbolda dar alan”, ve “bilişsel yorgunluk ve futbolda dar alan” anahtar kelimeleri kullanılarak yayınlanan ilgili bilimsel yayınlar aranarak makalelerin referans listeleri taranmıştır.

Veri tabanı aramaları ile ilgili çalışmalar belirlendikten sonra veriler harmanlanmamış, standartlaştırılmış bir şekilde çıkarılmıştır. Araştırmalar İngilizce ve Türkçe yayınlanan hakemli dergilerle sınırlandırılmıştır. Mevcut literatürün sistematik bir şekilde incelenmesi, Sistematik İncelemeler ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Ögeleri (PRISMA) kılavuzlarına uygun olarak yapılmıştır (Moher ve ark., 2015) (Şekil 1). Her veri tabanı ve ek kaynak için makale sonuçlarını aldıktan sonra, ilgili makaleleri belirlemek için başlıkların ve özetlerin ilk incelemesi yapılmıştır. Mevcut sistematik derleme çalışmasında, araştırmaya dahil etme kriterleri PICO (popülasyon, müdahale, karşılaştırma, sonuç) yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Huang, Lin ve Demner-Fushman, 2006).

**Tablo 1.** PICO Kriterleri

	Kriterler
<b>Popülasyon</b>	Futbolcular
<b>Uygulama</b>	Futbolda dar alan öncesi zihinsel yorgunluk uygulaması
<b>Karşılaştırma</b>	Kontrol grubuna herhangi bir zihinsel yorgunluk uygulaması yapılmamıştır. Deney grubu, zihinsel yorgunluk uygulamasına maruz bırakılmıştır.
<b>Sonuçlar</b>	Psikofizyolojik cevaplar (kalp atım hızı, fiziksel performans uygulamaları), bilişsel performans (algılanan zorluk derecesi, görsel analog skala, görsel analog skala-anksiyete, keyif, his, uyarılmışlık, motivasyon NASA TLX, periferik görsel test, iz sürme testi, zihinsel çaba)

## BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, zihinsel yorgunluk uygulamalarının DAO üzerindeki psikofizyolojik etkilerine ilişkin sonuçlara yer verilmektedir.

### *Zihinsel Yorgunluk Uygulamaları*

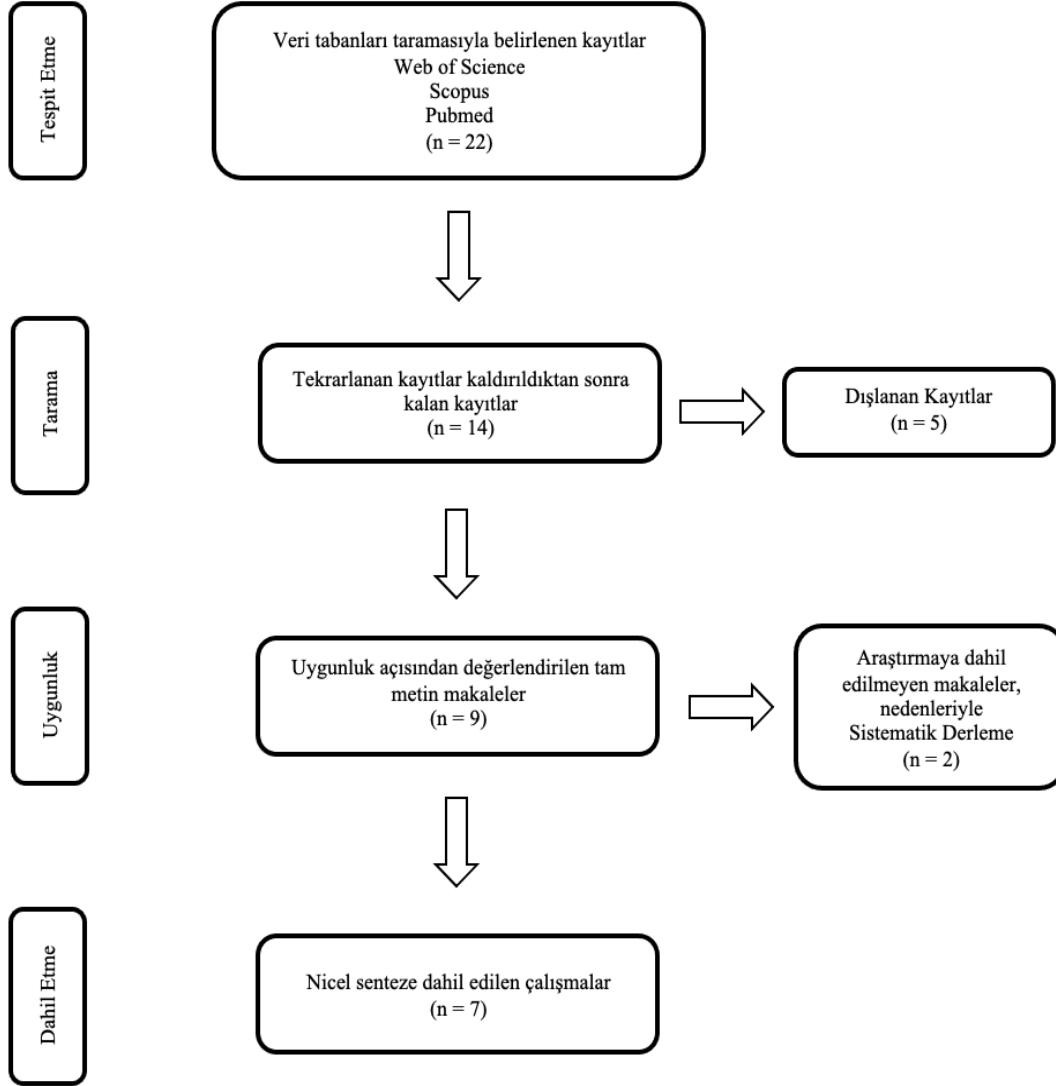
Araştırmalar incelendiğinde, sporcularda zihinsel yorgunluk oluşturmak için futbolda Stroop kelime/reng testi (30 dakika), (Badin ve ark., 2016; Coutinho ve ark., 2018; Kunrath, Nakamura, Roca, Tessitore, ve Teoldo Da Costa, 2020; Soylu ve Arslan, 2021; Soylu, Ramazanoglu, Arslan ve Clemente, 2021; Trecroci, Boccolini, Duca, Formenti ve Alberti, 2020), koordinasyon temelli uygulama (20 dakika) (Coutinho ve ark., 2017) gibi iki farklı uygulama kullanılmıştır (Tablo 2).

### **Psikofizyolojik Cevaplar**

Zihinsel yorgunluk uygulamalarının, fiziksel cevaplardan dikey sıçrama (DS) üzerinde bir artış sağlarken (Coutinho ve ark., 2017) KAH değişiminde Badin ve ark., (2016) düşüşe, diğer çalışmalarda (Soylu ve Arslan, 2021; Soylu ve ark., 2021) ise artışa neden olmuştur. Algılanan zorluk derecesi (AZD) (Badin ve ark., 2016; Coutinho ve ark., 2017; Trecroci ve ark., 2020), zihinsel yorgunluğun belirleyicisi olarak görülen görsel analog skala (GAS) (Badin ve ark., 2016; Coutinho ve ark., 2017, 2018; Kunrath ve ark., 2020; Soylu ve Arslan, 2021; Soylu ve ark., 2021; Trecroci ve ark., 2020) gibi oyuncularındaki psikolojik cevaplarında ortaya çıkan yükü arttırmıştır. Motivasyon (Trecroci ve ark., 2020) seviyesinde bir değişiklik görülmezken, Soylu ve Arslan (2021) zihinsel yoğunluk uygulamasının 2v2 ve 3v3 DAO’unda motivasyonu düşürdüğünü belirtmiştir. Zihinsel yorgunluk uygulamasının keyif (Soylu ve ark., 2021), his ve uyarılmışlık üzerine etkileri incelendiğinde bütün oyunlarda düşüş olduğu görsel analog skala-anksiyete (GAS-A) seviyelerinde ise artış olduğu saptanmıştır (Soylu ve Arslan, 2021). Oyunlardan alınan ruh hali cevaplarında ise, 2v2, 3v3 ve 4v4 DAO yorgunluk artarken, 2v2 ve 3v3 DAO dinçlik halinin azaldığı görülmüştür (Soylu ve ark., 2021) (Tablo 2).

### **Bilişsel Cevaplar**

Araştırmalarda, zihinsel yorgunluk uygulamasının Trecroci ve ark., (2020) çalışmasında zihinsel çaba (ZÇ) seviyesinde düşüşe farklı bir çalışmada ise arttırdığı (Soylu ve ark., 2021) bununla birlikte çevresel algı (ÇA) (Kunrath ve ark., 2020) gibi zihinsel süreçlerle ilgili cevaplarda da düşüşe neden olduğu görülmüştür. Görsel arama hızı, tarama, işlem hızı, zihinsel esneklik ve yürütücü işlevleri belirlemede kullanılan iz sürme testi (İST) sonuçlarına göre zihinsel yorgunluğun üç DAO da (2v2, 3v3, 4v4) bilişsel performansa olumsuz etkiye bulunduğu tespit edilmiştir (Soylu ve Arslan, 2021) (Tablo 2).



Şekil 1. Sistemantik incelemede ilgili çalışmaların tanımlanmasını, taranmasını ve seçimini gösteren PRISMA akış diyagramı

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Mevcut sistemantik derleme çalışmasının amacı, zihinsel yorgunluk uygulamalarının futbolda DAO üzerindeki psikofizyolojik cevaplara ve bilişsel performansa etkilerini ortaya koymaktır. Çalışmanın sonucu olarak, farklı formatlarda oynatılan futbola özgü DAO zihinsel yorgunluk uygulaması psikolojik cevaplara ve bilişsel performansa olumsuz olarak etkilemekle birlikte performansı da düşürdüğü görülmüştür.

### Zihinsel Yorgunluk Uygulamaları

Araştırma sonuçları incelendiğinde, altı çalışmada (Badin ve ark., 2016; Coutinho ve ark., 2018; Kunrath ve ark., 2020; Soylu ve Arslan, 2021; Soylu ve ark., 2021; Trecroci ve ark., 2020) futbolda DAO zihinsel yorgunluk oluşturması için Stroop kelime/reng testi (30 dakika) kullanılmıştır. Coutinho ve ark., (2017) ise zihinsel yorgunluk için koordinasyon temelli (20 dakika) bir uygulama gerçekleştirmiştir.

**Tablo 2.** Zihinsel Yorgunluk Uygulaması ve Dar Alan Oyunlarına Verilen Psikofizyolojik ve Bilişsel Cevaplar

Referans	Araştırma Grubu	Oyun Formatı	Oyun Alanı (m)	Oyuncu Alanı (m <sup>2</sup> )	Zihinsel Yorgunluk Uygulaması	Kontrol	Fizyolojik Cevaplar	Psikolojik Cevaplar	Bilişsel Cevaplar	Performans Etkisi		
(Soylu ve ark., 2021)	Genç (n=24) 15.9 ± 1.0	2v2+MK <sup>(†)</sup> 4x2' / 2' D	15x27	100	Stroop Kelime/Renk Testi 30'	-	KAH <sup>(†, ‡, Ω)</sup> ↑	AZD <sup>(†, ‡, Ω)</sup> ↑	ZÇ <sup>(†, ‡, Ω)</sup> ↑	↓		
		3v3+MK <sup>(‡)</sup> 4x3' / 2' D	20x30					Keyif <sup>(†, ‡, Ω)</sup> ↓			GAS <sup>(†, ‡, Ω)</sup> ↑	Yorgunluk <sup>(†, ‡, Ω)</sup> ↑
		4v4+MK <sup>(Ω)</sup> 4x4' / 2' D	25x32					Depresyon			% KAH <sup>(†, ‡, Ω)</sup> ↑	Kızgınlık
(Soylu ve Arslan, 2021)	Amatör (n=18) 19.1 ± 1.2	2v2+MK <sup>(†)</sup> 4x2' / 2' D	15x27	100	Stroop Kelime/Renk Testi 30'	-	-	His <sup>(†, ‡, Ω)</sup> ↓	İST-1 <sup>(†, ‡, Ω)</sup> ↑	↓		
		3v3+MK <sup>(‡)</sup> 4x3' / 2' D	20x30					GAS-A <sup>(†, ‡, Ω)</sup> ↑			Uyarılmışlık <sup>(†, ‡, Ω)</sup> ↓	
		4v4+MK <sup>(Ω)</sup> 4x4' / 2' D	25x32					Motivasyon <sup>(†, ‡)</sup> ↓			İST-2 <sup>(†, ‡, Ω)</sup> ↑	
(Trecroci ve ark., 2020)	Yarı Elit (n=10) 17.6 ± 0.5	4v4+J 2x7' / 1' D	32x40	160	Stroop Kelime/Renk Testi 30'	Video İzleme 30'	-	AZD-10 ↑	GAS ↑	ZÇ ↓	↓	
								Motivasyon ↔				

(Kunrath ve ark., 2020)	Amatör (n=18) 21.8 ± 02.5	K+3v3+K Devamlı Oyun 12'	36x27	162	Stroop Kelime/Renk Testi 30'	Video İzleme 30'	-	GAS ↑	ÇA ↓	↓
(Coutinho ve ark., 2018)	Genç Amatör (n=10) 13.7 ± 0.5	K+5v5+K 3- 6'- 3' D	44x34	149,6	Stroop Kelime/Renk Testi 30'	-	-	GAS ↑	-	↓
(Coutinho ve ark., 2017)	İyi Antrene Genç Amatör (n=12) 15.9 ± 0.8	K+6v6+K 3- 6'- 3' PD	NO-62x43 RÇ- 21.3x14.3	NO-222 RÇ-25.3	Koordinasyon Temeli Uygulama	Genel Aerobik Egzersiz 20'	Dikey Sıçrama ↑	AZD-10 ↑ GAS ↑	-	↓
(Badin ve ark., 2016)	(n=20) 17.8 ± 1.0	5v5 2- 7'- 1' D	20x30	60	Stroop Kelime/Renk Testi 30'	Video İzleme 30'	KAH ↓	AZD-10 ↑ GAS ↑	-	↔

KAH= Kalp Atım Hızı; %KAH= Yüzde Kalp Atım Hızı; AZD-10 = Algılanan Zorluk Derecesi; GAS = Görsel Analog Skala; GAS-A = Görsel Analog Skala-Anksiyete; ZÇ = Zihinsel Çaba; İST-1= İz Sürme Testi-1; İST-2= İz Sürme Testi-2; D = Dinlenme; PD = Pasif Dinlenme; DS = Dikey Sıçrama; K = Kalecili Oyun; MK= Mini kaleli; D = Dinlenme; NO = Normal Oyun; RÇ = Referans Çizgili; J = Joker Oyuncu; Çevresel Algı (ÇA); ↑ = Artış; ↓ = Azalma; ↔ = Fark Yok; † = ZY+2v2 DAO; ‡ = ZY+3v3 DAO; Ω = ZY+4v4 DAO

### **Psikofizyolojik Cevaplar**

Zihinsel yorgunluk uygulaması sonucunda psikofizyolojik cevaplar incelediğinde, Coutinho ve ark., (2017) motor beceri temelli zihinsel yorgunluk uygulamasının sonucunda, zihinsel yorgunluk verilerek oynatılan 6v6 + kalecili oyunda kontrol grubuna göre DS becerisinde artış olduğunu belirtmiştir. Badin ve ark., (2016) 5v5 oyunda KAH cevaplarında bir düşüş olduğunu belirtmiştir. Soylu ve ark., (2021) 2v2, 3v3 ve 4v4 oyunların hepsinde zihinsel yorgunluk uygulaması sonrasında oynatılan oyunlarda KAH cevaplarında artış olduğu ifade edilmiştir. Trecroci ve ark., (2020) 4v4+joker oyunculu oyunda AZD ve GAS değerlerinde artış olduğu bununla birlikte motivasyon seviyesinde ise herhangi bir fark olmadığı görülmüştür. Kunrath ve ark., (2020) 3v3+kalecili oyunda GAS seviyelerinin arttığını ortaya koymuştur. Coutinho ve ark. (2018) 5v5+kalecili oyunda Coutinho ve ark. (2017) 6v6 + kalecili oyunda GAS ve AZD cevaplarında artış olmuştur. Badin ve ark., (2016) 5v5 oyunda ise, hem AZD hem de GAS cevaplarının arttığını belirtmiştir. Soylu ve ark., (2021) zihinsel yorgunlukla ve yorgunluk uygulaması olmaksızın farklı formatlarda oynatılan DAO'larında, AZD, GAS ve yorgunluk seviyelerinin arttığını bununla beraber keyif ve dinçlik seviyelerinin azaldığını belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada ise, Soylu ve Arslan (2021) his, uyarılmışlık ve motivasyonu azalttığını, GAS-A ise arttırdığını belirtmiştir. Zihinsel yorgunluğun oyunlardaki ruh halini nasıl etkilediğine dair sonuçlar incelendiğinde, yorgunluk seviyesini arttırırken dinçlik durumunda azalmaya neden olduğu saptanmıştır (Soylu ve ark., 2021). Araştırmaların sonucuna göre, farklı zihinsel yorgunluk uygulamaları kullanılarak farklı formatlarda oynatılan DAO, zihinsel yorgunluğun KAH, AZD ve GAS cevaplarında olumsuz etki oluşturduğu görülmüştür.

Zihinsel yorgunluğun akut olarak ortaya çıktığı durumlarda spor performansında (Bray, Martin Ginis, Hicks ve Woodgate, 2008; MacMahon, Schücker, Hagemann ve Strauss, 2014; Pageaux, Marcora ve Lepers, 2013; Van Cutsem ve ark., 2017) ve psikolojik süreçlerde düşüşler yaşandığı bilinmektedir. Çeşitli araştırmacılar (Filipas, Gallo, Pollastri, ve La Torre, 2019; Van Cutsem ve ark., 2017) bu etkinin performans sırasında oluşan iç ve dış yüklenmelerden kaynaklı olduğunu belirtmiştir. Yüklenmeler sonucu motor korteksten motor ünitelere doğru azalmış nöral aktivasyon ile ortaya çıkan yorgunluk türlerinden biri de merkezi sinir sistemi yorgunluğudur (Knicker, Renshaw, Oldham ve Cairns, 2011; Mehta ve Agnew, 2012). Beyinde oluşan yorgunluk durumu kasların da yorulmasına yol açmaktadır (Noakes ve St Clair Gibson, 2004). Bu nedenle, bir görev performansı sırasında ortaya çıkan bilişsel etkiler, görev performansında beklenen sonucun gösterilmemesine bununla birlikte isteksizlik ve dikkat seviyesindeki azalma ile birlikte performansın düşmesine neden olmaktadır (Boksem ve Tops, 2008).

### **Bilişsel Cevaplar**

Zihinsel yorgunluğun bilişsel cevaplar üzerindeki etkileri incelendiğinde, Trecroci ve ark., (2020) 4v4+joker oyunculu DAO, zihinsel yorgunluk uygulamasının ZÇ seviyesini düşürdüğünü belirtmiştir. Kunrath ve ark., (2020) K+3v3+K DAO, ÇA gibi bilişsel süreçlerde azalma olduğunu belirtmiştir. Literatür incelendiğinde, zihinsel yorgunluk performans sırasında yüksek bir çaba algısı oluşturmaktadır (Filipas ve ark., 2019; Marcora ve ark., 2009; Van Cutsem ve ark., 2017). Trecroci ve ark., (2020) ZÇ'nin düşmesinin oyunun sürdürülebilirliğini sağlayan teknik becerilerdeki olumsuz etkilerden kaynaklandığını belirtmektedir. Soylu ve ark.,(2021) zihinsel yorgunluğun ZÇ'yi arttırdığını ifade ederken farklı bir çalışmada görsel tarama, grafomotor hız ve yürütme işlevinin bir göstergesi olarak kullanılan iz sürme testi (İST) sonuçlarına göre zihinsel yorgunluk uygulaması sonrasında oynatılan DAO (2v2,3v3 ve 4v4) görsel tarama ve çalışma belleği cevaplarında düşümlere neden olduğu görülmüştür (Soylu ve Arslan, 2021). Zihinsel yorgunlukla birlikte kısa süre

içerisinde egzersizde tükenmişlik oluştuğu (Brown ve Bray, 2017; Marcora ve ark., 2009) ve performans düşüşleri yaşandığı tespit edilmiştir (Brownsberger, Edwards, Crowther ve Cottrell, 2013). Yapılan araştırmalarda (Brown ve Bray, 2017; Iodice ve ark., 2017; Martin Ginis ve Bray, 2010) fiziksel yorgunluğun bilişsel süreçler üzerinde etkiye sahip olduğu ve yüksek bilişsel çaba gerektiren egzersizlerden sonra yeniden bir göreve başlamak için bir çekingenlik olacağı belirtilmiştir. Bu noktada bilişsel kontrole sahip olmak hedefe yönelik bir davranış sırasında otomatik olmayan davranışların yürütülmesini kolaylaştırmaktadır (Umamoto, Inzlicht ve Holroyd, 2019).

Optimal düzeyde bir maç performansı için gerekli fizyolojik, psikolojik, teknik ve taktik ihtiyaçları karşılayabilmek için elit düzeydeki futbolcular yoğun bir baskı ve yüksek düzeyde strese maruz kalmakta ve performansı baskılayan bu süreçler yorgunluğa neden olmaktadır (Coutts, 2016). Yorgunluk ise, kas aktivasyonundaki azalma sonucunda merkezi sinir sistemindeki iş üretme performansını düşürerek oyuncuların çaba gösterme isteğini düşürmektedir (Enoka ve Duchateau, 2016). DAO, maç içerisindeki aktiviteleri antrenmanda kullanabilme özelliği taşımasından dolayı uzun bir süredir futbolda önemli bir yer edinmektedir. Zihinsel yorgunluk ise sadece karar verme, dikkat, algı gibi bilişsel süreçleri değil, tükenmişlik, stres ve isteksizlik gibi psikolojik ve KAH, nöromusküler süreçler gibi fiziksel becerileri de etkileyerek oyun ve sporcu performansında değişikliklere neden olmaktadır. Bu nedenle, futbolun tahmin edilemeyen oyun performansına etki eden zihinsel yorgunluğa neden olacak süreçleri azaltmak ve fiziksel, psikolojik ve zihinsel açıdan oyun kalitesini arttırmak için psikofizyolojik gereksinimlerini birlikte yansıtacak antrenman yöntemleri tercih edilmelidir. Bu alanda yapılacak olan başka çalışmalar, farklı zihinsel yorgunluk uygulamalarının, farklı sürelerde maruz bırakılacak zihinsel yorgunluk uygulamalarının yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Anderson, L., Orme, P., Di Michele, R., Close, G. L., Morgans, R., Drust, B., Morton, J. P. (2016). Quantification of training load during one-, two- and three-game week schedules in professional soccer players from the English Premier League: implications for carbohydrate periodisation. *Journal of Sports Sciences*, 34(13), 1250–1259. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1106574>
- Arslan, E., Alemdaroglu, U., Koklu, Y., Hazir, T., Muniroglu, S., Karakoc, B. (2017). Effects of Passive and Active Rest on Physiological Responses and Time Motion Characteristics in Different Small Sided Soccer Games. *Journal of Human Kinetics*, 60(1), 123–132. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0095>
- Arslan, E., Orer, G. E., Clemente, F. M. (2020). Running-based high-intensity interval training vs. small-sided game training programs: Effects on the physical performance, psychophysiological responses and technical skills in young soccer players. *Biology of Sport*, 37(2), 165–173. <https://doi.org/10.5114/BIOLSPORT.2020.94237>
- Arslan, E., Soylu, Y., Clemente, F. M., Hazir, T., Kin-Isler, A., Kilit, B. (2021). Short-term effects of on-field combined core strength and small-sided games training on physical performance in young soccer players. *Biology of Sport*, 38(4), 609–616. <https://doi.org/https://doi.org/10.5114/biolSPORT.2021.102865>
- Aslan, A., Acikada, C., Güvenç, A., Gören, H., Hazir, T., Ozkara, A. (2012). Metabolic demands of match performance in young soccer players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 11(1), 170–179. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24149134>
- Badin, O. O., Smith, M. R., Conte, D., Coutts, A. J. (2016). Mental Fatigue: Impairment of Technical Performance in Small-Sided Soccer Games. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(8), 1100–1105. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0710>
- Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P. S. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the english premier league. *International Journal of Sports Medicine*.

<https://doi.org/10.1055/s-0034-1375695>

Boksem, M. A. S., Tops, M. (2008). Mental fatigue: Costs and benefits. *Brain Research Reviews*, 59(1), 125–139. <https://doi.org/10.1016/j.brainresrev.2008.07.001>

Bray, S. R., Martin Ginis, K. A., Hicks, A. L., Woodgate, J. (2008). Effects of self-regulatory strength depletion on muscular performance and EMG activation. *Psychophysiology*, 45(2), 337–343. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2007.00625.x>

Brown, D. M. Y., Bray, S. R. (2017). Effects of Mental Fatigue on Physical Endurance Performance and Muscle Activation Are Attenuated by Monetary Incentives. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 39(6), 385–396. <https://doi.org/10.1123/jsep.2017-0187>

Brown, D. M. Y., Bray, S. R. (2019). Effects of Mental Fatigue on Exercise Intentions and Behavior. *Annals of Behavioral Medicine*, 53(5), 405–414. <https://doi.org/10.1093/abm/kay052>

Brownsberger, J., Edwards, A., Crowther, R., Cottrell, D. (2013). Impact of Mental Fatigue on Self-paced Exercise. *International Journal of Sports Medicine*, 34(12), 1029–1036. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1343402>

Clemente, Filipe M., Lourenço Martins, F. M., Mendes, R. S. (2014). Developing Aerobic and Anaerobic Fitness Using Small-Sided Soccer Games. *Strength and Conditioning Journal*, 36(3), 76–87. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000063>

Clemente, Filipe Manuel, Afonso, J., Castillo, D., Arcos, A. L., Silva, A. F., Sarmiento, H. (2020). The effects of small-sided soccer games on tactical behavior and collective dynamics: A systematic review. *Chaos, Solitons & Fractals*, 134, 109710. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.109710>

Clemente, Filipe Manuel, Ramirez-Campillo, R., Castillo, D., Raya-González, J., Silva, A. F., Afonso, J., ... Knechtle, B. (2021). Effects of Mental Fatigue in Total Running Distance and Tactical Behavior During Small-Sided Games: A Systematic Review With a Meta-Analysis in Youth and Young Adult's Soccer Players. *Frontiers in Psychology*, 12(656445), 0–2. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.656445>

Clemente, Filipe Manuel, Ramirez-Campillo, R., Sarmiento, H., Praça, G. M., Afonso, J., Silva, A. F., ... Knechtle, B. (2021). Effects of Small-Sided Game Interventions on the Technical Execution and Tactical Behaviors of Young and Youth Team Sports Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, 12(May). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.667041>

Coutinho, D., Gonçalves, B., Travassos, B., Wong, D. P., Coutts, A. J., Sampaio, J. E. (2017). Mental Fatigue and Spatial References Impair Soccer Players' Physical and Tactical Performances. *Frontiers in Psychology*, 8(SEP). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01645>

Coutinho, D., Gonçalves, B., Wong, D. P., Travassos, B., Coutts, A. J., Sampaio, J. (2018). Exploring the effects of mental and muscular fatigue in soccer players' performance. *Human Movement Science*, 58(March), 287–296. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.03.004>

Coutts, A. J. (2016). Fatigue in football: it's not a brainless task! *Journal of Sports Sciences*, 34(14), 1296–1296. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1170475>

Davids, K., Araújo, D., Correia, V., Vilar, L. (2013). How Small-Sided and Conditioned Games Enhance Acquisition of Movement and Decision-Making Skills. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 41(3), 154–161. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e318292f3ec>

Di Salvo, V., Baron, R., Tschann, H., Calderon Montero, F., Bachl, N., Pigozzi, F. (2007). Performance Characteristics According to Playing Position in Elite Soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 222–227. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924294>

Eniseler, N. (2005). Heart Rate and Blood Lactate Concentrations as Predictors of Physiological Load on Elite Soccer Players During Various Soccer Training Activities. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(4), 799. <https://doi.org/10.1519/R-15774.1>



- Enoka, R. M., Duchateau, J. (2016). Translating fatigue to human performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000929>
- Filipas, L., Gallo, G., Pollastri, L., La Torre, A. (2019). Mental fatigue impairs time trial performance in sub-elite under 23 cyclists. *PLOS ONE*, *14*(6), e0218405. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218405>
- Fink, A., Bay, J. U., Koschutnig, K., Prettenthaler, K., Rominger, C., Benedek, M., ... Memmert, D. (2019). Brain and soccer: Functional patterns of brain activity during the generation of creative moves in real soccer decision-making situations. *Human Brain Mapping*, *40*(3), 755–764. <https://doi.org/10.1002/hbm.24408>
- Harris, S., & Bray, S. R. (2019). Effects of mental fatigue on exercise decision-making. *Psychology of Sport and Exercise*, *44*(February), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.04.005>
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisløff, U., Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *33*(11), 1925–1931. <https://doi.org/10.1097/00005768-200111000-00019>
- Higino, W. P., Sorroche, A. D. S., de Mattos Falqueiro, P. G., Suzuki Lima, Y. C., Higa, C. L. (2017). Determination of Aerobic Performance in Youth Soccer Players: Effect of Direct And Indirect Methods. *Journal of Human Kinetics*, *56*(1), 109–118. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0028>
- Huang, X., Lin, J., Demner-Fushman, D. (2006). Evaluation of PICO as a knowledge representation for clinical questions. *AMIA ... Annual Symposium Proceedings. AMIA Symposium*, 359–363. [https://doi.org/10.1007/978-1-4200-0000-0\\_0000](https://doi.org/10.1007/978-1-4200-0000-0_0000)
- Iodice, P., Ferrante, C., Brunetti, L., Cabib, S., Protasi, F., Walton, M. E., Pezzulo, G. (2017). Fatigue modulates dopamine availability and promotes flexible choice reversals during decision making. *Scientific Reports*, *7*(1), 535. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-00561-6>
- Jaydari Fard, S., Tahmasebi Boroujeni, S., Lavender, A. P. (2019). Mental fatigue impairs simple reaction time in non-athletes more than athletes. *Fatigue: Biomedicine, Health & Behavior*, *7*(3), 117–126. <https://doi.org/10.1080/21641846.2019.1632614>
- Jeong, T.-S., Reilly, T., Morton, J., Bae, S.-W., Drust, B. (2011). Quantification of the physiological loading of one week of “pre-season” and one week of “in-season” training in professional soccer players. *Journal of Sports Sciences*, *29*(11), 1161–1166. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.583671>
- Kato, Y., Endo, H., Kizuka, T. (2009). Mental fatigue and impaired response processes: Event-related brain potentials in a Go/NoGo task. *International Journal of Psychophysiology*, *72*(2), 204–211. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.12.008>
- Knicker, A. J., Renshaw, I., Oldham, A. R. H., Cairns, S. P. (2011). Interactive Processes Link the Multiple Symptoms of Fatigue in Sport Competition. *Sports Medicine*, *41*(4), 307–328. <https://doi.org/10.2165/11586070-000000000-00000>
- Kunrath, C. A., Nakamura, F. Y., Roca, A., Tessitore, A., Teoldo Da Costa, I. (2020). How does mental fatigue affect soccer performance during small-sided games? A cognitive, tactical and physical approach. *Journal of Sports Sciences*, *38*(15), 1818–1828. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1756681>
- MacMahon, C., Schücker, L., Hagemann, N., Strauss, B. (2014). Cognitive fatigue effects on physical performance during running. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, *36*(4), 375–381. <https://doi.org/10.1123/jsep.2013-0249>
- Marcora, S. M., Staiano, W., Manning, V. (2009). Mental fatigue impairs physical performance in humans. *Journal of Applied Physiology*, *106*(3), 857–864. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.91324.2008>
- Martin Ginis, K. A., Bray, S. R. (2010). Application of the limited strength model of self-regulation to understanding exercise effort, planning and adherence. *Psychology & Health*, *25*(10), 1147–1160. <https://doi.org/10.1080/08870440903111696>
- Martin, K., Meeusen, R., Thompson, K. G., Keegan, R., Rattray, B. (2018). Mental Fatigue Impairs Endurance

Performance: A Physiological Explanation. *Sports Medicine*, 48(9), 2041–2051. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0946-9>

Mehta, R. K., Agnew, M. J. (2012). Influence of mental workload on muscle endurance, fatigue, and recovery during intermittent static work. *European Journal of Applied Physiology*, 112(8), 2891–2902. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2264-x>

Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., ... Stewart, L. A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>

Nédélec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., Dupont, G. (2012). Recovery in soccer: part I - post-match fatigue and time course of recovery. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 42(12), 997–1015. <https://doi.org/10.2165/11635270-000000000-00000>

Noakes, T. D., St Clair Gibson, A. (2004). Logical limitations to the “catastrophe” models of fatigue during exercise in humans. *British Journal of Sports Medicine*, 38(5), 648–649. <https://doi.org/10.1136/bjism.2003.009761>

Pageaux, B., Marcora, S. M., Lepers, R. (2013). Prolonged Mental Exertion Does Not Alter Neuromuscular Function of the Knee Extensors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45(12), 2254–2264. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31829b504a>

Rabbani, A., Clemente, F. M., Kargarfard, M., & Jahangiri, S. (2019). Combined Small-Sided Game and High-Intensity Interval Training in Soccer Players: The Effect of Exercise Order. *Journal of Human Kinetics*, 69(1), 249–257. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0092>

Roca, A., Ford, P. R., Memmert, D. (2018). Creative decision making and visual search behavior in skilled soccer players. *PLOS ONE*, 13(7), e0199381. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199381>

Roca, A., Ford, P. R., Memmert, D. (2020). Perceptual-cognitive processes underlying creative expert performance in soccer. *Psychological Research*, (0123456789). <https://doi.org/10.1007/s00426-020-01320-5>

Russell, S., Jenkins, D., Smith, M., Halson, S., Kelly, V. (2019). The application of mental fatigue research to elite team sport performance: New perspectives. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(6), 723–728. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.12.008>

Sarmento, H., Clemente, F. M., Harper, L. D., Costa, I. T. da, Owen, A., Figueiredo, A. J. (2018). Small sided games in soccer – a systematic review. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(5), 693–749. <https://doi.org/10.1080/24748668.2018.1517288>

Silva, A. S. R., Santhiago, V., Papoti, M., Gobatto, C. A. (2008). Psychological, biochemical and physiological responses of Brazilian soccer players during a training program. *Science & Sports*, 23(2), 66–72. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2007.10.01>

Slimani, M., Baker, J. S., Cheour, F., Taylor, L., Bragazzi, N. L. (2017). Steroid hormones and psychological responses to soccer matches: Insights from a systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 12(10), e0186100. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186100>

Smith, M. R., Coutts, A. J., Merlini, M., Deprez, D., Lenoir, M., Marcora, S. M. (2016). Mental Fatigue Impairs Soccer-Specific Physical and Technical Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(2), 267–276. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000762>

Smith, M. R., Franssen, J., Deprez, D., Lenoir, M., Coutts, A. J. (2017). Impact of mental fatigue on speed and accuracy components of soccer-specific skills. *Science and Medicine in Football*, 1(1), 48–52. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1252850>

Smith, M. R., Thompson, C., Marcora, S. M., Skorski, S., Meyer, T., Coutts, A. J. (2018). Mental Fatigue and Soccer: Current Knowledge and Future Directions. *Sports Medicine*, 48(7), 1525–1532. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0908-2>

Smith, M. R., Zeuwts, L., Lenoir, M., Hens, N., De Jong, L. M. S., Coutts, A. J. (2016). Mental fatigue impairs soccer-specific decision-making skill. *Journal of Sports Sciences*, 34(14), 1297–1304. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1156241>

Soylu, Y., Arslan, E. (2021). Effects of mental fatigue on psychophysiological, cognitive responses, and technical skills in small-sided soccer games in amateur players. *Baltic Journal of Health and Physical Activity, Suppl(2)*, 43–50. <https://doi.org/10.29359/BJHPA.2021.Suppl.2.05>

Soylu, Y., Ramazanoglu, F., Arslan, E., Clemente, F. (2021). Effects of mental fatigue on the psychophysiological responses, kinematic profiles, and technical performance in different small-sided soccer games. *Biology of Sport*, 39(4), 965–972. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.110746>

Tanaka, M., Ishii, A., Watanabe, Y. (2014). Neural effects of mental fatigue caused by continuous attention load: A magnetoencephalography study. *Brain Research*, 1561, 60–66. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2014.03.009>

Thompson, C. J., Fransen, J., Skorski, S., Smith, M. R., Meyer, T., Barrett, S., Coutts, A. J. (2019). Mental Fatigue in Football: Is it Time to Shift the Goalposts? An Evaluation of the Current Methodology. *Sports Medicine*, 49(2), 177–183. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-1016-z>

Trecroci, A., Boccolini, G., Duca, M., Formenti, D., Alberti, G. (2020). Mental fatigue impairs physical activity, technical and decision-making performance during small-sided games. *PLOS ONE*, 15(9), e0238461. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238461>

Umemoto, A., Inzlicht, M., Holroyd, C. B. (2019). Electrophysiological indices of anterior cingulate cortex function reveal changing levels of cognitive effort and reward valuation that sustain task performance. *Neuropsychologia*, 123, 67–76. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.06.010>

Van Cutsem, J., Marcora, S., De Pauw, K., Bailey, S., Meeusen, R., Roelands, B. (2017). The Effects of Mental Fatigue on Physical Performance: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 47(8), 1569–1588. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0672-0>



**SPORMETRE**  
The Journal of Physical Education and Sport Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi



DOI: 10.33689/spormetre.964457

Geliş Tarihi (Received): 08.07.2021

Kabul Tarihi (Accepted): 02.02.2022

Online Yayın Tarihi (Published): 30.03.2022

## POTENTIAL RISKS OF OUTDOOR SPORTS IN A CHANGING CLIMATE

Utku Gökçe<sup>1,2\*</sup>, Ayça Dalboy<sup>1,2</sup>, Nazan An<sup>1,2</sup>, M. Tufan Turp<sup>2</sup>, M. Levent Kurnaz<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Boğaziçi University, The Institute for Graduate Studies in Sciences and Engineering, Graduate Programs in Computational Science and Engineering, ISTANBUL

<sup>2</sup>Boğaziçi University, Center for Climate Change and Policy Studies, ISTANBUL

<sup>3</sup>Boğaziçi University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Physics, ISTANBUL

**Abstract:** It is inevitable that each sector has a distinct vulnerability to climate change in divergent dimensions with different aspects. When health, social, cultural, and economic components are considered together, the vulnerability of the sports sector to climate change cannot be ignored in terms of its mass impact. Thus, it is estimated that professional or amateur athletes, trainers, and spectators, as well as managers, administrators, media workers, and sponsor companies interested in outdoor sports will be exposed to the potential direct and/or indirect impacts of climate change in the future. In this context, the potential impacts and risks of climate change on outdoor sports activities were comprehensively reviewed in terms of climate change indicators about the health of athletes and spectators, venues and calendars of competitions. Accordingly, the danger and risk thresholds were determined for the mentioned sports branches, and the conditions that cause the postponement or cancellation of the competitions are examined. Additionally, the extent to which these values and conditions may change in the short and long term with the increasing impacts of climate change has been considered. Moreover, the rules and regulations added to the sports and health policies of countries in order to minimize or prevent the adverse impacts caused by climate change have been examined, and additional precautions to be taken have been mentioned. The review indicates that these potential climate change-related disruptions may pose a serious risk for outdoor sports in terms of the health of athletes and spectators and sectoral incomes.

**Key Words:** Climate change, outdoor sports, thermal stress, weather events, health

## DEĞİŞEN İKLİMDE AÇIK ALAN SPORLARINI BEKLEYEN RİSKLER

**Öz:** Her sektörün farklı boyut ve seviyelerde iklim değişikliğine karşı farklı etkilenebilirliğe sahip olması kaçınılmazdır. Sağlık, sosyal, kültürel ve ekonomik bileşenler bir arada düşünüldüğünde kitlesel etkisi bakımından spor sektörünün de iklim değişikliğinden etkilenebilirliği göz ardı edilemez. Bu nedenle, açık alan sporlarıyla ilgilenen profesyonel ya da amatör sporcular, antrenörler ve seyircilerin yanı sıra yöneticiler, idareciler, medya çalışanları, sponsor firmalar vb. grupların da gelecekte olası iklim değişikliğinin doğrudan ve/veya dolaylı etkilerine maruz kalacağı tahmin edilmektedir. Bu bağlamda, dış alanda gerçekleştirilen spor faaliyetlerinde, iklim değişikliğinin sporcu ve seyirci sağlığı, müsabakaların gerçekleşme yerleri ve takvimleri açısından iklim değişikliği göstergeleri özelinde beklenebilecek olası etki ve riskler kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Bu amaçla, bahsi geçen spor dalları için belirlenmiş olan tehlike ve risk sınır değerleri, müsabakaların ertelenmesi ya da iptal edilmesine neden olan koşullar incelenmiştir. Ayrıca, iklim değişikliğinin etkilerinin artması ile kısa ve uzun vadede bu değer ve koşulların ne ölçüde değişebileceği ortaya koyulmuştur. Buna ek olarak, iklim değişikliğinin neden olduğu olumsuz etkileri en aza indirmek veya engellemek için mevcutta ülkelerin spor ve sağlık politikalarına eklenmiş olan ve hâlihazırda uygulanan kural ve yönetmelikler irdelenmiş ve ilaveten alınması gereken önlemlere değinilmiştir. Makale kapsamında yapılan inceleme, iklim değişikliğine bağlı bu olası aksamaların açık alan sporlarında gelecekte spor organizasyonları için sporcu ve seyirci sağlığı ile sektörel gelirler açısından ciddi bir risk oluşturabileceğine işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İklim değişikliği, açık alan sporları, termal stres, hava olayları, sağlık

\* Sorumlu Yazar: Utku Gökçe, Yüksek Lisans Öğrencisi, E-mail: utku.gokce@boun.edu.tr

## INTRODUCTION

Climate change is expected to have significant effects on the sports sector as well as in many areas such as agriculture, tourism, and industry. Especially in the next few decades, it is estimated that climate change will increase its impact and cause many changes in our daily lives. The most obvious indicators of climate change are increasing temperatures, changes in the precipitation regime, more frequent, more severe, and longer-lasting natural disasters, the expansion of their impact areas, and finally, sea-level rise for some regions. Heatwaves, prolonged dry periods, or sudden heavy precipitation are the common examples of these indicators (IPCC, 2021). These indicators, which have emerged as a result of climate change, adversely affect physical activities and sports activities, and the fact that such weather events and natural disasters are felt more intensely in some regions causes limited sports performance (Maloney and Forbes, 2011). It is expected that water sports such as sailing, rowing, most winter sports, and outdoor sports such as tennis and football will be seriously affected by this situation (Brocherie et al., 2015).

Especially high temperatures and heat strokes affect all participants of outdoor sports activities, including athletes, referees, technical teams, and spectators. In some cases, high temperatures can lead delays, postponements, or injuries in games. For example, in the 2014 Australian Open Tennis Tournament, more than a thousand spectators suffered heat stroke due to the air temperature above 41 °C for four consecutive days (BBC Sport, 2014a). Moreover, the water bottle of the famous tennis player Caroline Wozniacki and the shoes of another famous tennis player Wilfred Tsonga melted from the high temperature (BBC Sport, 2014a). In addition to increasing mean temperatures, other extreme weather events such as typhoons, hurricanes, and occasional heavy rainfalls pose a severe risk for sports competitions and tournaments. For instance, typhoons during the Japan Rugby World Cup in 2019 led to the postponement of the tournament and the cancellation of some matches (Lyons, 2019).

The impact of climate change on different outdoor sports is expected to continue with increasing intensity in the future (BBC Sport, n.d.; McGrath, 2020). In the future, it is predicted that the football fields of world-famous football teams such as Chelsea, West Ham, and Southampton may be affected by sudden heavy rainfalls (McGrath, 2020). Similarly, it is thought that high temperature and humidity values in the Tokyo Olympic Games, which will be held in Tokyo in 2021, will significantly affect the athletes who will compete in the Olympics (İklim Haber, 2021). On the other hand, in the short and medium-term, climate change is expected to cause an increase in winter temperatures in some regions and a shorter duration of winters (IPCC, 2013). It will undoubtedly affect the Nordic countries and Scandinavia, where winter sports are more common because a large amount of snow is needed for winter sports to be practiced. As a result of the short and hot winter months, the amount of snow remaining on the ground will start to decrease earlier, making it difficult to do these sports under suitable conditions. Although, in some cases, the organizers carry snow masses from the surrounding cities to cope with this situation, this practice is quite costly and laborious (Orr, 2020).

Currently very high or low temperatures can significantly affect the health of athletes and spectators. While evaluating the suitability of outdoor environments for sports activities, air temperature, and relative humidity in the summer season, on the other hand, air temperature and wind speed in the winter season are taken into consideration. In addition to these criteria, parameters such as vapor pressure, solar and thermal radiation, atmospheric pressure, and cloudiness should also be considered during performance measurements and health evaluation. The heat models developed with the advancing technology enable the calculation of the heat

exchange between the human body and its thermal environment with various algorithms and models. In addition, all kinds of meteorological data related to the calculation can be easily accessed, and this heat exchange can be determined with the Wet Bulb Globe Temperature (WBGT) or the Heat Index.

There is a risk for sports organizations and competitions due to sudden and significant weather changes caused by climate change. These changes, which are crucial for sports branches, each of which has become a big industry today, should not be ignored. For example, tennis is one of the sports branches that many people follow with great interest, and especially the four major tennis tournaments, the Australian Open, French Open (Roland Garros), Wimbledon, and US Open Tennis Tournaments, also known as the Grand Slam. These tournaments bring tennis lovers from all over the world together with professional tennis players. When tennis is considered in terms of active athletes, it is a widespread sport. According to the International Tennis Federation (ITF) 2019 Global Tennis Report, 55 countries globally have at least one male or female tennis player in the top 100 tennis player ranking, and according to the same report, there are 3,873 professional tennis players worldwide (ITF, 2019). Tennis, which has several athletes and spectators as a popular sport, is an outdoor sport. Because of the changing climate, it can be expected that the sector will be highly affected, and some risks will arise in terms of the health of athletes and spectators, with the increase in the number of examples experienced in 2014.

Football, which has expanded over time and has become a major industry, is one of the most followed sports worldwide and has a large number of active athletes. This sport, widely practiced especially in Europe and South America, has gained popularity in countries such as the USA and China in recent years. Of course, this development has also positively affected the football market. For example, the European football market increased by 2% in the 2018/2019 season compared to the previous year and generated total revenue of 28.9 billion dollars (Ajadi et al., 2020). In the same season, English professional football clubs, which have an important position in this sector, paid 2.3 billion dollars in taxes thanks to their income (Ajadi et al., 2020). As such, the place of the audience in this development of the football industry is undeniable. Viewers follow football matches and tournaments both on the screen and in the stands. Especially the World Cup, which is held every four years, attracts the attention of millions of spectators. For example, it is estimated that 3.2 billion people watched a total of 64 matches in the FIFA World Cup held in Brazil in 2014 (Sports Business Journal, 2015). However, an industry of this size also has some impacts on the environment. Air transport used for matches held in different regions or luxury accommodation for football players have a global effect on the environment. It is stated that 20 clubs in the English Premier League for the 2016/2017 season have a carbon footprint equivalent to 1134 tons of CO<sub>2</sub> (Bernard et al., 2021). The high and increasing carbon emissions in the atmosphere mean that all living things in nature may be damaged due to climate change. The fact that football has become an industry that attracts attention with a very high capacity, as a sport usually performed in the open field, draws attention in terms of the health of athletes and spectators. For example, since the 2022 FIFA World Cup will be held in Qatar, it has been decided to organize it in the winter months, whereas this tournament is typically held in the summer months (Bassam, 2018). Generally, the temperature in Doha is around 41 °C in June, and it can go up to 50 °C on extremely hot days (Miller, 2015). These temperatures, combined with high humidity, create hazardous conditions for the athletes in the region, and this is the reason why it has been decided to organize the tournament in winter. Football competitions may also face the risk of extreme precipitation and flooding. For example, in November 2011, the Italian city of Genoa was hit by heavy downpours and floods, and heavy rainfalls combined with strong winds brought life to a

standstill. Due to this situation, the world-famous football teams Inter and Juventus matches were postponed (Bandini, 2011).

Outdoor baseball is one of the most popular sports, especially in North America, and it has become a massive market. The American professional baseball organization Major League Baseball (MLB) generally starts in March and lasts until October. While the US National Baseball League earned 3.58 billion dollars in 2001, this revenue reached 10.37 billion dollars in 2019 (Gough, 2021a). The average revenue per club in baseball was \$345.3 million for 2019 (Gough, 2021b). For baseball, which has such a large market, it is crucial that athletes do not encounter health problems due to environmental conditions, sports competitions are not interrupted, and tournaments are held on time. However, unfortunately, high temperature and humidity values sometimes cause challenging conditions for athletes in baseball games. On June 30, 2018, the Minnesota Twins and Chicago Cubs came together for a match, and the athletes had a tough time in the competition due to the extreme temperatures (Bollinger, 2018). So that three athletes named Eddie Rosario, Bobby Wilson, and Max Kepler had to leave the game before they could complete the match due to the cramps and loss of performance they experienced during the competition (Bollinger, 2018). In addition to high temperatures and humidity, heavy rainfalls have also impacted baseball games at times. For example, the baseball game that was expected to be played on May 27, 2021, between the New York Yankees and the Toronto Blue Jays was postponed two hours before the start of the game because of heavy rainfalls and a possible hurricane (ESPN, 2021). Due to such situations, it is of great importance for both the athletes and the organizers what path a market with such a high volume of money flow will follow in the face of changing climate conditions and increasing environmental events.

Considering all these, climate change is an urgent and vital issue that needs to be taken into account in terms of both the health of athletes and spectators and the continuation of sports organizations in sustainable conditions. It is essential to compile academic studies in this field and contribute to the literature with new researches. Since there are few studies in this field in the literature, each study on the effects and risks is important in terms of raising awareness on the relevant groups and contributing to adaptation measures. This is a study that should be considered because it examines and exemplifies different sports branches with a holistic approach in terms of climate change. In addition, two short case studies were made for tennis and football in the study using pessimistic scenarios of global and regional climate models, and therefore the findings obtained in the literature review were compared with the results of the modeling case studies.

## **METHOD**

### **Research Model**

In addition to the fact that the conditions may cause loss of points or losses in the games or competitions held under extreme weather conditions, the health of the athletes, spectators and referees is significantly affected. In this study, a comprehensive literature review was conducted on the effects of climate change on the health of athletes and spectators, and the effects of extreme weather conditions on different sports branches, the factors related to the postponement or cancellation of sports organizations depending on certain threshold values were investigated. In the light of this information, the precautions to be taken have been determined and predictions have been made about what changes may occur in the organization of these sports in the short and long term.

The study also includes two short case studies that support the evaluation results based on the literature on the impact of climate change on both tennis and football. To that end, firstly, the future change of the maximum temperature averages between May 15 and June 15, the period when the tournament (French Open/Roland-Garros) is predominantly held, was examined for the city of Paris, which hosts one of the most important tournaments in tennis. With the combination of the MPI-ESM-LR (Giorgetta et al., 2013) global climate model developed by the Max Planck Institute in Germany and the REMO2015 (Jacob and Podzun, 1997; Jacob et al., 2012) regional climate model developed by the Climate Service Center Germany (GERICS), which is recommended as the most reliable climate model pair for the European continent (Altinsoy and Kurnaz, 2021), the high-resolution maximum temperature data were produced. For maximum temperature analysis, 1974-1999 was determined as the reference period, and 2025-2050 as the future period, taking into account the RCP8.5 scenario (Riahi et al., 2011), which depicts a world where the fight against climate change is not maintained, and greenhouse gas emissions are high. The comparison was made by considering these two periods.

As the second case study, Discomfort Index (DI) analysis was conducted for the province of Istanbul, which has the highest number of teams in the Turkish Super League. In this context, the combination of the MPI-ESM-MR (Giorgetta et al., 2013) global climate model developed by the Max Planck Institute in Germany and the RegCM4.4 (Giorgi et al., 2012) regional climate model of the Abdus Salam Centre for Theoretical Physics (ICTP) in Italy were utilized. DIs for August and September in Istanbul were calculated using 10-km horizontal resolution and 3-hour temporal resolution air temperature (T in °C) and relative humidity (RH in %) outputs obtained from this model pair, which was previously applied for Turkey (Öztürk et al., 2011; Turp et al., 2014) and used to produce climate data. DI calculations were done under the RCP8.5 scenario for the reference period of 1974-1999 and the future period of 2025-2050, as in the tennis case study, and the values of these two periods were compared.

### **Research Category**

While reviewing the literature, first of all, a general research was done about all sports branches performed indoors and outdoors. Afterward, review was carried out considering athletes and spectators who are more exposed to the effects of climate change in outdoor sports. Since the effect of climate change on outdoor sports in winter (e.g., skiing) has been investigated in various studies in the literature (e.g., Demiroglu et al., 2021; Göymen et al., 2017; Knowles et al., 2020; Scott et al., 2015, 2019; Steiger et al., 2019), this study focuses on sports such as tennis, football, baseball, and athleticism, which are also popular around the world and are performed with the participation of large audiences.

### **Data Collection Tools**

The effects of threshold values, temperature and precipitation projections, some indicators such as humidity, lightning, and extreme weather events for the sports branches were examined. Measures to be taken by international sports federations depending on climate change parameters were researched. Different rules and regulations were included for each sport. All these factors were investigated and compiled in detail in the study.

In the case study parts of the research, the climate outputs obtained from the MPI-ESM-LR&REMO2015 and MPI-ESM-MR&RegCM4.4 climate model pairs were used.



## Analysis of Data

In the research, a short case study was conducted for Paris, where the French Open (Roland Garros), one of the four major Grand Slam tournaments, takes place. Annual time series of maximum temperature anomaly was calculated using the data obtained from MPI-ESM-LR&REMO2015 climate model pair based on the RCP8.5 scenario for both the past (1974-1999) and the future (2025-2050) period, and then Paris was evaluated for possible risks in terms of upcoming tournaments by plotting an anomaly graph for the future period.

In another case study, the DIs in the evenings for the months of August and September, which coincide with the first weeks of the football season for Istanbul, were calculated and compared for the past (1974-1999) and the future (2025-2050). For this purpose, the trend of change in discomfort condition was shown by plotting the annual time series of the DIs calculated for both periods and months using the outputs obtained from the MPI-ESM-MR&RegCM4.4 model pair under the RCP8.5 scenario. The DI formula, which was developed by Thom (1959) and is still an effective way in showing the apparent temperature, is given in Equation 1 and Equation 2, and the risk criteria corresponding to the relevant index values are highlighted in Table 1.

$$DI = 0.4(T_d + T_w) + 4.8 \quad \text{Equation 1}$$

$T_d$ : Dry-bulb temperature;  $T_w$ : Wet-bulb temperature

$$T_w = T \operatorname{atan}[0.151977(RH + 8.313659)^{1/2}] + \operatorname{atan}(T + RH) - \operatorname{atan}(RH - 1.676331) + 0.00391838(RH)^{3/2} \operatorname{atan}(0.023101RH) - 4.686035 \quad \text{Equation 2}$$

**Table 1.** Discomfort Index (DI in °C) classification (Thom, 1959)

DI Range (°C)	Discomfort Condition
DI < 21	Comfortable
21 ≤ DI < 24	Discomfort condition for less than 50% of the population
24 ≤ DI < 27	Discomfort condition for more than 50% of the population
27 ≤ DI < 29	Discomfort condition for most of the population
29 ≤ DI < 32	Severe stress condition for all of the population
DI ≥ 32	Medical emergency

## FINDINGS

### Possible Effects and Risks of High Temperatures Due to Climate Change on the Health of Athletes and Spectators

Bad weather conditions, which directly affect the performance of athletes in training and competitions, can lead to dangerous consequences if the necessary precautions are not taken. Athletes and spectators may be exposed to the possible effects of high temperature and humidity, especially in outdoor tennis competitions. For example, during the 2018 US Open Tennis Tournament, the athletes and spectators had a hard time due to the temperature and humidity levels rising to 35.5 °C and 47%, respectively, and the organizers gave male tennis players a 10-minute break between the 3rd and 4th sets for the first time with a new regulation. Famous tennis players who were overwhelmed by the heat used this break to cool off and renew themselves. In the same tournament, six male tennis players were withdrawn from the competition because of the extreme temperatures (Graham, 2018). To combat such conditions,

tennis players can change the way they play to adapt to weather conditions by prolonging the duration of the game and making less effort to minimize the harmful effects of high ambient temperatures in hot conditions (37 °C, 36% RH, 34 °C WBGT, and 0.5 m/s wind speed) and when rectal and thigh skin temperatures<sup>†</sup> rise to 39.4 and 39.5 °C, respectively (Périard et al., 2014). Similarly, a report in BBC News mentioned a possible effect of high temperature on athletes in tennis (BBC News, 2015). According to the news, high air pressure combined with the high temperature tends to slow the tennis ball in the air, and the drier ground due to the heat creates a harder surface that speeds up the game. More importantly, due to the harsh playing conditions, the tennis players' bodies pump more blood to perspire, increasing their heart rate (BBC News, 2015; Maughan & Shirreffs, 2004).

High temperature and humidity values can be challenging and dangerous for athletes and spectators during football matches. For example, during the match between the Netherlands and Mexico in the World Cup held in Brazil in 2014, the temperature in the stadium rose above 32 °C, and the players had a hard time (BBC Sport, 2014b). Some of the spectators affected by the heat went to the back of the stands to cool off. Due to these conditions, the practice of giving a 3-minute cooling break in football matches has started.

High temperature and humidity can cause excessive sweating in athletes, but it can also cause heat stroke and sudden death depending on the amount of exposure (Casa et al., 2012). Exertional heat stroke (EHS) can be seen in healthy and fit athletes due to increased body temperature and heart rate during activity (Armstrong et al., 2007). It can happen even in non-extremely hot environments. If the rectal temperature exceeds 40 °C, the central nervous system and organs can be significantly damaged (Armstrong et al., 2007). For example, American football players were at risk of fatal heat stroke when the air temperature was 26-30 °C, and the relative humidity was 50-80% (Armstrong et al., 2007).

It is possible to decide which activity to do where and when, thanks to the calculations made, and the athletes can get rid of these harmful effects with the precautions they take individually. As a matter of fact, climatic conditions are of great importance in sports played in the open field, and it is critical for the health and performance of the athletes to determine the most appropriate training time by following these conditions. A possible heat stroke or injury can be avoided, especially by looking at the temperature. Climatically safe threshold values should be known so that sports activities can be carried out and athletes can decide whether to continue training (Table 2). When the risky situations of sportive activities are examined according to the temperature thresholds, the critical WBGT level for the tournaments that have already started and/or continued is 27.9 °C. It has been observed that the risk of EHS increases in athletes when this level is reached and exceeded. However, the critical WBGT level is 30.1 °C for trainings and noncontinuous activities with specific break opportunities. In general, in conditions below 18.4 °C, sports activities can be done safely, except for personal situations.

---

<sup>†</sup> The temperature value taken rectally with a thermometer is considered as rectal body temperature, and the skin temperature value taken from the thigh region of the leg is considered as the thigh skin temperature (İlçe and Karabay, 2009; Özünlü Pekyavaş et al., 2017).

**Table 2.** Athlete activity status and temperature thresholds according to risk status (Armstrong et al., 2007)

<b>WBGT Level</b>	<b>Continuous activity or competition</b>	<b>Training or noncontinuous activities</b>	
		<b>Nonacclimatized, Unfit, High-Risk Individuals</b>	<b>Acclimatized, Fit, Low-Risk Individuals</b>
$\leq 18.3$	Generally safe Low EHS risk	Normal activity can be done.	Normal activity can be done.
18.4-22.2	Risk of EHS and other heat related illnesses begins to increase Especially high-risk individuals must be monitored or should not compete	Increase the number of breaks Pay attention to sufficient fluid intake	Normal activity can be done.
22.3-25.6	Risk for all individuals	Increase the number of breaks Decrease total duration of activity	Normal activity can be done. Sufficient fluid intake must be required.
25.7-27.8	High risk for unfit, nonacclimatized individuals	Increase the number of breaks Avoid doing long and intense activities	Normal activity can be done. Sufficient fluid intake must be required.
27.9-30.0	All activities and competitions must be cancelled because of high EHS risk	Give equal amount of time for breaks and non-breaks Avoid doing long and intense activities Monitor at-risk individuals	Plan intense or extended exercise with wisdom Monitor at-risk individuals
30.1-32.2	-	Cancel or stop exercise and competition	Avoid doing intense exercise and restrain total daily exposure to heat and humidity Pay attention to early signs and symptoms of heat stress
$\geq 32.3$	-	Cancel exercise	Cancel exercise because of high risk of heat stress for all individuals

Athletes have been adversely affected physically or even lost their lives due to the environmental conditions that stem from not taking timely precautions. For example, in a local match in Manisa in August 2006, a football player lost his consciousness because of extreme temperature (Aslan and Eyuboglu, 2017). In addition, a 22-year-old football player of one of the Spanish League teams had a heart attack and died due to extreme temperature (Aslan and Eyuboglu, 2017).

At this point, it is necessary to underline the risks that may occur depending on individuals since the body structures of the athletes also play a role in the level of exposure. For example, football or rugby players with a larger body and muscle mass can maintain average body temperatures by emitting higher metabolic heat production (Johnson et al., 2010). Compared to them, long-distance runners, who are weaker and have less muscle mass, have higher heat loss as a result of increased environmental temperature (Cheuvront and Haymes, 2001).

EHS can often occur in marathons or during high-effort outdoor training. When the Twin Cities, Chicago, and Marine Corps marathons between 2003 and 2005 are examined, it is seen that the risk of EHS occurs as one in 10,000 runners on average, and this number increases due to the rise in WBGT level (Roberts, 2007). In an 11.5 km marathon run in hotter and humid weather conditions (WBGT 21-27 °C), it was determined that 10 to 20 out of 10,000 runners were

exposed to heat stroke. When the same race is run in more suitable and cooler weather conditions, there is no case of EHS (Armstrong et al., 2007).

Along with temperature and humidity values, the wind is also one of the environmental factors affecting the health of athletes, depending on its severity. During the Pyeongchang Winter Olympic Games in South Korea in 2018, the wind caused great difficulties. The strong wind caused the air to get colder and ripped out tents and signposts. Some competitions in the slalom ski and snowboard genre were canceled due to the wind. Particularly, some of the athletes whose balance was disturbed due to the wind during the jump could not complete their jumps successfully, and some of them suffered injuries while completing their jumps (Branch, 2018). Another example of the effect of wind on sports competitions is what happened in the 2019 French Open Tennis Tournament. In Roland Garros, the only grand slam tournament played on clay court, during the Novak Djokovic and Dominic Thiem match at 2019 Roland Garros, the wind speed increased up to 90 kilometers per hour and caused the match to be postponed because of heavy rainfall (Clarey, 2019). In the final match between Roger Federer and Rafael Nadal, the strong wind lifted a lot of dust from the ground and caused difficult conditions for these two famous tennis players (Clarey, 2019).

Lightning strikes, which pose a risk to the health of athletes and spectators, and sports organizations, can be counted among environmental events with adverse effects. This natural phenomenon should also be considered for sports competitions. For example, a severe storm occurred during the 2019 Tour Championship, a golf organization, and the event was delayed in its third round. However, about half an hour after the delay, a tree was struck by lightning at the East Lake Golf Club, and some tree pieces fell on the six people who took shelter under the tree to protect themselves from the storm, causing injuries (Murray, 2019).

### **Evaluation of Possible Impacts and Risks of Climate Change in Terms of Sports Clubs, Federations, and Organizers**

The sports industry undoubtedly has a very important place in the world economy. Sports branches with a large audience, organizations with high-budget commercial agreements, and the athletes and technical teams that generate their income from these sports are part of this industry. Climate change, which will affect many sectors, also has possible effects on the sports sector. As a result, this industry needs to maintain its current position and be freed from potential risks.

Threshold values have been determined by sports clubs and international committees regulating sports activities due to the increasing effects of climate change for sports played in the open field. There are also academic studies on high temperatures and other extreme weather events that affect the health of athletes (Armstrong, et al., 2007; Bernard et al., 2021; Casa, et al., 2015; Sherwood and Huber, 2010). With these studies and the threshold values determined by the federations, it is aimed to prevent the negative results that may occur on the athletes due to high temperature and humidity values. The extreme temperature condition as determined by the ITF and associated game modification is defined as WBGT equivalent to or exceeding 30.1 °C (ITF, 2021). If WBGT on the field is equivalent to or exceeds 32.2 °C, the game will be suspended. If WBGT cannot be measured, the heat index is also calculated using Table 3. In this case, the games are suspended if the temperature index is or exceeds 40.1 °C (ITF, 2021). However, the organizers may change and update these threshold values considering the annual average temperature and humidity values that increase over time. As a result of the high temperatures and humidity experienced in the Australian continent, the currently applied thresholds were insufficient, and a special temperature policy was developed for the Australian Open, which is

one of the four big tennis tournaments. With this, it is aimed to prevent disruptions and cancellations in competitions (The Guardian, 2018). Likewise, decisions are made by looking at the daily maximum WBGT estimates about which days to train for football or play matches. The same is true for postponements and cancellations (Houser et al., 2015). If the WBGT reaches or exceeds 27.78 °C, competitions or training may be postponed (Armstrong et al., 2007).

**Table 3.** Heat index dependent on relative humidity and air temperature (ITF, 2021)

		Relative Humidity				
		0%	20%	40%	60%	80%
		Heat Index				
Air Temperature	21.1 °C	17.8 °C	18.9 °C	20.0 °C	21.1 °C	21.7 °C
	23.9 °C	20.6 °C	22.2 °C	23.3 °C	24.4 °C	25.6 °C
	26.7 °C	22.8 °C	25.0 °C	26.1 °C	27.8 °C	30.0 °C
	29.4 °C	25.6 °C	27.8 °C	30.0 °C	32.2 °C	36.1 °C
	32.2 °C	28.3 °C	30.6 °C	33.9 °C	37.8 °C	45.0 °C
	35.0 °C	30.6 °C	33.9 °C	38.3 °C	45.6 °C	57.8 °C
	37.8 °C	32.8 °C	37.2 °C	43.3 °C	55.6 °C	
	40.6 °C	35.0 °C	40.6 °C	50.6 °C	65.0 °C	
	43.3 °C	37.2 °C	44.4 °C	58.3 °C		
	46.1 °C	39.4 °C	48.9 °C	66.1 °C		
48.9 °C	41.7 °C	54.4 °C				

Increasing average temperature values are also a challenging factor for winter sports. The 2014 Sochi Winter Olympics went down in history as one of the warmest winter Olympics. In the winter Olympics held in Sochi, Russia, in February 2014, night temperatures were measured as 4 °C on average and daily average temperatures as 10 °C (Kennedy, 2014). Melting snow caused hard times for skiers and snowboarders, and some games were postponed to colder nights with the change made by the organizers (Walker, 2014). It is of great importance to bring the ambient temperature to optimum values for indoor sports branches. Ventilation and cooling systems must work adequately and correctly. However, in the 1st Game of 2014 NBA Finals, the ambient temperature increased to 32 °C as a result of the failure of these systems in the building where the competition was held (Young, 2014). It was observed that the players got very tired and tried to cool off by putting ice bags on their necks between games. Famous basketball player, LeBron James had to leave the game when he experienced cramps in his leg due to extreme heat in the last period, despite taking enough fluids and changing his clothes at halftime (Young, 2014).

In addition to the effects of high temperature and humidity on sports branches, extreme weather events such as lightning strikes can also cause interruptions in sports competitions. Especially for outdoor sports, federations, and organizers closely monitor the possibility of these weather events. For example, the ITF has made some regulations regarding the vulnerability of tennis events to such natural events. The Federation appoints a supervisor responsible for monitoring local weather conditions for possible events such as lightning. This person has the authority to suspend the game in the event of a potential severe storm. In the event of a lightning strike, if thunder occurs in 30 seconds or less, it is recommended that everyone take shelter in a place where they can protect themselves against the risk of a new lightning strike (ITF, 2021). The game should not be continued until the possibility of another lightning strike has passed. It should be waited until at least 30 minutes after the last lightning strike and the last thunder (ITF,

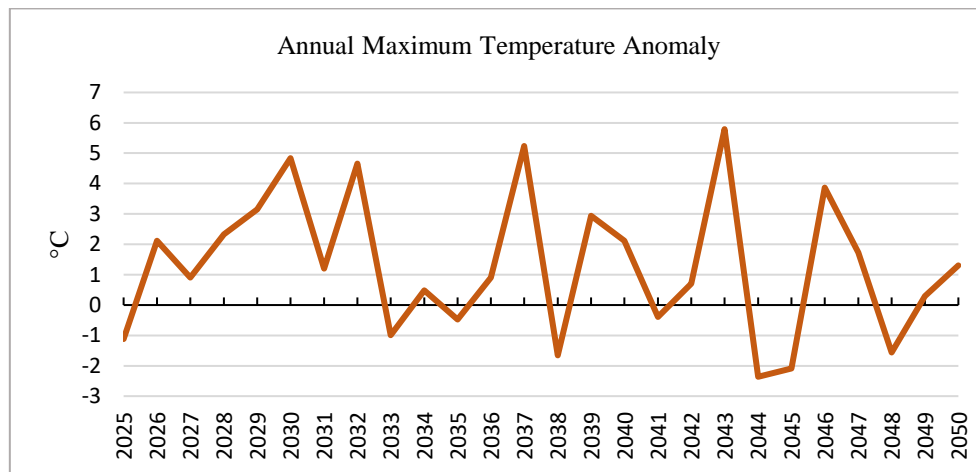
2021). Additional information on storms and lightning is in ITF Guide to Recommended Health Care Standards (ITF, 2021).

Inevitably, industrial football will be directly affected by the changing climatic conditions. In football, there are some precautions taken, especially for stadiums in this respect. For example, the stadium safety and security management team should create emergency plans in case of severe adverse weather conditions (e.g., lightning strikes, flash floods, strong winds, hurricanes) together with the relevant specialized institutions and organizations (FIFA, n.d.). In this context, detachable platforms such as temporary stands or structures, award ceremony platforms that may cause physical harm to athletes or spectators should be avoided as much as possible. The use of temporary stands should only be considered if there is no other option and local authorities have already inspected the structure in question and issued a safety certificate approving its use so that FIFA can then carry out its inspection (FIFA, n.d.). In this context, it is crucial to monitor adverse weather conditions, especially strong winds, regularly. For example, in the match played between the South African teams Orlando Pirates and Black Leopards in 2007, strong winds knocked down the billboards and injured an assistant referee and two football players, causing them to leave the game for a while (Hackett, 2010). In addition, high winds can give teams an advantage or disadvantage depending on the direction of the blow. While the team players attacking in the direction parallel to the wind direction can find their place more quickly, the players attacking in the opposite direction may have to exert more effort as they encounter resistance while passing and shooting. Similarly, depending on the direction of the wind, football players can benefit from the driving force of the wind while running, but if they move in the opposite direction, the wind can be a compelling factor for them (Kadioğlu & Acar, 2015).

Heavy rainfalls, floods, and storms are also among the factors affecting sports organizations. There is a relationship between climate change and increasing average temperature values and precipitation falling on the earth. The Clausius-Clapeyron equation tells us that an increase of 1 °C in surface temperature averages causes a rise of 7% in the amount of precipitation falling on the earth (Schroeder and Kirchengast, 2017; Trenberth et al., 2003). In this context, with the increasing warming, heavy rains and floods that occur during the baseball seasons, especially in the summer months, will strongly affect the baseball matches and tournaments and may lead to delays or cancellations (Orr, 2020). Similarly, football matches can be affected by heavy rainfalls and snowfall. 2008 Champions League final took place between two English teams, Manchester United and Chelsea, and the game took place under heavy rains. One of the most unfortunate incidents in the match occurred during Chelsea captain John Terry's penalty shootout. John Terry, who was going to take the penalty shot on the ground deteriorated by the rain, slipped during the shot and lost his balance, and could not benefit from the penalty shot. This event, which directly affected the result of the match, upset the player and the technical team (McNulty, 2008). Likewise, five minutes after the start of the match between France and Ukraine in the 2012 European Cup, it was postponed for a while due to heavy rain, storms, and lightning. Spectators were drenched with rain, and players had to return to the locker room (The Guardian, 2012). Another example where precipitation negatively affects sports organizations is the 2016 Wimbledon Tennis Tournament, which started under heavy rain. The court was not fully filled in the first two days of the tournament, and 155,845 spectators attended in the first four days. This record was the lowest compared to the previous nine years (Grierson, 2016).

## Climate Change and Tennis: A Short Case for the French Open Tennis Tournament, Paris

Paris is significant for hosting the French Open Tennis Tournament (also known as Roland Garros), one of the four major Grand Slam tournaments. For this reason, predictions about the temperature values that can be experienced in the near and medium-term are critical. A short case study was conducted for this, and the average maximum temperature projections for the tournament period (15 May-15 June) for Paris between 2025 and 2050 were examined, and the changes in comparison to the 1974-1999 period were evaluated (Figure 1). As a result of this study, in which regional climate model outputs were used, it is predicted that there might be an increase of approximately up to 6 °C in the maximum temperature averages for Paris in 2025-2050. In the next few decades, when the maximum temperature averages reach higher values, a more risky environment for the athletes and spectators is likely to occur during the tournament. It is expected that the probability of heat stroke may increase, and the frequency of heat-related fatigue, thirst, and injuries in competitions may increase. In addition, it can be said that the difference between low and high-temperature values during the year tends to increase as a result of fluctuations in the temperature anomaly. If these extreme temperatures occur during the tournament and the organizers do not take the necessary precautions at the appropriate time, it may pose serious risks for the athletes and spectators.



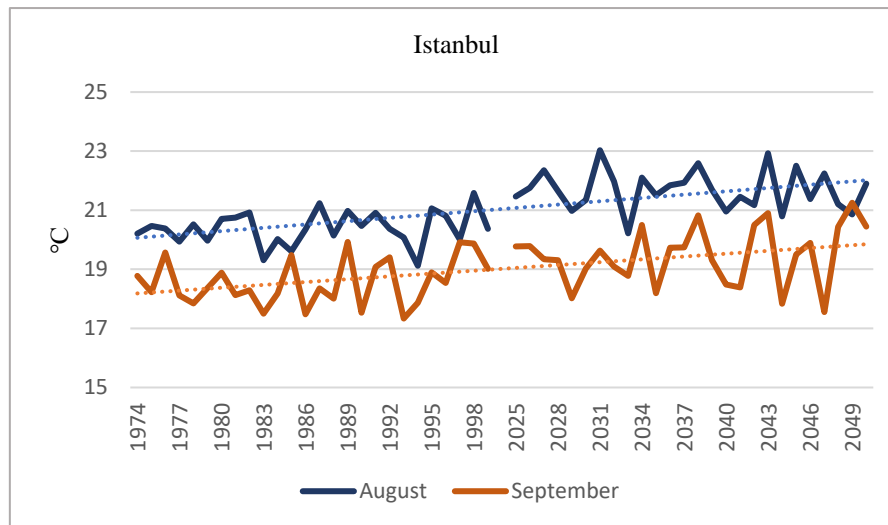
**Figure 1.** Maximum temperature anomaly for the tournament period of the city of Paris between 2025 and 2050 under the RCP8.5 scenario (Reference period is 1974-1999)

## Climate Change and Football: A Short Case for Turkish Super League

The top national level organization of football in Turkey, which is followed by millions of people and is the most popular sport in the country, is known as the Super League. In the Super League, the season usually starts in August, which is one of the hottest months, and the matches played in the first weeks of the season are scheduled in the evenings considering the health of the players, referees, and spectators, and also short cooling breaks are given during the matches. In a changing climate, it can be thought that football matches played in hot months may also carry a risk in terms of human comfort. With this intention, the change in the DI for Istanbul, which currently has the highest number of teams (i.e., Beşiktaş, Fenerbahçe, Galatasaray, Kasımpaşa, Medipol Başakşehir, Vavacars Fatih Karagümrük) in the Super League, was examined.

When the DIs for August and September for the periods of 1974-1999 and 2025-2050 for Istanbul are compared, it is seen that there is an increasing trend in both months. As the matches are played in the evenings as a precautionary measure during this period, although there is an increase in the DI value, the DI seems to be at comfortable levels (on average, approximately

20.4 °C in August and 18.6 °C in September) in the reference period (Figure 2). It is seen that the increase in DI values may continue for both months in the future, but may exceed the comfortable level for August and reach a level ( $\approx 22$  °C) where less than half of the population may experience discomfort condition (Figure 2).



**Figure 2.** DI trend for Istanbul under the RCP8.5 scenario for the periods of 1974-1999 and 2025-2050

## DISCUSSION AND CONCLUSION

In the study, the vulnerability of outdoor sports such as tennis, football, baseball, and athletics to environmental conditions brought by climate change was investigated and the conditions that caused the postponement or cancellation of competitions were examined with examples. With the increase in the effects of climate change, inferences have been made on what organizations and institutions can do in case such situations arise in the future.

A comprehensive literature review on climate change indicators affecting the health of athletes and spectators in sports activities has been made, and studies on the subject have been compiled around the world and in Turkey. In the light of this information, the measures that should be taken in addition to the rules and regulations currently in the health policies of the countries and applied in order to be affected by climate change to the least extent are listed. It is aimed to raise awareness of athletes and trainers against injuries that may arise from environmental reasons.

In addition to not delaying or canceling sports organizations, not taking measures to protect the health of athletes also creates ethical obligations. Large-scale organizations such as the Olympics and World Championships have the potential for additional income and advertising. Since such essential organizations will be affected by the possible risks posed by climate change, not delaying or canceling such organizations due to financial concerns may create damaging situations for athletes and spectators.

As can be seen from Figure 1, increasing temperature values may affect the French Open Tennis Tournament. Since a particular temperature policy has not been followed for this tournament yet, performance losses and injuries may be observed in athletes due to increased temperature values, and the spectators may be adversely affected by these temperature conditions. For this reason, it may be necessary to develop a separate regulation for this, as in the Australian Open and Wimbledon. In addition, some arrangements may be required to make the Roland Garros



Court, which hosts the tournament, less affected by environmental conditions. The retractable roof of the stadium can be used for this purpose. In addition, improvements to the stadium's infrastructure and cooling system can enable athletes and spectators to cope with this situation. If high temperatures and humidity levels become unbearable in the coming years, there may be a possibility that these tournaments will be moved to more suitable cities. However, the relocation of these tournaments, all of which have deep-rooted histories and left good memories for the audience, can have an emotional impact as well.

Similarly, high temperature and humidity values create dangerous conditions for football players. Federations can change the scheduling of the seasons by deciding to have fewer matches during the hot summer months. It can be ensured that match seasons start later and end earlier; however, this may result in teams having a more intense fixture. On the other hand, thanks to this measure, players can continue their competitions in cooler conditions. Reducing the number of teams in leagues can also reduce the intensity of fixtures. Matches currently played during the summer months start late in the evening. However, the increase in temperature values in the evening hours may lead to the inadequacy of this application. Although cooling breaks might be a solution initially, more practical and effective applications may be needed in the near future.

Heavy rainfalls, strong wind, and the risk of lightning strikes are also factors to be considered for stadiums. Against the possibility of such events, sports clubs and federations should make the necessary arrangements to improve the stadiums' infrastructures and make the arenas less affected by possible heavy rains and strong winds. Dissemination of retractable roof systems, improvement of the capacity of stadium arenas to absorb excess water and discharge it, development and dissemination of aerodynamic structures that can reduce the wind that players are exposed to during the competition can help minimize the possible effects of such weather events.

The effect of climatic factors may vary depending on the duration, the type, and the intensity of the activity, as well as the physical characteristics, performance, and clothes of an athlete. For example, the excessive insulation of the clothes worn plays a role in heat exchange (Johnson et al., 2010; Kulka and Kenney, 2002). Maintaining thermal balance in a hot environment is critical to reducing vital heat disturbances. Especially in athletics, this balance is also an essential criterion for maintaining performance efficiency. During exercise, clothing poses a threat to cellular balance by acting as a barrier against the body's cooling mechanisms (Davis and Bishop, 2013). When appropriate clothing is worn, the human body can become highly adaptable to the environment, even in extreme environmental conditions between -50 and 100 °C (Davis and Bishop, 2013). Choosing clothes designed to facilitate heat exchange between the athletes' bodies and the environment and absorb sweat and excess moisture are necessary adaptation measures to cope with these conditions.

In summary, the risks of outdoor sports organizations against climate change factors, which are expected to increase in the future, are obvious. It is necessary to determine the measures to take against these risks, predetermine the risky areas be exposed to possible natural disasters and extreme weather events, and postpone or cancel the organizations. These decisions are necessary adaptation actions to protect the health of all stakeholders, especially the athletes and spectators, and to reduce the possible socio-economic effects. Conducting scientific studies in this direction is of critical importance.

## SUGGESTIONS

The balancing of the human body with varying environmental (atmospheric) and metabolic heat loads is controlled by an autonomous thermoregulatory system for healthy people. This is supported by behavioral adaptation (e.g., eating and drinking, activity and rest, clothing, exposure, shelter, relocation) driven by conscious feelings of thermal discomfort (Jendritzky et al., 2012). Considering all these effects, there are some precautions that can be taken to protect the health of athletes. Athletes should sleep for at least 7 hours in a cool environment before the activity, eat a balanced diet, and drink enough water before, during, and after exercise (Aslan and Eyuboglu, 2017). In fact, consuming liquids containing carbohydrates and electrolytes is more effective than plain drinking water, and drinking these liquids cold will also be more beneficial (Maughan et al., 2010.) In order to restore the mineral and vitamin balance of the body, which is especially disturbed by sweating, foods containing sodium and beverages should be consumed, and the nutrition program should be arranged accordingly (Casa et al., 2012). In addition to the athletes, the supervisors and organizers should be knowledgeable about heat stroke and dehydration and should monitor the athletes throughout the competition (Casa et al., 2012). They should notice the first signs of such a case and have immediate treatment information (Casa et al., 2012).

To maximize regeneration and recovery in athletes, individuals should be advised to rest in a cool environment during periods of inactivity (e.g., off days, between sessions on double exercise days) (Casa et al., 2015). Relaxation periods should include meal times, and athletes should be allowed between 2 and 3 hours to digest and absorb food, fluids, electrolytes (mainly sodium and chloride), and other nutrients before the next training or competition (Casa et al., 2015). If sports are to be done in areas where air pollution is intense or ozone density is high, early morning or late evening and time periods when traffic is not heavy should be preferred (Casa et al., 2015).

## REFERENCES

- Ajadi, T., Ambler, T., Udwaidda, Z., Wood, C. (2020). *Annual Review of Football Finance 2020*. UK: Deloitte. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/sports-business-group/deloitte-uk-annual-review-of-football-finance-2020.pdf>
- Altinsoy, H., & Kurnaz, L. (2021). A new methodology for climate model selection and application to temperature of Europe. *Theoretical and Applied Climatology*, 145(1), 95-107.
- Armstrong, L. E., Casa, D. J., Millard-Stafford, M., Moran, D. S., Pyne, S. W., & Roberts, W. O. (2007). Exertional heat illness during training and competition. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(3), 556-572. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802fa199>
- Aslan, C. S., & Eyuboglu, E. (2017). The effects of different environmental conditions (cold, heat and altitude) on soccer players' performance and health. *Turkish Journal of Sports Medicine*, 51(2), 44-55. <https://doi.org/10.5152/tjism.2016.006>
- Bandini, N. (2011, November 7). "Udinese and Lazio make hay after Naples floods delay Juve's progress". The Guardian. <https://www.theguardian.com/football/blog/2011/nov/07/udinese-lazio-naples-floods-juve>
- Bassam, T. (2018, July 13). "Fifa confirms winter World Cup dates for Qatar 2022". SportsPro. <https://www.sportspromedia.com/news/fifa-world-cup-dates-qatar-2022-winter>
- BBC Sport. (t.y.). "Sport 2050: Climatecast - a weather forecast from the future". BBC Sport. <https://www.bbc.com/sport/56972367>

- BBC Sport. (2014a, January 14). "Australian Open 2014: Dancevic complains of 'inhumane' treatment". BBC Sport. <https://www.bbc.com/sport/tennis/25724815>
- BBC Sport. (2014b, June 29). "World Cup 2014: Heat forces first cooling breaks in Brazil". BBC Sport. <https://www.bbc.com/sport/football/28075216>
- BBC News. (2015, June 30). "Who, What, Why: Will soaring temperatures affect the tennis at Wimbledon?". BBC News. <https://www.bbc.com/news/magazine-33325687>
- Bernard, P., Chevance, G., Kingsbury, C., Baillot, A., Romain, A. J., Molinier, V., Gadais, T., & Dancause, K. N. (2021). Climate change, physical activity and sport: a systematic review. *Sports Medicine*, 51(5), 1041-1059. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01439-4>
- Bollinger, R. (2018, June 30). "Rosario, Wilson, Kepler day to day after exiting". MLB. <https://www.mlb.com/news/3-twins-players-exit-game-with-heat-illness-c283649756>
- Branch, J. (2018, February 15). "The Most Dominant Force at the Olympics? Wind". The New York Times. <https://www.nytimes.com/2018/02/15/sports/olympics/pyeongchang-wind.html>
- Brocherie, F., Girard, O., & Millet, G. (2015). Emerging environmental and weather challenges in outdoor sports. *Climate*, 3(3), 492–521. <https://doi.org/10.3390/cli3030492>
- Casa, D. J., Guskiewicz, K. M., Anderson, S. A., Courson, R. W., Heck, J. F., Jimenez, C. C., McDermott, B. P., Miller, M. G., Stearns, R. L., Swartz, E. E., & Walsh, K. M. (2012). National athletic trainers' association position statement: preventing sudden death in sports. *Journal of Athletic Training*, 47(1), 96-118. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.1.96>
- Casa, D. J., DeMartini, J. K., Bergeron, M. F., Csillan, D., Eichner, E. R., Lopez, R. M., Ferrara, M. S., Miller, K. C., O'Connor, F., Sawka, M. N., & Yeargin, S. W. (2015). National athletic trainers' association position statement: exertional heat illnesses. *Journal of Athletic Training*, 50(9), 986-1000. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.9.07>
- Cheuvront, S. N., & Haymes, E. M. (2001). Thermoregulation and marathon running. *Sports Medicine*, 31(10), 743-762. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131100-00004>
- Clarey, C. (2019, June 7). "Rafael Nadal (Again) and the Wind Confound Roger Federer at the French Open". The New York Times. <https://www.nytimes.com/2019/06/07/sports/rafael-nadal-roger-federer-french-open.html>
- Davis, J. K., & Bishop, P. A. (2013). Impact of clothing on exercise in the heat. *Sports Medicine*, 43(8), 695-706. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0047-8>
- Demiroglu, O. C., Turp, M. T., Kurnaz, M. L., & Abegg, B. (2021). The Ski Climate Index (SCI): fuzzification and a regional climate modeling application for Turkey. *International Journal of Biometeorology*, 65(5), 763-777. <https://doi.org/10.1007/s00484-020-01991-0>
- ESPN. (2021, May 26). "Toronto Blue Jays-New York Yankees game postponed due to weather; doubleheader Thursday". ESPN. [https://www.espn.com/mlb/story/\\_/id/31516405/toronto-blue-jays-new-york-yankees-game-postponed-due-weather-doubleheader-thursday](https://www.espn.com/mlb/story/_/id/31516405/toronto-blue-jays-new-york-yankees-game-postponed-due-weather-doubleheader-thursday)
- FIFA. (t.y.). *FIFA Stadium Safety and Security Regulations*. <https://img.fifa.com/image/upload/xycg4m3h1r1zudk7rnkb.pdf>
- Giorgetta, M. A., Jungclaus, J., Reick, C. H., Legutke, S., Bader, J., Böttinger, M., ... & Stevens, B. (2013). Climate and carbon cycle changes from 1850 to 2100 in MPI-ESM simulations for the Coupled Model Intercomparison Project phase 5. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 5(3), 572-597. <https://doi.org/10.1002/jame.20038>

Giorgi, F., Coppola, E., Solmon, F., Mariotti, L., Sylla, M. B., Bi, X., ... & Brankovic, C. (2012). RegCM4: Model description and preliminary tests over multiple CORDEX domains. *Climate Research*, 52, 7-29. <https://doi.org/10.3354/cr01018>

Gough, C. (2021a, June 16). "Major League Baseball total league revenue from 2001 to 2020". Statista. <https://www.statista.com/statistics/193466/total-league-revenue-of-the-mlb-since-2005/>

Gough, C. (2021b, June 16). "Average annual revenue per team in Major League Baseball from 2001 to 2019". Statista. <https://www.statista.com/statistics/265990/average-revenue-perfranchise-in-major-league-baseball/>

Göymen, K., Demiroglu, O. C., & Tülüş, C. (2017). Snow sports tourism development policies in Turkey. In D. Turner & S. Carnicelli (Eds.). *Lifestyle Sports and Public Policy* (pp. 63-81). London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315624402>

Graham, B. A. (2018, August 29). "It's dangerous out there': Players suffer despite heat policy as US Open swelters". The Guardian. <https://www.theguardian.com/sport/2018/aug/29/us-open-tennis-heat-policy-extreme-heat>

Grierson, J. (2016, July 1). "Wimbledon attendance hits nine-year low as rain stops play". The Guardian. <https://www.theguardian.com/sport/2016/jul/01/wimbledon-attendance-hits-seven-year-low-rain-stops-play>

Hackett, R. (2010, December 23). "When Nature Strikes". ESPN. <http://en.espn.co.uk/football/sport/story/64001.html>

Houser, T., Hsiang, S., Kopp, R., Larsen, K. (2015). *Economic Risks of Climate Change: An American Prospectus*. New York: Columbia University Press. doi:10.7312/hous17456

IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, New York: Cambridge University Press.

ITF. (2019). *ITF Global Tennis Report 2019. A Report on Tennis Participation and Performance Worldwide*, <http://itf.uberflip.com/i/1169625-itf-global-tennis-report-2019-overview/0?>

ITF. (2021). *2021 Men's and Women's ITF World Tennis Tour Regulations, First Amended Version*, <https://www.itftennis.com/media/4943/first-amended-itf-world-tennis-tour-regulations-april-2021.pdf>

İklim Haber. (2021, May 26). "Tokyo Olimpiyatları'ndaki Sıcaklık Seviyeleri Sporcular için Tehlikeli Olabilir". İklim Haber. <https://www.iklimhaber.org/tokyo-olimpiyatlarindaki-sicaklik-seviyeleri-sporcular-icin-tehlikeli-olabilir/>

İlçe, A., Karabay, O. (2009). Ateş ölçümünde dört farklı vücut bölgesinin karşılaştırılması ve hasta tercihinin incelenmesi. *Duzce Medical Journal*, 11(3), 5-10.

Jacob, D., Elizalde, A., Haensler, A., Hagemann, S., Kumar, P., Podzun, R., ... & Wilhelm, C. (2012). Assessing the transferability of the regional climate model REMO to different coordinated regional climate downscaling experiment (CORDEX) regions. *Atmosphere*, 3(1), 181-199. <https://doi.org/10.3390/atmos3010181>

Jacob, D., & Podzun, R. (1997). Sensitivity studies with the regional climate model REMO. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 63(1), 119-129. <https://doi.org/10.1007/BF01025368>

Jendritzky, G., de Dear, R., & Havenith, G. (2012). UTCI—Why another thermal index? *International Journal of Biometeorology*, 56(3), 421-428. <https://doi.org/10.1007/s00484-011-0513-7>

Johnson, E. C., Ganio, M. S., Lee, E. C., Lopez, R. M., McDermott, B. P., Casa, D. J., Maresh, C. M., & Armstrong, L. E. (2010). Perceptual responses while wearing an American football uniform in the heat. *Journal of athletic training*, 45(2), 107-116. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-45.2.107>

Kadioğlu, Y., & Acar, D. (2015). Ekstrem hava olayları ve futbol. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 32, 367-379. <https://doi.org/10.14781/mcd.51679>

- Kennedy, C. (2014, February 10). "Sochi among the warmest Winter Olympics host cities". Climate. <https://www.climate.gov/news-features/featured-images/sochi-among-warmest-winter-olympics-host-cities#:~:text=Olympics%20host%20cities-.Sochi%20among%20the%20warmest%20Winter%20Olympics%20host%20cities,-Author%3A%C2%A0>
- Knowles, N., Scott, D., & Steiger, R. (2020). Winter sports and climate change. In G. Dingle & C. Mallen (Eds.). *Sport and Environmental Sustainability: Research and Strategic Management* (pp. 140-161). London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003003694>
- Kulka, T. J., & Kenney, W. L. (2002). Heat balance limits in football uniforms. *The Physician and Sportsmedicine*, 30(7), 29-39. <https://doi.org/10.3810/psm.2002.07.377>
- Lyons, K. (2019, October 10). "Rugby World Cup: England and New Zealand games cancelled as Japan braces for super typhoon – as it happened". The Guardian. <https://www.theguardian.com/sport/live/2019/oct/10/rugby-world-cup-tournament-japan-super-typhoon-hagibis-england-scotland-france-game-live>
- Maloney, S. K., & Forbes, C. F. (2010). What effect will a few degrees of climate change have on human heat balance? Implications for human activity. *International Journal of Biometeorology*, 55(2), 147-160. <https://doi.org/10.1007/s00484-010-0320-6>
- Maughan, R., & Shirreffs, S. (2004). Exercise in the heat: challenges and opportunities. *Journal of Sports Sciences*, 22(10), 917-927. <https://doi.org/10.1080/02640410400005909>
- Maughan, R. J., Shirreffs, S. M., Özgünen, K. T., Kurdak, S. S., Ersöz, G., Binnet, M. S., & Dvorak, J. (2010). Living, training and playing in the heat: challenges to the football player and strategies for coping with environmental extremes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 117-124.
- McGrath, B. M. (2020, June 20). "Climate change: Sport heading for a fall as temperatures rise". BBC. <https://www.bbc.com/news/science-environment-53111881>
- McNulty, P. (2008, May 22). "Man Utd earn dramatic Euro glory". BBC. <http://news.bbc.co.uk/sport2/hi/football/europe/7406252.stm>
- Miller, N. (2015, February 24). "Qatar World Cup weather". BBC. <https://www.bbc.com/weather/features/31605227>
- Murray, E. (2019, August 24). "Lightning strikes Tour Championship and leaves six spectators in hospital". The Guardian. <https://www.theguardian.com/sport/2019/aug/24/lightning-tour-championship-golf-spectators-hospital-east-lake>
- Orr, M. (2020). On the potential impacts of climate change on baseball and cross-country skiing. *Managing Sport and Leisure*, 25(4), 307-320. <https://doi.org/10.1080/23750472.2020.1723436>
- Öztürk, T., Türkeş, M., & Kurnaz, M. L. (2011). Analysing projected changes in future air temperature and precipitation climatology of Turkey by using RegCM4.3.5 climate simulations. *Aegean Geographical Journal*, 20(1), 17-27.
- Özünlü Pekyavaş, N., Çınar Medeni, Ö., Uzun, A., Baltacı, G. (2017). Relationship between thigh skin temperature, strength, aerobic and anaerobic exercise capacities in sailing. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(2), 193-199.
- Périard, J. D., Racinais, S., Knez, W. L., Herrera, C. P., Christian, R. J., & Girard, O. (2014). Thermal, physiological and perceptual strain mediate alterations in match-play tennis under heat stress. *British Journal of Sports Medicine*, 48(Suppl 1), i32-i38. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093063>
- Riahi, K., Rao, S., Krey, V., Cho, C., Chirkov, V., Fischer, G., Kindermann, G., Nakicenovic, N., & Rafaj, P. (2011). RCP 8.5—A scenario of comparatively high greenhouse gas emissions. *Climatic Change*, 109(1), 33-57.
- Roberts, W. O. (2007). Exertional heat stroke in the marathon. *Sports Medicine*, 37(4), 440-443. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737040-00044>

- Schroerer, K., & Kirchengast, G. (2017). Sensitivity of extreme precipitation to temperature: the variability of scaling factors from a regional to local perspective. *Climate Dynamics*, 50(11–12), 3981-3994. <https://doi.org/10.1007/s00382-017-3857-9>
- Scott, D., Steiger, R., Rutty, M., & Fang, Y. (2019). The changing geography of the Winter Olympic and Paralympic Games in a warmer world. *Current Issues in Tourism*, 22(11), 1301-1311. <https://doi.org/10.1080/13683500.2018.1436161>
- Scott, D., Steiger, R., Rutty, M., & Johnson, P. (2015). The future of the Olympic Winter Games in an era of climate change. *Current Issues in Tourism*, 18(10), 913-930. <https://doi.org/10.1080/13683500.2014.887664>
- Sherwood, S. C., & Huber, M. (2010). An adaptability limit to climate change due to heat stress. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(21), 9552–9555. <https://doi.org/10.1073/pnas.0913352107>
- Sports Business Journal. (2015, December 17). “2014 FIFA World Cup Reached 3.2 Billion Viewers; 1 Billion Watched Final”, Sports Business Journal. <https://www.sportsbusinessjournal.com/Global/Issues/2015/12/17/Media/FIFA-World-Cup.aspx>
- Steiger, R., Scott, D., Abegg, B., Pons, M., & Aall, C. (2019). A critical review of climate change risk for ski tourism. *Current Issues in Tourism*, 22(11), 1343-1379. <https://doi.org/10.1080/13683500.2017.1410110>
- The Guardian. (2012, June 15). “Euro 2012: France and Ukraine run for shelter as thunderstorm strikes”. The Guardian. <https://www.theguardian.com/football/2012/jun/15/euro-2012-ukraine-france-thunderstorm>
- The Guardian. (2018, December 29). “Australian Open introduces extreme heat policy ahead of scorching summer”. The Guardian. <https://www.theguardian.com/sport/2018/dec/29/australia-open-introduces-extreme-heat-policy-ahead-of-scorching-summer>
- Thom, E. C. (1959). The discomfort index. *Weatherwise*, 12(2), 57-61. <http://dx.doi.org/10.1080/00431672.1959.9926960>
- Trenberth, K. E., Dai, A., Rasmussen, R. M., & Parsons, D. B. (2003). The changing character of precipitation. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 84(9), 1205-1218.
- Turp, M. T., Öztürk, T., Türkeş, M., & Kurnaz, M. L. (2014). Investigation of projected changes for near future air temperature and precipitation climatology of Turkey and surrounding regions by using the regional climate model RegCM4.3.5. *Aegean Geographical Journal*, 23(1), 1-24.
- Walker, S. (2014, February 11). “Sochi Winter Olympics on track to be warmest ever”. The Guardian. <https://www.theguardian.com/sport/2014/feb/11/sochi-winter-olympics-warmest-ever>
- Young, R. (2014, June 6). “Air conditioning goes out in Game 1”. ESPN. [https://www.espn.com/nba/playoffs/2014/story/\\_id/11039853/2014-nba-finals-lebron-james-exits-game-1-loss-high-cramp-c-fails](https://www.espn.com/nba/playoffs/2014/story/_id/11039853/2014-nba-finals-lebron-james-exits-game-1-loss-high-cramp-c-fails)