

E-ISSN: 2757-6310



# ASUJSHR

**AKSARAY UNIVERSITY  
JOURNAL OF SPORT AND HEALTH  
RESEARCHES**

*An International Peer-Reviewed e-Journal*

Period: Biannually / Founded: 2020 / Publisher: Aksaray University

**VOLUME 4 ISSUE 1**

**JUNE 2023**





**AKSARAY UNIVERSITY**  
**JOURNAL of SPORT and HEALTH RESEARCHES**  
*An International Peer-Reviewed e-Journal*



e-ISSN:

Period: *Biannually*

Founded: 2020

Publisher: *Aksaray University*

**VOLUME 4      ISSUE 1**

**June 2023**

**Honorary President**

**Yusuf ŞAHİN, PhD, Rector, Aksaray University, Turkey**

**Editor-in-Chief**

**Okan KAMIŞ, PhD, Department of Sport and Health, Aksaray University, Turkey**

**Associate Editor**

**Ali Rıza ATICI, PhD, Department of Sport and Health, Aksaray University, Turkey**

**Issue Editors**

**Hüseyin ÜNLÜ, PhD, Aksaray University, Turkey**

**Latif AYDOS, PhD, Gazi University, Turkey**

**Hacı Ahmet PEKEL, PhD, Gazi University, Turkey**

**Veli Volkan GÜRSES, PhD, Kastamanu University, Turkey**

**Editorial Board**

**Hüseyin ÜNLÜ, PhD, Aksaray University, Turkey**

**Bülent ELBASAN, PhD, Gazi University, Turkey**

**Bensu KARAHALİL, PhD, Gazi University, Turkey**

**Latif AYDOS, PhD, Gazi University, Turkey**

**Ali Ahmet DOĞAN, PhD, Kırıkkale University, Turkey**

**Hacı Ahmet PEKEL, PhD, Gazi University, Turkey**

**Güler DURU AŞİRET, PhD, Aksaray University, Turkey**

**Mehmet TAŞPINAR, PhD, Aksaray University, Turkey**

**Nazmiye BİTGEN, PhD, Erciyes University, Turkey**

**Filiz TAŞPINAR, PhD, Aksaray University, Turkey**

**Gülşay SEZER, PhD, Erciyes University, Turkey**

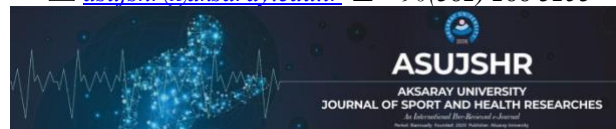
**Veli Volkan GÜRSES, PhD, Kastamanu University, Turkey**

**Technical Editor**

**Okan KAMIŞ, PhD, Department of Sport and Health, Aksaray University, Turkey**

Hosted by **DergiPark Akademik**

✉ [asujsrh@aksaray.edu.tr](mailto:asujsrh@aksaray.edu.tr) ☎ +90(382) 288 3253





**AKSARAY UNIVERSITY**  
**JOURNAL of SPORT and HEALTH RESEARCHES**  
*An International Peer-Reviewed e-Journal*



e-ISSN:

Period: *Biannually*

Founded: 2020

Publisher: *Aksaray University*

**VOLUME 4**

**ISSUE 1**

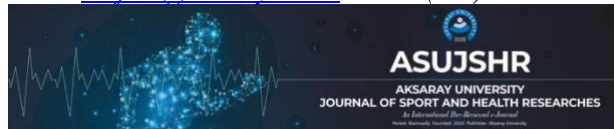
**June 2023**

**Table of Contents**

Pages	Title	Type
1-10	<b>Fen Lisesi Öğrencilerinin Farklı Değişkenlere Göre Fiziksel Aktivite Düzeylerinin İncelenmesi / Investigation of Physical Activity Levels of Science High School Students According to Different Variables</b> Nurettin Konar, Şermin Elif Örsek, Ahmet Kurtoğlu	Research Article
11-24	<b>Çalışan Bireylerin Fiziksel Aktivite Düzeylerinin İncelenmesi / An Examination on Physical Activity Levels of Employed Individuals</b> Gülşah EROL, Murat BİLGE, Ayda KARACA, Damla Selin YILDIRIM	Research Article
25-33	<b>Çocuklarda Üriner Taş Hastalığı ve Renal Mikrolitiazis: Tek Merkezli Bir Çalışma / Urinary Stone Disease and Renal Microlithiasis In Children: A Single Centre Study</b> Esra Nagehan Akyol Önder, Murat Kılıçaslan, Mehmet Semih Demirtaş, Cengizhan Kılıçaslan	Research Article
34-47	<b>Bireysel ve Takım Sporcularının Toparlanma Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması / Comparison of Recovery Knowledge Levels of Individual and Team Athletes</b> Hamza BUDAK	Research Article
48-61	<b>Akademisyenlerin Spor Okuryazarlığına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi: Bir Metafor Çalışması / Investigation of Academicians' Views on Sports Literacy: A Metaphor Study</b> Emre Can İğdir, Latif Aydos	Research Article
62-70	<b>Astımda Oksidatif Stres / Oxidative Stress in Asthma</b> Hüseyin Erdal, Fatma Esra Günaydın, Selen Karaoğlanoğlu	Derleme
71-91	<b>TBF Süper Lig Takımlarının Covid-19 Pandemi Öncesi ve Pandemi Dönemi / Competition Analysis of TBF Super League Teams Before Covid-19 Pandemic and During the Pandemic Period</b> İlkay YAZARER, Mustafa Kayıhan ERBAŞ	Research Article
92-114	<b>Adolesan Erkek Basketbol Oyuncularında Biyolojik, Kronolojik ve Antrenman Yaşlarının, Performans Üzerine Etkileri / The Effect of Training, Chronological and Biological Age on Performance In Adolescent Male Basketball Players</b> Kemal SANIVAR, Caner AÇIKADA, Berkiye KIRMIZIGİL	Research Article

Hosted by **DergiPark Akademik**

✉ [asujskr@aksaray.edu.tr](mailto:asujskr@aksaray.edu.tr) ☎ +90(382) 288 3253





Makale Türü  
Araştırma Makalesi

Başvuru Tarihi  
15.02.2023

Kabul Tarihi  
22.03.2023

Online Yayın Tarihi  
29.06.2023

## FEN LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN FARKLI DEĞİŞKENLERE GÖRE FİZİKSEL

### AKTİVİTE DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Nurettin Konar<sup>1</sup>, Şermin Elif Örsek<sup>1</sup>, Ahmet Kurtoglu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Balıkesir, Türkiye

#### Özet

Bu araştırmanın amacı, fen lisesinde öğrenim gören öğrencilerin yurttan kalma, sınıf ve cinsiyet değişkenlerine göre fiziksel aktivite durumlarının belirlenmesidir. Bu araştırmaya Bursa iline bağlı Karacabey Ulviye Matlı Fen Lisesinde öğrenim gören 277 (144 erkek, 133 kız) öğrenci katılmıştır. Katılımcıların demografik bilgileri (sınıf, branş, yurttan kalma durumu) kaydedildikten sonra fiziksel aktivite düzeyinin belirlenmesi için 'Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa Form) kullanılmıştır. Araştırmada verilerin normal dağılım gösterdiği belirlendi. Bu nedenle istatistiksel analizler için, ikili karşılaştırmalarda Bağımsız Örneklem T Testi, ikiden fazla grupta karşılaştırmalarda Tek Yönlü Anova Testi uygulanmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda; katılımcıların %72.57'sinin hiç ya da çok az fiziksel aktivite yaptığı belirlenmiştir. Katılımcıların %37.9'unun (105 kişi) yurttan kaldığı tespit edilmiş ve bunların %22.85'inin fiziksel aktivitelere düzenli olarak katıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yurttan kalmayan (172 kişi) katılımcıların ise 30.23'ünün fiziksel aktivitelere düzenli olarak katılım sağladığı belirlenmiştir. Sınıf düzeyi incelendiğinde katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $F=2.907$ ,  $p=0.035$ ). Kız öğrencilerin fiziksel aktivite düzeyleri daha düşük bulunmuştur ( $t=6.815$ ,  $p=0.000$ ). Yurttan kalma durumunun ise fiziksel aktivite düzeyini etkilemediği belirlenmiştir ( $t=-0.974$ ,  $p=0.331$ ). Araştırmamız sonuçlarına göre, genel olarak fen lisesi öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olduğu görülmüştür. Kız öğrencilerin fiziksel aktivite düzeylerinin de erkek öğrencilerden daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle; merkezi sınavlarla öğrenci alan okullarda, fiziksel aktivitelerin artırılmasına yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Lisesi, Yurt, Fiziksel Aktivite

## INVESTIGATION OF PHYSICAL ACTIVITY LEVELS OF SCIENCE HIGH SCHOOL STUDENTS ACCORDING TO DIFFERENT VARIABLES

#### Abstract

The purpose of this study is to determine the physical activity status of students in science high schools as a function of the variables of dormitory residence, class, and sex. 277 (144 male, 133 female) students of Karacabey Ulviye Matlı Science High School in Bursa province participated in this study. After collecting the demographic data of the participants (class, branch, residence status), the International Physical Activity Questionnaire (Short Form) was used to determine the level of physical activity. During the study, it was found that the data had a normal distribution. Therefore, the Independent Sample T-test and the One-Way ANOVA test were used for statistical analysis. As a result of the statistical analysis, 72.57% of the participants were found to have no or very little physical activity. It was found that 37.9% (105 people) of the participants lived in the dormitory and that 22.85% of them regularly participated in physical activities. It was found that 30.23% of the participants (172 individuals) who did not live in the dormitory regularly participated in physical activities. When analysed by grade level, a significant difference was found between the physical activity levels of the participants ( $F=2.907$ ,  $p=0.035$ ). The physical activity levels of female students were found to be lower. ( $t=6.815$ ,  $p=0.000$ ). It was found that living in a dormitory did not affect the level of physical activity ( $t=-0.974$ ,  $p=0.331$ ). The results of our study show that the level of physical activity of students in science high schools is generally low. It was found that the physical activity level of female students was lower than that of male students. For this reason, it is recommended to increase the efforts to increase physical activities in schools that accept students through central exams.

**Key Words:** Sport, Health, Exercise, Physical activity, Nutrition

**Sorumlu Yazar:** Ahmet Kurtoglu<sup>1</sup>, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Balıkesir, Türkiye, akurtoglu@bandirma.edu.tr

## GİRİŞ

İnsanların yaşam kaliteleri artırmalarındaki etkenler incelendiğinde kişilerin sağlıklarını korumak ve vücudun fiziksel ihtiyaçlarına göre hareket edebilmek amacıyla fiziksel aktiviteye gereksinim duyduğu bilinmektedir. Günlük rutin yaşamımızda kasların kullanılması sonucu enerji harcanmasını sağlayan her türlü etkinliğe fiziksel aktivite denilmektedir (Eichler, Wieser ve Brügger, 2009). Yürüyüşler, koşular, bisiklete binme, vücut ağırlığıyla yapılan faaliyetler de fiziksel aktivite olarak kabul görmüştür (Bek, 2008). Fiziksel aktivite; belirli bir plan program çerçevesinde yapılan, kas ve eklemlerin güçlenmesini sağlayan, hareket kısıtlılığını engelleyen, kaslara esneklik sağlayan ve kişinin kuvvetlendiren hareketlerdir (Haskell ve Kiernan, 2000). Fiziksel aktiviteyi biyolojik etkenler, psikolojik faktörler, koordinasyon ve beceriler, çevresel ve kültürel faktörler etkilemektedir (Branca, Nıkogosian ve Lobstein, 2007).

Yapılan araştırmalar incelendiğinde salgın döneminde etkisini daha da fazla artıran hareket kısıtlılığı bireylerin fiziksel aktiviteye olan ihtiyacını artırmaktadır (Kowalski vd., 1997). Düzenli fiziksel aktivitenin kardiovasküler hastalıklar, diyabet, kanser, osteoporoz, hipertansiyon, obezite ve depresyon gibi birçok kronik hastalıktan ve erken ölümlerden korunmada etkili olduğuna dair kanıtlar mevcuttur (Warburton vdç, 2006). Fiziksel inaktivite de, kronik kas iskelet sistemi rahatsızlıkları gibi daha fazla istirahat izni, obezite, düşük sosyoekonomik düzey ve artmış mortalite ile ilişkilidir (Holth vd., 2008).

Bireyler fiziksel olarak daha az hareket etmek eğilimindedir ve bu durum, aktif olmayan bir yaşam tarzı için zemin hazırlar. Artan teknoloji ve sosyal medya bağımlılığı düşünüldüğünde, fiziksel inaktivitenin en fazla ortaöğretim öğrencilerinde görüldüğü tespit edilmiştir (Aktaş vd., 2015). Ortaöğretim öğrencilerinin dijital teknolojilere karşı bağımlılıklarının artması, arkadaşlıkların yalnızca bilgisayarla bağlantılı olarak edinilmesi ve buna bağlı olarak sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerinde meydana gelen sorunlar, ortaöğretim öğrencilerinin fiziksel aktiviteye katılımları önündeki engellerin belirlenmesi gerektiğini düşündürmektedir (Williams, Holmbeck ve Greenley, 2002).

Fiziksel aktivite yaşamın her döneminde etkili olduğu düşünüldüğünde en fazla ergenlik döneminde etkisini göstermektedir. Çünkü bu dönemde kazanılmış fiziksel aktivite kültürü yaşamın diğer dönemlerine de sirayet etmektedir. Özellikle obezite riskinin minimuma inmesi, o dönemdeki kasların sistematik bir biçimde hazır hale gelmesi ve postürün de belirli bir şekli alması için fiziksel aktiviteye zaman ayrılmalıdır (Corr vd., 2019).

Bu çalışmanın amacı fen lisesinde eğitim-öğretim gören öğrencilerin cinsiyet, yurttaki kalma durumu ve sınıf düzeyine göre fiziksel aktivite seviyelerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## **YÖNTEM**

### **Araştırma Modeli**

Bu araştırma nicel olarak yürütülmüş olup veri toplam aracı iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde katılımcıların cinsiyet, spor branşı, sınıf, yurttaki kalma durumu sorularının yer aldığı demografik bilgiler bölümü, ikinci bölümde ise Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi kısa formu kullanılmıştır. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA): fiziksel aktivite düzeyi belirlemek için geliştirilmiş ve bilimsel araştırmalarda kullanılacak düzeyde geçerlik ve güvenilirliği çeşitli çalışmalarda gösterilmiş bir veri toplama aracıdır. Araştırma etik ilkelere uygun bir şekilde yürütülmüş Etik Kuruldan 2023/1 numaralı etik kurul kararı ile gerekli etik izinler alınmıştır. Araştırma etik ilkelere uygun bir şekilde yürütülmüş ve Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Enstitüsü Etik Kurulundan 2023/1 numaralı etik kurul kararı ile gerekli etik izinler alınmıştır. Araştırma Helsinki Deklarasyonunda belirtilen ilkelere uygun olarak yapılmıştır. Araştırma öncesinde katılımcılara araştırmanın amacı, nedeni ve önemi konusunda bilgilendirmeler yapıldı. Anket sorularını dikkatli bir şekilde okumaları konusunda tüm katılımcılar uyarıldı. Gönüllülük esasına dayalı olarak araştırmaya katılan 282 öğrenciden eksik veya hatalı doldurulan formlar araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır (5 Form). Sonuç olarak araştırmaya 277 öğrenci dâhil edilmiştir.

### **Evren-Örneklem (Araştırma Grubu)**

Araştırma örneklem sayısını belirlemek için G Power 3.1 yazılımı kullanılmıştır (Cohen,1992). Yapılan güç analizinde Tip I hata ( $\alpha=0.05$ ), (güç= $1-\beta$ ) 0.80 alındığında, araştırmaya en az 220 katılımcı katılması gerektiği tespit edilmiştir. Bu nedenle araştırmaya Bursa'nın Karacabey ilçesinde bulunan Ulviye Matlı Fen Lisesi'nde öğrenim gören 277 katılımcı dahil edilmiştir.

### **Veri Toplama Araçları**

Bu çalışmada UFAA anketinin Savcı ve arkadaşları (2006) tarafından Türkçeleştirilmiş ve üniversite öğrencileri için akselometre kullanarak güvenilirlik ve geçerlik düzeyi belirlenmiş olan kısa formu kullanılmıştır. Anket (kısa form) son yedi günde yapılan en az 10 dakikalık fiziksel aktiviteleri sıklık, süre (dakika) ve şiddeti yönünden değerlendirerek harcanan MET (metabolik eşdeğer) değerinin hesaplanmasına dayanmaktadır. Bu hesaplama;

$$\text{MET-dk/hafta} = \text{Standart Değer} \times \text{Aktivitenin Yapıldığı Gün Sayısı} \times \text{Süre(dk)}$$

Bu puanlar hesaplandıktan sonra yapılan sınıflama şu şekildedir (Savcı, vd.,2006).

- İnaktif Kategori: <600 MET-dk/hafta
- Minimal Aktif: 600-3000 MET-dk/hafta
- Çok Aktif: >3000 METdk/hafta

Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri MET (dk/hafta) puanına göre belirlenmiş ve katılımcılar inaktif, aktif ve çok aktif olarak sınıflandırılmıştır.

### Verilerin Analizi

Araştırmada istatistiksel analizler SPSS (IBM, California, Version 25) paket programı ile yapıldı. Verilerin normallik analizleri Kolmogrov Smirnov'a ( $p>0.05$ ) analizine göre yapıldı ve verilerin normal dağıldığı belirlendi. Sonuç olarak veriler, ikili karşılaştırmalar Bağımsız Örneklem T Testi, ikiden fazla grup karşılaştırmalar ise Tek Yönlü Anova Testi ile sınıandı. Araştırmada anlamlılık düzeyi  $p<0.05$  olarak belirlendi.

## BULGULAR

**Tablo 1. Cinsiyete Göre Fiziksel Aktivite Düzeyleri**

Fiziksel Aktivite Düzeyi	Erkek (N/%)	Kız (N/%)	Total (N/%)	t	p
İnaktif	14/9.73	35/26.31	49/17.68		
Az Aktif	67/46.52	85/63.90	152/54.87	6.815	.000
Aktif	63/43.75	13/9.79	76/27.45		
Toplam	144/100	133/100	277/100		

Tablo 1 incelendiğinde; kız öğrencilerin %72.55'inin inaktif veya az aktif olduğu belirlenmiştir. Erkeklerde ise bu oran %56.25 olarak belirlenmiştir. Kız öğrencilerin fiziksel aktivite düzeyleri erkeklere göre anlamlı derecede düşüktür ( $t=6.815$ ,  $p=0.000$ ).

**Tablo 2. Yurttan Kalma Durumuna Göre Fiziksel Aktivite Düzeyleri**

FAD	Yurttan Kalan (N/%)	Yurttan Kalmayan (N/%)	Total (N/%)	t	p
İnaktif	19/18.09	30/17.44	49/17.68		
Az Aktif	62/59.06	90/52.32	152/54.87	-0.974	.331
Aktif	24/22.85	52/30.24	76/27.45		
Toplam	105/100	172/100	277/100		

Tablo 2 incelendiğinde; yurttan kalan bireylerin %77.15'i inaktif veya az aktif olarak görülmüştür. Yurttan kalmayanların ise %69.76'sı inaktif veya az aktiftir. Katılımcıların yurttan kalma durumuna göre fiziksel aktivite düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 3. Sınıf Düzeyine Göre Fiziksel Aktivite Düzeyi**

Sınıf Düzeyi	İnaktif (N/%)	Az Aktif (N/%)	Aktif (N/%)	Toplam (N/%)	F	p
9.Sınıf	14/17.07	44/53.65	24/29.28	82/100		
10.Sınıf	7/16.29	23/53.48	13/30.23	43/100		
11.Sınıf	10/11.00	53/58.24	28/30.76	91/100	2.907	.035
12.Sınıf	18/29.52	32/52.45	76/27.45	61/100		
Total	49/17.68	152/54.87	76/27.45	277/100		

Tablo 3 incelendiğinde; 9. sınıfların %70.72'si, 10. sınıfların %69.77'si, 11. sınıfların %69.24'ü ve 12. sınıfların %72.55'i inaktif veya az aktif olarak belirlenmiştir. Yapılan post-hoch testi sonucunda 11.sınıfların en yüksek fiziksel aktivite düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir (p=0.027). 9., 10. ve 12.sınıflar arasında fiziksel aktivite düzeyi bakımından herhangi bir farklılık bulunmamıştır (p>0.05).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma da fen lisesinde öğrenim gören öğrencilerin fiziksel aktivite düzeylerinin cinsiyet, sınıf düzeyi ve yurttan kalma durumları incelenmiştir. Buna göre kız ve erkek öğrencilerin fiziksel aktivite düzeyleri arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Aynı zamanda sınıf düzeyinde de anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Yurttan kalma durumuna göre öğrenciler arasında anlamlı farklılık bulunmamasına rağmen, yurttan kalan kız öğrencilerin fiziksel aktivite düzeyleri, erkek öğrencilere göre daha düşük bulunmuştur.

Fiziksel aktivitenin akademik başarıyı da olumlu yönde etkilediğine dair araştırmalar mevcuttur (Dwyer vd., 2001; Shephard, 1997; Kwak vd., 2009; Castelli vd., 2014). Fakat fiziksel aktiviteye katılımında cinsiyetler arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Hazar vd.'nin (2017) ortaokul öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeylerine yönelik araştırmasında, Kudas vd. (2005) beslenme durumları ve fiziksel aktiviteye göre alışkanlıkların incelendiği çalışmada erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre fiziksel aktivite düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı şekilde yapılan farklı çalışmalarda (Aydemir, 2009; İlhan, 2008; Koç, 2014; Nariç, 2009) da erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre fiziksel aktivite düzeylerinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmamız sonuçları literatürle karşılaştırıldığında literatürle benzerlik göstermektedir.

Özellikle merkezi sınavlarla farklı okullarda eğitim gören öğrencilerin bir kısmının yurttan kaldığı bilinmektedir. Yurttan kalma durumu; öğrencileri psikolojik olarak etkilediği gibi (Özyürek ve Demiray, 2010), özellikle yurtdan imkânlarına bağlı olarak fiziksel aktivite düzeylerini de etkilemektedir. Ali'nin (2018) yurttan kalan ve kalmayan lisans öğrencilerine



yönelik çalışmasında da fiziksel aktivite düzeyleri açısından farklılık olmadığı belirlenmiştir. Yeniçeri (2019) tarafından yapılan çalışmada, yurttan kalma durumunun fiziksel aktivite düzeyini etkilemediğini, fakat kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre fiziksel aktivite düzeylerinin daha az olduğunu bildirmiştir. Bozdağ' ın (2019) üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeylerine yönelik çalışmasında evde kalan öğrencilerin daha az enerji harcadığını belirtmiş ve bu durumun fiziksel aktivite düzeylerinin daha düşük olmasının bir sonucu olduğunu belirtmiştir. Ebem' in (2007) farklı seviyedeki üniversite öğrencilerinin sağlık geliştirici davranışlar ve fiziksel aktivite düzeylerine yönelik çalışmasında ve Cengiz' in (2007) fiziksel aktivite ve egzersiz stratejilerine yönelik çalışmasında yurttan kalan üniversite öğrencilerinin diğer öğrencilere göre fiziksel aktivite düzeylerinin daha yüksek çıktığı sonucuna ulaşmışlardır. Buna göre yurttan kalma durumunun fiziksel aktivite düzeyine etkisinin çalışmanın uygulandığı grubun özelliklerine göre farklılaştığını göstermektedir.

Sınıf düzeyi, fiziksel aktivite düzeyini etkileyen bir diğer faktördür. Özellikle ergenlik döneminde sık değişen duygu durumu fiziksel aktiviteye katılımı etkilemektedir (Erkek vd., 2022). Narinç' in (2019) lise öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyini incelediği çalışmada 12. sınıf öğrencilerinin, 9, 10 ve 11. sınıf öğrencilerine göre fiziksel aktivite düzeylerinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir. İçöz' ün (2011) çalışmasında ise 12. sınıf öğrencilerinin fiziksel aktivitelere daha fazla katılım gösterdiği ve puan ortalamalarının daha yüksek çıktığı sonucuna ulaşmıştır. Ünlü' nün (2010) lise öğrencilerinin fiziksel olarak inaktive seviyelerinin belirlenmesine yönelik çalışmasında, 12. sınıf öğrencilerin aşırı sınav kaygısından dolayı diğer sınıf öğrencilerine göre fiziksel aktivite düzeylerinin daha düşük çıktığı sonucuna ulaşmıştır. Candan' ın (2019) lise öğrencilerinin yaşam kalitesi ve fiziksel aktivitelerine yönelik araştırmasında 9, 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin fiziksel aktivite puan ortalamalarının 11. Sınıf öğrencilerine göre daha yüksek çıktığı sonucuna ulaşmıştır.

Sonuç olarak fen lisesi öğrencileri okula başlangıç yıllarda ergenliğin getirmiş olduğu bazı psikolojik nedenlerden dolayı fiziksel aktivitelere katılım göstermede çekingen davrandığı, bu durumun 10. ve 11. sınıflarda ortadan kalktığı görülmüştür. Fakat 12. Sınıftaki öğrencilerin ise sınav kaygısından ve yoğun sınav hazırlık dönemlerinden dolayı fiziksel olarak aktif olmadıkları belirlenmiştir. Yurttan kalma durumunun ise fiziksel aktivitelere katılımı etkilemediği fakat kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha az aktif olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda düşünüldüğünde özellikle merkezi sınavlarla öğrenci alan okullarda fiziksel aktivitenin artırılmasına yönelik çalışmaların artırılması önerilmektedir. Ayrıca yoğun ders çalışma temposunun fiziksel aktiviteye katılımı etkilediği düşünüldüğünde bu okullarda beden eğitimi ve spor dersi saatleri artırılabilir. Özellikle yurttan kalan öğrenciler için akşam saatlerine

fiziksel aktivite saatleri konulabilir. Bu araştırma nicel yöntemlerle yapılmıştır. Nitel yöntemler kullanılarak fiziksel aktiviteye katılımın önündeki engeller detaylandırılabilir.

**Yazar Notları:** Bu çalışma Union Of Thrace Universities V. International Health Sciences Congress’de sözel bildiri olarak sunulmuştur.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar arasında herhangi bir kişi, enstitü, kurum ile çıkar çatışması olmadığını beyan edilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Aktaş, H., Şaşmaz, C. T., Kılınçer, A., Mert, E., Gülbol, S., Külekçioğlu, D., ... & Demirtaş, A. (2015). Yetişkinlerde fiziksel aktivite düzeyi ve uyku kalitesi ile ilişkili faktörlerin araştırılması. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 60-70.
- Ali, S. E. A. (2018). Yurttan kalan ve kalmayan üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite ve beslenme düzeylerinin incelenmesi (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Aydemir, İ. (2019). Farklı alanlarda öğrenim gören lise öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Bek, N. (2008). *Fiziksel aktivite ve sağlığımız*. Ankara: Fiziksel Aktivite.
- Branca, F., Nikogosian, H. ve Lobstein, T. (2007). *The challenge of obesity in the WHO European region and the strategies for response*. Denmark: WHO Europe.
- Candan, S. A. (2019). Lise öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyini ve yaşam kalitelerini etkileyen nedenlerin incelenmesi (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Castelli, D. M., Centeio, E. E., Hwang, J., Barcelona, J. M., Glowacki, E. M., Calvert, H. G., & Nicksic, H. M. (2014). VII. The history of physical activity and academic performance research: informing the future. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 79(4), 119-148.
- Cengiz, C. (2007). Physical activity and exercise stages of change levels of middle east technical university students. Uzmanlık Tezi, Department of Physical Education and Sports, Middle East Technical University, Ankara.
- Corr, M., McSharry, J., & Murtagh, E. M. (2019). Adolescent girls' perceptions of physical activity: A systematic review of qualitative studies. *American Journal of Health Promotion*, 33(5), 806-819.
- Dwyer, T., Sallis, J. F., Blizzard, L., Lazarus, R., & Dean, K. (2001). Relation of academic performance to physical activity and fitness in children. *Pediatric exercise science*, 13(3), 225-237.
- Ebem, Z. (2007). Health promoting behaviors and exercise stages of change levels of students at transition to university. Yüksek Lisans Tezi, O Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Eichler, K., Wieser, S. ve Brügger, U. (2009). The costs of limited health literacy: a systematic review. *International Journal of Public Health*, 54(5), 313.

- Erkek, A., Pekel, A. Ö., Taşgın, Ö., & Uzun, A. (2022) Orta Ergenlik Dönemindeki Bireylerin Fiziksel Aktivite Düzeyleri ile Yaşam Kalitesi Arasındaki Farkların Belirlenmesi. *Türkiye Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2), 83-92.
- Haskell, W.L., Kiernan, M. (2000). Methodologic issues in measuring physical activity and physical fitness when evaluating the role of dietary supplements for physically active people. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72,541-550.
- Hazar, Z., Demir, G. T., Namlı, S. & Türkeli, A. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin Dijital Oyun Bağımlılığı Ve Fiziksel Aktivite Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11 (3), 320-332.
- Holth, H. S., Werpen, H. K. B., Zwart, J. A., & Hagen, K. (2008). Physical inactivity is associated with chronic musculoskeletal complaints 11 years later: results from the Nord-Trøndelag Health Study. *BMC musculoskeletal disorders*, 9, 1-7.
- İçöz, P. F. (2011). Orta öğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerin fiziksel aktivite düzeylerinin araştırılması (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İlhan, A. (2018). Lise Öğrencilerinin sosyal destek ile fiziksel aktivite düzeylerini arasındaki ilişkinin incelenmesi (Master's thesis, Batman Üniversitesi).
- Koç, K. (2014). Ortaöğretim öğrencilerinin fiziksel aktivite ve fiziksel uygunluk düzeylerinin incelenmesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Kowalski, K.C., Crocker, P.R.E. ve Kowalski, N.P. (1997) Convergent validity of the physical activity questionnaire for adolescents. *Pediatr Exerc Sci*, 9, 342-352.
- Kudaş, D. S., Ülkar, D. B., Erdogan, D. A. & Esraçırçı, D. (2005). Ankara İli 11-12 Yaş Grubu Çocukların Fiziksel Aktivite Ve Bazı Beslenme Alışkanlıkları. *Spor Bilimleri Dergisi*, 16 (1), 19-29.
- Kwak, L., Kremers, S. P., Bergman, P., Ruiz, J. R., Rizzo, N. S. and Sjöström, M. (2009). Associations between physical activity, fitness and academic achievement. *Journal of Pediatrics*, 155(6), 914-918.
- Narinç, Ç. (2019). Lise öğrencilerinin fiziksel aktivite ve obezite düzeylerinin incelenmesi (Malatya il örneği) (Master's thesis, İnönü Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Özyürek, A., & Demiray, K. (2010). Yurtta Ve Ailesi Yanında Kalan Ortaöğretim Öğrencilerinin Kaygı Düzeylerinin Karşılaştırılması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11(2), 247-256.







- Shephard, R. J. (1997). Curricular physical activity and academic performance. *Pediatric exercise science*, 9(2), 113-126.
- Ünlü, Ç. (2010). Lise öğrencilerinde fiziksel inaktivite ve beden ölçüt düzeyleri ile öğrenim yılları arasındaki ilişki (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yeniçeri, S. Devlet yurdunda kalan öğrencilerin cinsiyete göre fiziksel aktivite, uyku kalitesi, beslenme ve antropometrik parametrelerinin karşılaştırılması (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Cmaj*, 174(6), 801-809.
- Williams, P.G., Holmbeck, G.N. ve Greenley, R.N. (2002) Adolescent health psychology. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 70, 828-842.



Makale Türü	Başvuru Tarihi	Kabul Tarihi	Online Yayın Tarihi
Araştırma Makalesi	13.03.2023	03.05.2023	29.06.2023

## ÇALIŞAN BİREYLERİN FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Gülşah EROL<sup>1</sup>, Murat BİLGE<sup>1</sup>, Ayda KARACA<sup>2</sup>, Damla Selin YILDIRIM<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Sports Sciences, Kırıkkale University; <sup>2</sup>Faculty of Sports Sciences, Hacettepe University, <sup>3</sup>Faculty of Sports Sciences, Lokman Hekim University

### Özet

Bu çalışmanın amacı, çalışan bireylerin fiziksel aktivite süreleri, fiziksel aktivite şiddetleri, harcadıkları enerji ile ortalama metabolik eşdeğer (MET/saat) değerlerinin; cinsiyet ve yaşa göre incelenmesidir. Çalışmaya, 18 ile 65 yaşları arasında 263 kadın ve 197 erkek olmak üzere toplam 460 gönüllü katılmıştır. Gönüllülere, Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Formu ve Kişisel Bilgi Formu kendini değerlendirme yöntemi ile uygulanmıştır. Veriler SPSS 20.0 programı ile analiz edilmiştir. Normal dağılım gösteren değişkenler için grupların karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t testi ve tek yönlü varyans analizi; normal dağılım göstermeyen değişkenler için ise Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri kullanılmıştır (p<0.05). İş yerinde oturma, ulaşım amaçlı yürüyüş, ulaşım ve evde oturarak yapılan aktivite sürelerinde erkeklerde kadınlardan daha uzun olduğu; evde ayakta yapılan fiziksel aktivite için harcanan sürenin kadınlarda erkeklerden daha uzun olduğu saptanmıştır. Çalışanların orta-yüksek şiddetli fiziksel aktiviteye katılım süresi açısından yaş grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu, yaş arttıkça orta ve yüksek şiddetli fiziksel aktiviteye katılım süresinin azaldığı bulunmuştur. Hem kadınların hem de erkeklerin yaklaşık ¾'ü öğle molasında yürüyüş yapmadığı, 45 yaş ve üzerindeki çalışanların öğle molasında yürüyüş yapma oranlarının diğer yaş gruplarında çalışanlardan daha yüksek olduğu bulunmuştur (p<0.05). Sonuç olarak, kadınların evde ayakta yapılan aktiviteler haricinde diğer tüm aktivite alanlarına katılım sürelerinin erkeklere göre daha kısa olduğu, yaş arttıkça orta-yüksek şiddette yapılan fiziksel aktivitelere katılım süresinin azaldığı, kadınların ulaşım amaçlı yürüyüş süresinin erkeklere göre daha uzun olduğu, ancak öğlen arası yürüyüş süreleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı görülmüştür.


**Anahtar Kelimeler:** Hareketsiz yaşam tarzı, Enerji harcaması, Metabolik eşitlik, Orta şiddetli fiziksel aktivite, Şiddetli fiziksel aktivite

## AN EXAMINATION ON PHYSICAL ACTIVITY LEVELS OF EMPLOYED INDIVIDUALS

### Abstract

The aim of this study is to examine the physical activity duration, intensity, energy expenditure, and average metabolic equivalent (MET/h) values of employed individuals, as well as how they differ by gender and age. The study included 460 volunteers, 263 women and 197 men ranging in age from 18 to 65. Physical Activity Assessment Questionnaire (PAAQ), International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF), and Personal Information Form were applied to the volunteers with the self-assessment method. The data were analyzed with the SPSS 20.0 program. Independent sample t-test and one-way analysis of variance in comparison of groups for normally distributed variables; Mann-Whitney U and Kruskal-Wallis tests were used for non-normally distributed variables. It was determined that durations of "sitting at work, walking for transportation, transportation, and activities are done sitting at home" were longer in males compared to females, and the duration of standing physical activity at home was longer in females compared to males. It was found that there was a statistically significant difference between the age groups in terms of the duration of moderate-to-vigorous physical activities participation of the employees, and the duration of participation in moderate-to-vigorous physical activity decreased as the age increased. It has been found that about ¾ of both female and male do not walk during the lunch break, and the rate of walking during the lunch break of employees aged 45 and over is higher than those of other age groups (p<0.05). As a result, it was observed that the participation time of females in all activity areas except standing activities at home was shorter compared to males and that as age increases, the duration of participation in moderate-to-vigorous physical activity decreases and that female's walking time for transportation purposes is longer than men's, but there is no difference between lunch break walking times.

**Key Words:** Sedentary lifestyle, Energy expenditure, Metabolic equivalent, Moderate physical activity, Vigorous physical activity

**Corresponding Author:** Damla Selin Yıldırım<sup>3</sup>, Lokman Hekim University, [selin.yildirim@lokmanhekim.edu.tr](mailto:selin.yildirim@lokmanhekim.edu.tr)

## **INTRODUCTION**

Physical activity (PA) is defined as body movements produced by skeletal muscles that provide a significant increase in energy expenditure in addition to resting energy expenditure (Vural, 2010). The World Health Organization (WHO) emphasizes the significance of consistent PA in the treatment and prevention of conditions like colon and breast cancer, stroke, cardiovascular disease, type 2 diabetes, obesity, depression, and anxiety (Barengo et al., 2004; Burton and Turrell, 2000; Haskel et al., 2007; Haapala et al., 2020; Melero-Cañas et al., 2021). Regular PA has been found to improve muscle strength, body balance, coordination, and metabolic function, and stated that it provides improvement lipid profile, bone density, insulin levels, and immune functions (Genç et al., 2011; Guthold et al., 2020; Vural et al., 2010; Yancey et al., 2004). Because of its harmful impact on individual health, the sedentary lifestyle, which is prevalent today, is a major public health issue (Guthold et al., 2008; Sianoja et al., 2018).

A sedentary lifestyle has been linked to the development of cardiovascular disease, diabetes, osteoporosis, and other hypokinetic disorders, as well as the risk of premature death, according to epidemiological studies (Rodriguez-Hernandez and Wadsworth, 2019; Wang et al., 2021; Warburton et al., 2006). There are four basic areas where one can engage in physical activity during the day, including exercise, sports, games, and a variety of other activities: the workplace, transportation, domestic work, and leisure activities (Ketels et al., 2019; Vural et al., 2010). Accordingly, physical activity is required to increase the standard of living in individuals, to reduce problems arising from intense competition, environment and stress of professional life, to live healthy and long, and to minimize age-related health risks (Akyol et al., 2008; Arslan et al., 2003; Özer et al., 2008; Vural et al., 2010). In view of these benefits, international guidelines recommend performing at least 30 minutes of moderate-to-vigorous physical activity five days a week (Ketels et al., 2019).

Moderate-to-vigorous PA and work-related activities in leisure time have an important role in reducing the risk of stroke, cardiovascular diseases, metabolic diseases, and death in both genders (Burton and Turrell, 2000; Holtermann et al., 2021; Ketels et al., 2019; McEachan ve ark., 2008; Rodriguez-Hernandez and Wadsworth, 2019; Tural, 2020). Although there are population-based studies on physical inactivity and its associated variables in developed countries, similar studies are less common in developing countries (Genç et al., 2011).

In this regard, this study aims to examine the values of the time (hours/week) that employed individuals spend on work, transportation, home, sports, moderate-to-vigorous physical activities, according to gender and age.

## **MATERIAL AND METHODS**

### **Research Model**

This study assessed the physical activity levels of employed individuals using an descriptive model.

### **Research Group**

702 volunteers working in Çankaya Municipality ranging in age from 18 to 65 participated in the research. The questionnaires were applied to 702 people, but the data of 460 employees, 263 females (mean age:  $37.79 \pm 10.10$ ), and 197 males (mean age:  $41.11 \pm 10.90$ ), could be included in the sample. 242 questionnaires were not included in the study due to too many incomplete fillings or low data entry. Ethics committee approval was obtained from Hacettepe University (Date: 20.11 2018; Issue: 35853172/431-1387).

### **Data Collection Tools**

#### *Personal Information Form*

A Personal Information Form comprising 17 questions was produced by the researchers.

#### *Physical activity assessment questionnaire (PAAQ)*

PAAQ, which was developed by Karaca et al. (2000) and whose reliability and validity was determined, consists of work, transportation, housework, stair climbing, and sports activities sections. The reliability of the PAAQ varies between  $r=.36$  and  $r=.70$  according to the parts of the questionnaire. Its validity, on the other hand, is  $r=.72$ . In this study, other components were employed aside from stair climbing.

#### *International physical activity questionnaire-short form (IPAQ-SF)*

“International Physical Activity Questionnaire-Short Form” (IPAQ-SF), developed by Craig in 2003 and adapted into Turkish by Ozturk in 2005, was utilized to determine the total amount and duration of energy spent on Moderate-to-vigorous PA. In the study conducted by Öztürk (2005), it has been shown that the reliability coefficient of the IPAQ-SF is  $r=.69$ , and the criterion validity coefficient is  $r=.30$ . The IPAQ consists of seven questions that include vigorous PA, moderate PA, duration of walking, and sitting in the last seven days.

#### *Data collection*

Necessary approval to collect study data was obtained from Çankaya Municipality Human Resources and Education Directorate. “Informed Consent Form” was signed after the participants were informed about the study. During the installation and collection of the questionnaires, confidentiality was maintained. The questionnaires were administered to the participants in their own offices using the “self-assessment method.”



## Statistical Analysis

The data were analyzed with the SPSS 20.0 (Statistical Package for the Social Sciences 20.0) program. For parametric tests, the mean and standard deviation values were used as descriptive statistics. For normally distributed variables, the independent sample t-test and one-way analysis of variance were used to compare groups. Mann-Whitney U test and Kruskal-Wallis analysis of variance were used for non-normally distributed variables. Significance level set at  $p < 0.05$ .

## RESULTS

Demographic information of employed individuals regarding age, height, and body weight by gender is shown in Table 1.

**Table 1.** Demographic information of age, height, and body weight variables of employed individuals by gender

Variables	Female (n=263)		Male (n=197)	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
Age (years)	37.79	10.10	41.11	10.90
Height (cm)	164.90	6.27	174.93	7.96
BW (kg)	64.35	10.68	81.08	13.06
BMI	23.5	2.39	26.4	2.55

The frequency and percentage distributions of employed individuals' participation in low, moderate, vigorous, and moderate-to-vigorous PA according to IPAQ-SF classification according to gender and age are shown in Table 2.

**Table 2.** Distribution of PA levels of employed individuals by gender and age

	Low PA			Moderate PA		Vigorous PA		Moderate-to-Vigorous PA	
	n	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Female</b>	263	117	44.82	124	47.50	20	7.66	144	55.17
<b>Male</b>	197	93	47.20	75	38.07	29	14.72	104	52.79
<b>≤34 years</b>	169	69	40.82	74	43.7	26	15.3	100	59.17
<b>35-44 years</b>	139	57	41.00	68	48.92	14	10.07	82	58.99
<b>≥45 years</b>	152	85	55.92	58	38.15	9	5.92	67	44.07

The comparison of work, transportation, home, sports, moderate-to-vigorous PA durations (hours/week) of employed individuals by gender is shown in Table 3.

**Table 3.** The comparison of work, transportation, home, sports, moderate-to-vigorous PA durations (hours/week) by gender

Parameter		Female	Male	t	Z	p	
		(n=263)	(n=197)				
		$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$				
Work Activities (hours/week)	Sitting	13.82±14.06	18.34±13.94	3.41	-	0.001*	
	Stand	22.71±15.31	22.48±13.49		-0.90	0.367	
	Weekday	0.32±1.28	0.67±2.36		-2.99	0.003*	
Transportation Purpose Walking (hours/week)	Weekend	0.29±0.66	0.37±0.80		-1.17	0.240	
	Total	0.61±1.64	1.04±2.77		-3.29	0.001*	
	Weekday	0.66±2.29	1.62±3.50		-3.34	0.001*	
Transportation (hours/week)	Weekend	0.63±1.55	0.94±1.64	2.03	-	0.043*	
	Total	1.29±3.44	2.56±4.28		-3.29	0.001*	
	Weekday	2.51±7.58	3.90±8.18		-2.72	0.006*	
At home	Sitting activities (hours/week)	Weekend	1.66±3.13	1.84±3.19	-0.61	.541	
		Total	4.19±8.92	5.77±10.49		-1.20	.227
		Weekday	2.05±3.90	0.85±3.21		-4.23	0.000*
At home	Standing activities (hours/week)	Weekend	1.76±3.05	0.69±1.89		-4.19	0.000*
		Total	3.81±5.93	1.54±4.5		-5.00	0.000*
		Weekday	4.56±9.20	4.75±8.90	-0.21		0.833
At home	All activities (hours/week)	Weekend	3.42±5.27	2.54±3.90		-1.12	0.259
		Total	8.00±12.73	7.32±11.84	.57		.563
		Weekday	0.73±1.51	0.78±1.79	0.35		0.723
Sport (hours/week)	Weekend	0.33±0.92	0.49±1.15		-1.33	0.182	
	Total	1.06±2.20	1.27±2.71	0.90	-	0.364	
Moderate-to-vigorous physical activities (hours/week) (Walking Included)	Total	4.88±7.69	6.39±9.75		-1.73	0.082	

\* p<0.05

As seen in Table 3, it was observed that the time spent on time spent sitting at work including working and resting, duration of transportation purpose walking (weekdays and total), transportation time (weekdays, weekends and total), and activities done at home (weekdays), was longer in a male employee than in females (p<0.05). It was found that women spent more time standing at home than men did throughout the week, on the weekends, and overall (p<0.05).

The comparison of work, transportation, home, sports, moderate-to-vigorous PA durations (hours/week) of employed individuals by age is shown in Table 4.

**Table 4.** The comparison of work, transportation, home, sports, moderate-to-vigorous PA durations (hours/week) by age

Parameter		35-44						F	X <sup>2</sup>	p
		≤34 years (n=169)		years (n=139)		≥45 years (n=152)				
		$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$			
Work Activities (hours/week)	Sitting	15.3	14.7	18.7	15.5	13.7	11.8		3.7	0.15
	Stand	21.9	14.7	21.3	15.6	24.4	13.1		1.9	
Transportation Purpose Walking (hours/week)	Weekday	0.45	1.76	0.61	2.05	0.34	1.66	0.80		0.44
	Weekend	0.34	0.78	0.35	0.73	0.29	0.65	0.31		0.73
	Total	0.79	2.54	0.96	2.78	0.63	2.31	1.11		1.17
Transportation (hours/week)	Weekday	1.03	3.13	1.32	3.02	0.89	2.49	0.83		0.43
	Weekend	0.83	1.56	0.84	1.94	0.61	1.21	0.99		0.37
	Total	1.86	4.56	2.16	4.96	1.5	3.7	1.82		0.80
Sitting activities (hours/week)	Weekday	2.87	7.91	2.70	7.31	3.70	8.26	1.07		0.51
	Weekend	1.72	2.94	1.71	3.08	1.84	3.50	0.08		0.92
	Total	4.59	10.8	4.41	10.3	5.54	11.7	1.15		1.42
At home Standing activities (hours/week)	Weekday	4.61	9.47	4.41	8.93	5.57	10.4	0.39		0.67
	Weekend	1.61	4.10	1.65	3.88	1.31	2.84		0.8	0.63
	Total	6.22	13.5	6.06	12.8	6.88	13.2	0.39	0.8	1.30
All activities (hours/week)	Weekday	1.10	1.96	1.32	2.71	1.49	3.23	0.22		0.80
	Weekend	2.72	5.54	2.98	5.48	2.81	5.40	0.44		0.64
	Total	3.82	7.5	4.3	8.19	4.3	8.63	0.66		1.44
Sport (hours/week)	Weekday	0.74	1.56	0.86	1.80	0.66	1.57	0.53		0.58
	Weekend	0.45	1.06	0.39	1.12	0.34	0.89	0.39		0.67
	Total	1.19	2.34	1.25	2.68	1.01	2.28	0.40		1.25
Moderate-to-vigorous physical activities (Walking Included) (hours/week)		6.92	10.7	5.40	7.77	4.04	6.20		7.4	0.024

\*p<0.05

As seen in Table 4, it was determined that there is a statistically significant difference between the age groups in terms of the participation time of employed individuals in moderate-to-vigorous physical activities (MVPA) (walking included) (p<0.05).

Table 5 compares the amount of MET used during the previous seven days (MET-min/week) by employed people's PA level in contrast to their gender, age, education, and marital status.

**Table 5.** Comparison of the amount of MET (MET-min/week) spent by employed individuals on vigorous activities, moderate activities, walking, and total physical activity

	Vigorous PA (MET-min/week)					Moderate PA (MET-min/week)				Walking (MET-min/week)				Total PA (MET-min/week)			
	n	$\bar{x} \pm$	Ss	t/Z/F/X <sup>2</sup>	p	$\bar{x} \pm$	Ss	t/Z/F/X <sup>2</sup>	p	$\bar{x} \pm$	Ss	t/Z/F/X <sup>2</sup>	p	$\bar{x} \pm$	Ss	t/ Z/F/X <sup>2</sup>	p
<b>Female</b>	263	455	1359			221	918			895	1436			1570.82	2505		
<b>Male</b>	197	278	1052	Z=-1.79	0.07	137	520	Z=-1.13	0.25	740	1205	t=-1.25	0.21	1154.03	1983	-Z=-1.99	0.04*
<b>≤34 years</b>	169	623	1701			350	868			1040	1659			2012.86	3057		
<b>35-44 years</b>	139	335	1170	X <sup>2</sup> =3,32	0.06	163	815	X <sup>2</sup> =2.55	0.11	738	1174	F=1.34	0.26	1245.07	2118	X <sup>2</sup> =1,18	0.27
<b>≥45 years</b>	152	234	912			88.8	471			738	1174			1060.91	1700		

t= t-test; Z= Mann-Whitney U test; F= One-Way Analysis of Variance; = Kruskal Wallis One-Way Analysis of Variance

As shown in Table 5, it was discovered that women spent more PA overall over the previous seven days than men ( $p < 0.05$ ). It was observed that there was no statistically significant difference between married and single individuals in any activity area except the time spent on moderate-to-vigorous physical activities (MVPA) including walking, and the average amount of MET spent on home activities on weekdays and total time ( $p > 0.05$ ). It was observed that the energy spent in terms of home activities, sports activities and transportation activity durations according to education level was significantly higher in those with university and higher education ( $p < 0.05$ ). It was observed that the energy spent by single individuals on vigorous physical activity (MET-min/week), moderate physical activity (MET-min/week), and total physical activities (MET-min/week) is higher compared to married individuals ( $p < 0.05$ ).

The frequency and percentage distributions of individuals walking and not walking during the lunch break according to gender and age are shown in Table 6.

**Table 6.** Comparison of individuals walking and not walking during the lunch break according to gender and age

	Walking at Lunch Break						Walking time (minutes/day)		t	F	p
	Those who perform		Those who do not perform		Av.	SD					
	f	%	f	%	f	%					
Female	263	58	22.2	203	77.8	46.34	16.42	-0.467		.641	
Male	197	59	29.9	138	70.1	47.79	17.15				
≤34 years	169	37	21.9	132	78.1	49.19	18.45	1.16		.310	
35-44 years	139	31	22.3	108	77.7	49.59	18.49				
≥45 years	152	49	32.2	103	67.8	44.74	14.8				

As seen in Table 6, about ¾ of both females and males do not walk during the lunch break. Employees aged 45 and over are more likely to perform a walk during the lunch break than employees in other age groups. Employees who attended high school or less formal education walk less frequently during their lunch break than those with a university or more formal



education. Married and single employees have similar rates of walking during the lunch break. The rate of both married and single individuals who do not walk is around 75%. No statistically significant difference was found between the duration of walking in terms of gender, age, education, and marital status of individuals walking during the lunch break ( $p>0.05$ ).

## **DISCUSSION AND CONCLUSIONS**

The aim of this study is to examine the physical activity duration, intensity, energy expenditure, and average metabolic equivalent (MET/h) values of employed individuals, as well as how they differ by gender and age.

In consequence of the findings obtained in the study, it was observed that the time spent on activities performed while sitting at work (hours/week) is longer in male employees than in females ( $p<0.05$ ). It was observed that the duration of transportation purpose walking (hours/week) was longer in males than in females ( $p<0.05$ ). It was observed that the time spent on transportation (hours/week) on weekdays, weekends, and in total was longer in males compared to females ( $p<0.05$ ). In the study conducted by Bulut (2010) on the employee in the physical therapy and rehabilitation center, it was not tested whether there was a difference between the genders, but it was stated that the total walking time of males, including transportation, was longer compared to female. Vaizoğlu et al. (2004) found statistically significant differences between transportation and physical activity between men and women in their study on the level of physical activity in adults. In another study, significant differences were found in physical activity levels between genders, supporting our findings (Arabacı and Çankaya, 2007).

It was observed that males spend more time on activities done at home (weekdays) ( $p<0.05$ ). Besides, it was observed that females had higher values in terms of participation time (hours/week) to standing activities at home (weekdays, weekends, total) ( $p<0.05$ ). It was observed that there was no statistically significant difference in the amount of overall chores done by the genders ( $p<0.05$ ). In the study conducted by Bulut (2010) on the employee in the physical therapy and rehabilitation center, it was not tested whether there was a difference between the genders, but it was stated that the total MET value spent by males on household activities is less compared to female.

There was no difference between the genders in terms of time (hours/week) spent participating in sports activities. In a study conducted by Karaca (2000) on employed individuals in the province of Ankara, similar to this study, it was observed that there was no difference between

genders in the duration of participation in sports activities, but the average MET value spent on sports activities was higher in male compared to female ( $p < 0.05$ ). In another study, it was found that the average weekly total physical activity score of individuals working at a desk was 2249.62 MET-min/week. In addition, in this study, according to the sub-categories of the average amount of energy spent by individuals doing physical activity; It has been determined that 555.74 MET-min/week is “severe”, 736.49 MET-min/week is “moderate”, 957.39 MET-min/week is “walking”, 3638.54 min/Week is “sitting”. In parallel with our findings, there were no significant differences in physical activity levels between the genders (Vural, 2010).

In the study, no difference was observed between the genders in terms of MVPA participation time, including walking ( $p > 0.05$ ). There was a statistically significant difference between age groups in terms of MVPA participation time, including walking ( $p < 0.05$ ). In a study conducted by Karaca (2000) on employed individuals in the province of Ankara, similarly, in this study, a statistically significant difference was observed between age groups when the MET/hour spent on home activities in 1 week was evaluated ( $p < 0.05$ ). In a study conducted in Brazil, 41.1% of individuals aged 20 and over were found to be inactive (Hallal, 2010). In a study conducted by Genç et al. (2002) on bank employees, it was found that those aged 40 and over had the highest level of physical activity.

In the study, except for time spent on MVPA, including walking, and average weekday MET and total time spent on home activities, no statistically significant difference was observed between married and single individuals in any field of activity ( $p > 0.05$ ). However, contrary to the results of our study, in the study conducted by Özüdoğru (2013), it was determined that the physical activity levels of the married personnel among the university personnel were higher than those of the single personnel. However, contrary to this result, in the study conducted by Deniz (2011) it was determined that the physical activity levels were lower in married people compared to singles. This may be due to the fact that the samples included different groups.

It was observed that individuals with university or higher education were higher in terms of duration of sports activities, home activities, transportation activities (hours/week) according to the educational background ( $p < 0.05$ ). In the study conducted by Korkmaz and Demirkıran (2017) to evaluate the physical activity level of the health personnel working in the hospital, it was determined that there was no statistically significant difference between the physical activity level and the educational status variable. In a study conducted by Can (2013) to compare the methods of measuring physical activity level in women who work at desks and to examine the factors affecting physical activity, it was observed that there was no statistically

significant difference between the level of physical activity and the variable of educational status. It can be thought that the reasons for these are due to the different groups in the samples.

It was observed that there was no statistically significant difference in the amount of energy expended when walking between married and single individuals. In a study conducted by Burton and Turrell (2000) on laborers, it was observed that low-intensity physical activity increased with increasing age

About  $\frac{3}{4}$  of both females and males do not walk during the lunch break. Employees aged 45 and over are more likely to perform a walk during the lunch break than employees in other age groups. Employees who attended high school or less formal education walk less frequently during their lunch break than those with a university or more formal education. Married and single employees have similar rates of walking during the lunch break. The rate of both married and single individuals who do not walk is around 75%. No statistically significant difference was found between the duration of walking in terms of gender, age, education, and marital status of individuals walking during the lunch break ( $p>0.05$ ). In the study conducted by Cooper et al. (2000), it was observed that the rate of walking at lunch break in non-obese individuals is higher than that of obese individuals.

Consequently, it was observed that the time spent on time spent sitting at work including working and resting, duration of transportation purpose walking (weekdays and total), transportation time (weekdays, weekends and total), and activities done at home (weekdays), was longer in a male employee than in females ( $p<0.05$ ). It was observed that the time spent for standing physical activities at home (weekdays, weekends, and total) was longer in females than in males ( $p<0.05$ ).

It was determined that there was a statistically significant difference between age groups in terms of participation time of employed individuals in moderate-to-vigorous physical activities (walking included), and the duration of participation in moderate-to-vigorous physical activities decreased as age increased ( $p<0.05$ ).

## **SUGGESTIONS**

In consequence of this study, the following recommendations can be developed:

1. It may be recommended that organization to develop educational materials in the form of brochures, books, booklets, and magazines, plan various training sessions, and offer opportunities to increase physical activity. These materials should cover the benefits of

desk exercises, the advantages of being physically active during lunch breaks, and the effects of regular physical activity on health.

2. Regular exercise is among the things that should not be neglected for employed individuals. Even though this may appear challenging at the workplace, they can actually live a more active life by making simple changes to their everyday routines.
3. Blue and white-collar employees can be addressed in the field of future studies.
4. Employees can be categorized according to their occupational groups in future studies.



## REFERENCES

- Akyol, A.G.A., Bilgiç, A.G.P., & Ersoy, G. (2008).** *Physical activity, nutrition and healthy living*. Ankara: Klasmat Printing.
- Arabacı, R., Çankaya, C. (2007).** Investigation of Physical Activity Levels of Physical Education Teachers. *Journal of Uludağ University Faculty of Education*, 20(1), 1-15.
- Arslan, C., Koz, M., Gür, E., & Mendes, B. (2003).** Investigation of the relationship between physical activity levels and health problems of university faculty members. *Journal of FU Health Science*, 17(4), 249-258.
- Barengo, N.C., Hu, G., Lakka, T.A., Pekkarinen, H., Nissinen, A., & Tuomilehto, J. (2004).** Low physical activity as a predictor for total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men and women in Finland. *European Heart Journal*, 25(24), 2204-2211. <https://doi.org/10.1016/j.ehj.2004.10.009>
- Bulut, S. (2010).** Determination of the physical activity level and related factors of the personnel working in a physical therapy and rehabilitation training and research hospital. Master's thesis. Ankara: Hacettepe University Institute of Health Sciences.
- Burton, N.W., & Turrell, G. (2000).** Occupation, hours worked, and leisure-time physical activity. *Preventive Medicine*, 31(6), 673-681. <https://doi.org/10.1006/pmed.2000.0763>
- Can, S. (2013).** Comparison of physical activity level measurement methods in women working at desk and examining the factors affecting physical activity.
- Cooper, A.R., Page, A., Fox, K.R., & Misson, J. (2000).** Physical activity patterns in normal, overweight and obese individuals using minute-by-minute accelerometry. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54(12), 887. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601116>
- Genç, M., Eğri, M., Kurçer, M. A., Kaya, M., Pehlivan, E., Karaoğlu, L., & Güneş, G. (2002).** Physical Activity Frequency of Bank Employees in Malatya City Center.
- Genç, A., Şener, U., Karabacak, H., & Üçok, K. (2011).** Investigation of differences in physical activity and quality of life between male and female young adults. *Kocatepe Medical Journal*, 12(3), 145-150.
- Deniz, M. (2011).** Investigation of the relationship between physical activity level and socioeconomic status in adults. Master's thesis, Uludağ University, Institute of Health Sciences, Department of Physical Education and Sports, Bursa.
- Guthold, R., Ono, T., Strons, K.L., Chatterjn, S., & Morabna, A. (2008).** Worldwide variability in physical inactivity: a 51-country survey. *Am J Prev Med.*, 34(6), 486-494. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.02.013>
- Guthold, R., Stevens, G.A., Riley, L.M., & Bull, F.C. (2020).** Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health*, 4(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)

**Haapala, E.A., Wiklund, P., Lintu, N., et al. (2020).** Cardiorespiratory fitness, physical activity, and insulin resistance in children. *Med Sci Sports Exerc.*, 52(5), 1144–1152. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002216>

**Hallal PC, Victora CG, Wells JC, & Lima RC. (2000).** Physical inactivity: prevalence and associated variables in Brazilian adults. *Medicine Science Sports Exercise*, 35, 1894-900.

**Haskell, W.L., Lee, I.M., Pate, R.R., Powell, K.E., Blair, S.N., Franklin, B.A., & Bauman, A. (2007).** Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1081. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATION.107.185649>

**Holtermann, A., Schnohr, P., Nordestgaard, B.G., & Marott, J.L. (2021).** The physical activity paradox in cardiovascular disease and all-cause mortality: the contemporary Copenhagen general population study with 104 046 adults. *European Heart Journal*, 42(15), 1499-1511. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab087>

**Karaca, A. (2000).** Physical activity levels of individuals working in Ankara. *Gazi Journal of Physical Education and Sports Sciences*, 3, 11-20.

**Karaca, A., Ergen, E., & Koruç, Z. (2000).** Physical activity evaluation questionnaire. Reliability and validity study. *Journal of Sport Sciences*, 11, 17-28.

**Ketels, M., De Bacquer, D., Geens, T., Janssens, H., Korshøj, M., Holtermann, A., & Clays, E. (2019).** Assessing physiological response mechanisms and the role of psychosocial job resources in the physical activity health paradox: study protocol for the Flemish Employees' Physical Activity (FEPA) study. *BMC Public Health*, 19(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6950-7>

**Korkmaz, N., & Demirkan, N. (2017).** Evaluation of the physical activity level of the health personnel working in the hospital. *Sports Sciences*, 12(4), 52-62.

**McEachan, R.R., Lawton, R.J., Jackson, C., Conner, M., & Lunt, J. (2008).** Evidence, theory, and context: using intervention mapping to develop a construction site physical activity response. *BMC Public Health*, 8(1), 326.

**Melero-Cañas, M., Morales-Baños, V., Manzano-Sánchez, D., Navarro-Ardoy, D., & Valero-Valenzuela, A. (2021).** Effects of an educational hybrid physical education program on physical fitness, body composition and sedentary and physical activity times in adolescents: the seneb's enigma. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.629335>

**Özer, D., Baltacı, G., & Tedavi, F. (2008).** *Physical activity at work*. Ankara: Klasmat Printing.

**Öztürk, M. (2005).** The validity and reliability of the international physical activity questionnaire and determination of physical activity levels in university students. Master Thesis. Ankara: Hacettepe University Institute of Health Sciences.

**Özüdoğru, E. (2013).** Examining the relationship between the physical activity level of university personnel and their quality of life. Master's Thesis, Mehmet Akif University, Institute of Educational Sciences, Physical Education and Sports Education Program, Burdur.

**Rodriguez-Hernandez, M.G., & Wadsworth, D.W. (2019).** The effect of 2 walking programs on aerobic fitness, body composition, and physical activity in sedentary office employees. *PloS one*, 14(1), e0210447. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210447>

**Sianoja, M., Syrek, C.J., de Bloom, J., Korpela, K., & Kinnunen, U. (2018).** Enhancing daily well-being at work through lunchtime park walks and relaxation exercises: recovery experiences as mediators. *J Occup Health Psychol.*, 23(3), 428-442. <https://doi.org/10.1037/ocp0000083>

**Tural, E. (2020).** The effect of physical activity level on quality of life in Covid-19 pandemic period home quarantine. *Van Journal of Health Sciences*. 13, 18-26.

**Vaizoğlu, S.A., Akça, O., Akdağ, A., Akpınar, A., Omar, A.H., Coşkun, D., & Güler, Ç. (2004).** Determination of Physical Activity Level in Young Adults. *TSK Preventive Medicine Bulletin*, 3(4).

**Vural, O. (2010).** The Relationship between Physical Activity Level and Quality of Life in Desk Workers. Published master's thesis. Gazi University Institute of Health Sciences: Ankara.

**Vural, O., Eler, S., & Güzel, N.A. (2010).** The relationship between physical activity level and quality of life in desk workers. *Sportmetre Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 2, 69-75.

**Wang, Y., Nie, J., Ferrari, G., Rey-Lopez, J.P., & Rezende, L.F.M. (2021).** Association of physical activity intensity with mortality a national cohort study of 403 681 us adults. *JAMA Intern Med.*, 181(2), 203-211. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.6331>

**Warburton, D.E., Nicol, C.W., & Bredin, S.S. (2006).** Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801-809. <https://doi.org/10.1503/cmaj.051351>

**Yancey, A.K., McCarthy, W.J., Taylor, W.C., Merlo, A., Gewa, C., Weber, M.D., & Fielding, J.E. (2004).** The Los Angeles Lift Off: a sociocultural environmental change intervention to integrate physical activity into the workplace. *Preventive Medicine*, 38(6), 848-56. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2003.12.019>



Makale Türü	Başvuru Tarihi	Kabul Tarihi	Online Yayın Tarihi
Araştırma Makalesi	11.04.2023	22.05.2023	29.06.2023

## **ÇOCUKLARDA ÜRİNER TAŞ HASTALIĞI VE RENAL MİKROLİTİYAZİS: TEK MERKEZLİ BİR ÇALIŞMA**

Esra Nagehan Akyol Önder<sup>1</sup> , Murat Kılıçaslan<sup>2</sup> , Mehmet Semih Demirtaş<sup>3</sup> , Cengizhan Kılıçaslan<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Aksaray University Training and Research Hospital; Pediatric Nephrology Division, <sup>2</sup>Aksaray University Training and Research Hospital; General Pediatrics, <sup>3</sup>Aksaray University; Faculty of Medicine, General Pediatrics

### **Özet**

Nefrolitiazis, çocuklarda görülme sıklığı giderek artan yaygın bir hastalıktır. Renal mikrolitiazis (ML), üriner ultrasonda 3 mm'den küçük renal hiperekojenik odak olarak tanımlanır. Pediyatrik popülasyonda ML'nin klinik önemi halen tartışmalıdır. Bu çalışma, çocuklarda renal ML ve aşikar nefrolitiazisli çocukların demografik verileri ve metabolik anormalliklerindeki farklılıkları değerlendirdi. İki grup arasında lateralite, taş sayısı, taş çapı, idrar yolu enfeksiyonu, ağrı ile prezentasyon, rastlantısal olarak saptanan böbrek taşı, idrar yoğunluğu, hiperkalsiüri, spot idrar ürik asit/kreatinin oranı, idrar sodyum/potasyum oranı, ve potasyum sitrat tedavisi alma ( $p = 0,02$ ,  $p = 0,03$ ,  $p < 0,001$ ,  $p = 0,02$ ,  $p = 0,04$ ,  $p = 0,01$ ,  $p = 0,04$ ,  $p = 0,02$ ,  $p < 0,001$ ,  $p = 0,03$ ,  $p = 0,041$  ve  $p = 0.013$ , sırasıyla) açısından anlamlı fark saptandı. ML, aşikar nefrolitiazisin gelişimindeki ilk basamak olabilir. Bu nedenle, ürolitiazis saptanan tüm hastalar taş boyutuna bakılmaksızın hastalığın komplikasyonlarını önlemek amacı ile takip altına alınmalı ve ML'nin yönetimini ve doğal seyrini değerlendirmek için daha ileri çalışmalar yapılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk, mikrolitiazis, nefrolitiazis

## **URINARY STONE DISEASE AND RENAL MICROLITHIASIS IN CHILDREN: A SINGLE CENTRE STUDY**

### **Abstract**

Nephrolithiasis is a common disorder with increasing prevalence in children. Renal microlithiasis (ML) is defined as a renal hyperechogenic focus smaller than 3 mm in diameter on urinary ultrasound. The clinical importance of ML remains controversial in the pediatric population. The current study evaluated the differences in the demographic data and metabolic abnormalities between children with renal ML and those with overt nephrolithiasis. There were statistically significant differences between the two groups in terms of laterality, number of stones, stone diameter, urinary tract infections, pain at presentation, incidental kidney stones, urine density, hypercalciuria, spot urine uric acid/creatinine ratio, urine sodium/potassium ratio, and potassium citrate therapy ( $p = 0.02$ ,  $p = 0.03$ ,  $p < 0.001$ ,  $p = 0.02$ ,  $p = 0.04$ ,  $p = 0.01$ ,  $p = 0.04$ ,  $p = 0.02$ ,  $p < 0.001$ ,  $p = 0.03$ ,  $p = 0.041$ , and  $p = 0.013$ , respectively). ML may be the first stage in the development of overt nephrolithiasis. Therefore, all patients with urolithiasis, regardless of stone size, should be followed up to prevent complications of the disease and further studies should be performed to assess the management and natural course of ML.

**Key Words:** Children, microlithiasis, nephrolithiasis

**Corresponding Author:** Esra Nagehan Akyol Önder, Aksaray Training and Research Hospital Pediatric Nephrology Division, esra.nagehan.7@hotmail.com

## **INTRODUCTION**

Nephrolithiasis (NL) is a common health problem in which a solid foreign body of urine components precipitates and aggregates within the urinary tract and kidney (Cao et al., 2023). Stone formation occurs due to the oversaturation of urine by crystals, depending on decreased water intake, increased pro-lithogenic factors, such as calcium and oxalate, and reduced anti-lithogenic factors, such as citrate and magnesium in urine (Injeyan et al., 2023). Pediatric nephrolithiasis is a multifactorial disease with varying features depending on climatic, metabolic, dietary, and genetic factors (Önal et al., 2021). In the last decade, the incidence of renal stones in children has been reported to increase to 6-10% (Reusz et al., 2020). Although this rate is still lower than in adults, pediatric urolithiasis should not be underestimated due to the significantly higher underlying metabolic risk factors and recurrence rate when compared to adults (Marra et al., 2019). Renal microlithiasis (ML) is defined as renal calyceal, pelvic, or ureteral hyperechogenic deposits smaller than 3 mm in diameter on urinary ultrasound (USG) (La Manna et al. 1998, Fallahzadeh et al., 2016). The clinical presentation, importance, metabolic predisposing factors, and prognosis of ML remain controversial; therefore, there is a need for further studies in pediatric kidney stones and ML. The current study aimed to evaluate and compare the demographic and clinical data and risk factors between children with ML and those with overt NL in our geographical region.

## **METHOD**

### **Research Model**

A retrospective, descriptive study.

### **Universe-Sample (Research Group)**

The medical records of 108 patients admitted to the Pediatric Nephrology Unit between October 2021 and October-2022 were retrospectively included in the study after receiving institutional ethical approval. Demographic, clinical, laboratory, and imaging data, and treatment modalities were evaluated, and the patients with ML and overt NL were compared according to these variables. All subjects with missing data were excluded.

Kidney stones were detected on urinary USG, and the diagnoses of ML and overt NL were made based on echogenic shadows being  $<3$  mm and  $\geq 3$  mm, respectively. On USG, nephrocalcinosis was defined as an increased echogenicity of the kidneys. A mid-stream clean catch urine sample with at least  $>100,000$  colony-forming units/milliliter (CFU/mL) of a

microorganism was defined as a urinary tract infection (UTI) for the children with sphincter control. In patients without sphincter control, urine specimens were collected via urethral catheterization, and the growth of at least  $>1,000-50,000$  CFU/mL was defined as a UTI (Stein et al., 2015).

Blood tests (blood urea nitrogen, creatinine, sodium, potassium, chlorine, calcium, phosphorus, magnesium, venous blood gas, and parathormone), urinalysis, urine culture analysis, and spot urine metabolite analysis (calcium, uric acid, magnesium, creatinine, sodium, and potassium) were performed. Parathormone and 25-hydroxy-vitamin D were examined in patients with hypercalcemia or hypercalciuria. Hypercalciuria, hyperuricosuria, and hypomagnesuria were diagnosed based on levels above the upper limit of the spot urine solute/creatinine ratio (Baştuğ et al., 2012).

High fluid intake and a sodium-restricted diet were recommended to all patients. The patients who had metabolic risk factors, such as hypercalciuria, hyperuricosuria, and multiple stones, were treated with potassium citrate.

### **Data Collection Tools**

Hospital medical records were reviewed for each patient retrospectively.

### **Data Analysis**

Statistical analyses were performed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows, v. 22 (IBM SPSS Inc. Chicago, USA). A p-value of  $<0.05$  was considered statistically significant. The normality of the distribution of variables was checked using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests and histograms. Quantitative data were presented as mean  $\pm$  standard deviation or median values as appropriate, while categorical data were obtained as numbers and percentages. The differences between the groups in terms of continuous variables were examined using Student's t-test or the Mann-Whitney U test. The  $\chi^2$ -test was used to assess categorical data.

### **RESULTS**

A total of 108 patients with kidney stones were enrolled in this study. The demographic, clinical, and laboratory parameters of the patients are presented in Table 1. Fifty-seven (53%) of the patients were female, and 20 (18.5%) were under one year of age. Two patients had urolithiasis due to distal-type renal tubular acidosis with nephrocalcinosis, one due to D vitamin intoxication and the other due to hyperparathyroidism. UTIs were detected in 50 (46%) patients. Potassium citrate was administered to 34 (31%) patients. Eighteen (17%) patients with overt



NL required surgical intervention. Seven (39%) of these patients underwent extracorporeal shock wave lithotripsy, nine (50%) underwent ureterorenoscopy, and 2 (11%) required open surgery. Stone composition data were available for 15 patients, of whom 12 (80%) had calcium, two (13%) had uric acid, and one (7%) had struvite stones.

**Table 1.** Demographic, clinical, and laboratory variables of the patients

<b>Variables</b>	<b>Patients (n = 108)</b>
<b>Age (median, min-max, year)</b>	4 (2.75-16.5)
<b>Age at diagnosis (median, min-max, year)</b>	3 (0.5-15.5)
<b>Gender (male/female)</b>	51/57
<b>Family history of kidney stones (n, %)</b>	61 (56%)
<b>Laterality (unilateral/bilateral)</b>	56/52
<b>Number of stones (single/multiple)</b>	55/53
<b>Diameter of stones (mm)</b>	4 ± 3
<b>Hypercalcemia (n, %)</b>	5 (4.6%)
<b>Hypercalciuria (n, %)</b>	10 (9%)
<b>Hypomagnesuria (n, %)</b>	15 (14%)
<b>Hypouricemia (n, %)</b>	8 (7.4%)
<b>Acidosis (n, %)</b>	2 (1.8%)
<b>Nephrocalcinosis</b>	2 (1.8%)
<b>Vitamin D intoxication (n, %)</b>	1 (1%)
<b>Hyperparathyroidism (n, %)</b>	1 (1%)

n: number, min: minimum, max: maximum

The patients were divided into two groups according to their stone diameters: ML (<3 mm) and overt NL (≥3 mm). The comparison of the two groups is presented in Table 2. There were 52 (48%) patients with ML and 56 (52%) patients with overt NL. Statistically significant differences were found between the two groups in terms of laterality, number of stones, the stone diameter, UTIs, pain at presentation, incidental kidney stones, urine density, hypercalciuria, spot urine uric acid/creatinine ratio, urine sodium/potassium ratio, and potassium citrate therapy (p = 0.02, p = 0.03, p < 0.001, p = 0.02, p = 0.04, p = 0.01, p = 0.04, p = 0.02, p < 0.001, p = 0.03, p = 0.041, and p = 0.013, respectively). However, the groups did not significantly differ in relation to age at diagnosis, gender, family history of kidney

stones, other presenting symptoms (hematuria, irritability, or dysuria), blood phosphorus, urine pH, urine calcium/creatinine, or urine magnesium/creatinine.

**Table 2.** Demographic, clinical, and laboratory variables of the study groups

Variables	Microlithiasis (n = 52)	Overt nephrolithiasis (n = 56)	p-value
Age at diagnosis (median, min-max, year)	2.75 (0.3-15.5)	4.5 (0.3-16.5)	0.1
Gender (male/female)	26/26	25/31	0.5
Family history of kidney stones (n, %)	25 (48%)	36 (64%)	0.1
Laterality (unilateral/bilateral)	35/17	21/35	<b>0.02*</b>
Number of stones (single/multiple)	32/20	23/33	<b>0.03*</b>
Stone diameter (median, min-max, mm)	1.75 (0.5-2.9)	4.5 (3-15.5)	<b>&lt;0.001*</b>
UTI	15 (29%)	35 (62%)	<b>0.02*</b>
<b>Presenting symptoms</b>			
-Pain (n, %)	25 (48%)	30 (54%)	<b>0.04*</b>
-Hematuria (n, %)	4 (8%)	12 (21.4%)	0.23
-Irritability (n, %)	3 (6%)	2 (3.5%)	0.3
-Dysuria (n, %)	6 (11%)	7 (12.5%)	0.96
-Incidental (n, %)	14 (27%)	5 (9%)	<b>0.01*</b>
Blood calcium levels	10.4 ± 0.6	10 ± 0.5	<b>0.04*</b>
Blood phosphorus levels	4.9 ± 0.8	4.7 ± 0.7	0.2
Urine density	1012 ± 8	1016 ± 10	<b>0.02*</b>
Urine pH	6.2 ± 0.4	6.3 ± 0.5	0.5
Hypercalciuria (n, %)	1 (2%)	9 (16%)	<b>&lt;0.001*</b>
Hypomagnesuria (n, %)	6 (11.5%)	9 (16%)	0.08
Hypouricemia (n, %)	3 (6%)	5 (9%)	0.06
Spot urine calcium/creatinine	0.24 ± 0.13	0.26 ± 0.19	0.3
Spot urine magnesium/creatinine	0.26 ± 0.13	0.23 ± 0.17	0.4
Spot urine uric acid/creatinine	1.1 ± 0.7	0.8 ± 0.4	<b>0.03*</b>
Spot urine sodium/potassium	1.1 ± 0.6	1.8 ± 1	<b>0.041*</b>
Potassium citrate therapy	13 (25%)	21 (37.5%)	<b>0.013</b>

n: number, min: minimum, max: maximum, UTI: urinary tract infection, \*p < 0.05 was excepted as significant and marked bold

## DISCUSSION

Although pediatric kidney stone disease is less common than in adults, its incidence is increasing worldwide. The diagnosis of kidney stones may be challenging due to the variety of

symptoms related to stone localization and size in children, and delays in diagnosis can cause complications such as UTIs, urinary tract obstruction, renal parenchymal injury, and renal failure (Cao et al. 2023, Kokorowski et al., 2010). Renal ML was first defined by La Manna et al. in 1998. Since then, only limited data have been presented on the diagnosis, outcome, and clinical importance of this condition. In the current study, the differences between ML and overt NL in terms of demographic, clinical, and laboratory data and metabolic risk factors were investigated in our geographical region.

In this study, the mean age of the patients with urolithiasis was similar to the literature (Dinçel et al. 2012, Taşdemir et al. 2017), and the patients with overt NL were found to be older than those with ML. Stone size may grow over time, it is important to follow up patients with ML. In many adult studies, male dominance has been reported in pediatric stone disease. However, in the pediatric sample of the current study, the number of male and female patients with kidney stones was nearly equal (Alpay et al. 2009, Bilge et al. 2013). A family history of stones in children was reported to be 54.7% by Dursun et al. (2008), which is consistent with our result (56%). In the current study, the patients with overt NL had a higher incidence of family history and a higher frequency of multiple and bilateral stones. In contrast, Fahimi et al. (2016) reported these rates to be similar between ML and overt NL groups, which may be due to the younger age of their patients.

UTI is one of the main presenting symptoms and a significant cause and/or complication of renal stones in children. However, its effect on ML has not yet been clarified. In the current study, 29% of the patients with ML had UTIs, which is similar to the rates ranging from 18 to 34.6% in the literature (Bilge et al. 2013, Fahimi et al. 2015). Comparable to the present study, UTIs are reported to be significantly higher in the overt NL group than in the ML group (Fahimi et al. 2015). This may be because larger renal stones in overt NL cause urinary stasis, which is a known predisposing factor for UTIs.

In this study, pain and dysuria were the main presenting symptoms in both ML and overt NL groups. However, asymptomatic cases in which stones were detected incidentally were more common in the ML group, seen at a rate of 27%, which is consistent with previous studies (Bilge et al. 2013, Fahimi et al. 2015). Patients with ML tend to be asymptomatic. In addition, most radiologists may not consider ML to be important enough to be reported. Furthermore, considering the difficulties in the diagnosis of ML, the actual incidence of ML may be underdiagnosed.

Similar to Yüksel et al. (2015), we determined hypomagnesuria and hypercalciuria to be the most common metabolic risk factors for kidney stones. Although rare, previous studies have

stated controversial results regarding metabolic risk factors in ML versus overt NL groups. Yilmaz et al. (2020) reported hyperoxaluria and Fahimi et al. (2006) reported hypercalciuria to be more common in patients with overt NL than in those with ML. Among the metabolic risk factors evaluated in the current study, hypercalciuria was found present at a statistically significantly higher rate in the patients with overt NL. However, there were no significant differences between the ML and overt NL groups in terms of calcium/creatinine levels. On the other hand, the spot urine uric acid/creatinine ratio was significantly lower, and the sodium/potassium ratio was significantly higher in the patients with overt NL. Hypouricosuria and higher urine sodium/potassium levels are known to be associated with nephrolithiasis (Cirillo et al. 1994, Sankar Raj et al. 2020, Yilmaz et al. 2020); however, there are no data concerning ML. Potassium citrate therapy is reported to be effective in preventing the growth of ML (Fallahzadeh et al. 2016, Unno et al. 2017). In our study, 25% of the patients with ML were treated with potassium citrate.

The main limitations of our study are the small sample size and the retrospective design. Another limitation is the absence of data on spot urine citrate, cystine, and oxalate levels, which are not analyzed in our hospital. There is a need for prospective studies with larger sample sizes to investigate the etiology, follow-up, and outcomes of ML and overt NL.

In conclusion, in recent years, the increasing frequency of ML in children may be due to the increasing rates of USG screening and the improvements in the imaging technique allowing for the detection of smaller foci of calculi. Although the clinical outcomes of ML remain controversial, ML seems to be associated with underlying metabolic risk factors that are similar to those observed in overt NL. Furthermore, ML may be the first stage in the development of overt NL. Therefore, all patients with urolithiasis of any size should be followed up to prevent complications of the disease.

**Acknowledgment:** None.

**Funding:** No financial support was received for this study.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

**Ethical approval:** The study was approved by the Clinical Research Ethics Committee of Aksaray University (protocol number 24-SBKAEK).

## REFERENCES

- Alpay, H., Ozen, A., Gokce, I., & Biyikli, N. (2009).** Clinical and metabolic features of urolithiasis and microlithiasis in children. *Pediatric Nephrology (Berlin, Germany)*, 24(11), 2203–2209.
- Baştuğ, F., & Düşünsel, R. (2012).** Pediatric urolithiasis: causative factors, diagnosis and medical management. *Nature Reviews Urology*, 9(3), 138–146.
- Bilge, I., Yilmaz, A., Kayiran, S. M., Emre, S., Kadioglu, A., Yekeler, E., Sucu, A., & Sirin, A. (2013).** Clinical importance of renal calyceal microlithiasis in children. *Pediatrics International: official journal of the Japan Pediatric Society*, 55(6), 731–736.
- Cao, B., Daniel, R., McGregor, R., & Tasian, G. E. (2023).** Pediatric Nephrolithiasis. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 11(4), 552.
- Cirillo, M., Laurenzi, M., Panarelli, W., & Stamler, J. (1994).** Urinary sodium to potassium ratio and urinary stone disease. The Gubbio Population Study Research Group. *Kidney International*, 46(4), 1133–1139.
- Dinçel, N., Özdemir, K. & Mir, S. (2012).** İzmir Bölgesinde Nefrolitiazis İle İzlenen Çocukların Demografik ve Klinik Özellikleri. *Çağdaş Tıp Dergisi*, 2 (2), 77-81
- Dursun, I., Poyrazoglu, H. M., Dusunsel, R., Gunduz, Z., Gurgoze, M. K., Demirci, D., & Kucukaydin, M. (2008).** Pediatric urolithiasis: an 8-year experience of single centre. *International Urology and Nephrology*, 40(1), 3–9.
- Fahimi, D., Habibi Zoham, M., Sheikh, M., Salabati, M., Ghazanfari, A., Firouzi, M., & Honarmand, M. (2016).** A Comparison between Clinical and Metabolic Features of Renal Calyceal Microlithiasis and Overt Urolithiasis in Different Pediatric Age Groups. *Urologia Internationalis*, 96(1), 91–98
- Fallahzadeh, M. A., Hassanzadeh, J., & Fallahzadeh, M. H. (2016).** What do we know about pediatric renal microlithiasis? *Journal of Renal Injury Prevention*, 6(2), 70–75.
- Injeyan, M., Bidault, V., Bacchetta, J., & Bertholet-Thomas, A. (2023).** Hydration and Nephrolithiasis in Pediatric Populations: Specificities and Current Recommendations. *Nutrients*, 15(3), 728.
- Kokorowski, P. J., Hubert, K., & Nelson, C. P. (2010).** Evaluation of pediatric nephrolithiasis. *Indian Journal of Urology: IJU: journal of the Urological Society of India*, 26(4), 531–535
- La Manna, A., Polito, C., Cioce, F., De Maria, G., Capacchione, A., Rocco, C. E., Papale, M. R., & Romei, L. (1998).** Calyceal microlithiasis in children: report on 196 cases. *Pediatric nephrology (Berlin, Germany)*, 12(3), 214–217.
- Marra, G., Taroni, F., Berrettini, A., Montanari, E., Manzoni, G., & Montini, G. (2019).** Pediatric nephrolithiasis: a systematic approach from diagnosis to treatment. *Journal of Nephrology*, 32(2), 199–210.
- Önal, B., & Kırılı, E. A. (2021).** Pediatric stone disease: Current management and future concepts. *Turkish Archives of Pediatrics*, 56(2), 99–107.

- Reusz, G. S., Hosszu, A., & Kis, E. (2020).** Evaluation of a child with suspected nephrolithiasis. *Current Opinion in Pediatrics*, 32(2), 265–272.
- Sankar Raj, V.M., Ren, J., & Warnecke, D.. (2020).** Urinary Sodium to Potassium Ratio in Pediatric Stone Patients. *Neonatal*. 1(1):02.
- Stein, R., Dogan, H. S., Hoebeke, P., Kočvara, R., Nijman, R. J., Radmayr, C., Tekgül, S. (2015).** European Association of Urology, & European Society for Pediatric Urology (2015). Urinary tract infections in children: EAU/ESPU guidelines. *European Urology*, 67(3), 546–558.
- Taşdemir, M. (2017).** Metabolic abnormalities in children with urinary stone disease and the influence of gender. *The Medical Bulletin of Sisli Etfal Hospital*, 51(3): 218-224.
- Unno, R., Taguchi, K., Okada, A., Ando, R., Hamamoto, S., Kubota, Y., Zuo, L., Tozawa, K., Kohri, K., & Yasui, T. (2017).** Potassium-sodium citrate prevents the development of renal microcalculi into symptomatic stones in calcium stone-forming patients. *International Journal of Urology: official journal of the Japanese Urological Association*, 24(1), 75–81.
- Yilmaz, K., & Dorterler, M. (2020)** Characteristics of Presentation and Metabolic Risk Factors in Relation to Extent of Involvement in Infants with Nephrolithiasis. *Eurasian Journal of Medical Investigation*, 4(1): 78-85
- Yüksel, S., Elçi, H. T., Koçyiğit, A., Deniz, M., Becerir, T. & Evrengül, H. (2015).** Metabolic risk factors in children with urolithiasis: Single centre experience in southwest Turkey. *Pamukkale Medical Journal*, (1), 11-17.





## BİREYSEL VE TAKIM SPORCULARININ TOPARLANMA BİLGİ DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Hamza BUDAK

Spor Bilimleri Fakültesi, Aksaray Üniversitesi

### Özet

Fiziksel yüklenme yoğunluğunun yüksek olduğu egzersiz türlerinde sporcularda yorgunluk artarak sportif performansta önemli oranda azalmalar meydana gelebilmektedir. Sporcuların egzersiz sonrası gerçekleştirdikleri verimli bir toparlanma süreci kuşkusuz sonraki performanslar için de önem kazanmaktadır. Literatürde toparlanma ile ilgili çalışmalar incelendiğinde genel anlamda toparlanma ve performans, toparlanmanın fizyolojik ve psikolojik etkileri ile toparlanma yöntemleri gibi konular ele alınmıştır. Fakat bireysel ve takım sporcularının toparlanma konusundaki bilgilerinin ne düzeyde olduğu ve sporcuların bu bilgileri pratikte kullanıp kullanmadıklarına dair çalışmaların kısıtlı olduğu görülmüştür. Bu anlamda bu çalışma, bireysel ve takım sporcularının egzersiz sonrası toparlanma yöntemleri hakkındaki bilgi düzeylerini ve görüşlerini karşılaştırmak ve değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 115 bireysel sporcu ve 112 takım sporcusu olmak üzere toplam 227 katılımcı dâhil edilmiştir. Veri toplama aracı olarak katılımcıların demografik özelliklerini, alışkanlıklarını, bilgi düzeylerini ve toparlanma yöntemleri hakkındaki görüşlerini belirlemek için Aydemir ve arkadaşları (2020) tarafından geliştirilen Sporda Toparlanma Bilgi Testi (STBT) ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiklere ek olarak normal dağılım gösteren verilerde gruplar arasındaki farkı belirlemek için parametrik testlerden t-testleri ve ANOVA testleri kullanılmıştır. Spor branşı bakımından STBT düzeyinin bireysel sporcularda 6'sının (% 5,2) zayıf, 84'ünün (% 73,1) orta ve 25'inin (% 21,7) iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu değerler takım sporcularında 5'inin (% 4,5) zayıf, 86'sının (% 76,7) orta ve 21'inin ise (% 18,8) iyi olduğu tespit edilmiştir. Bireysel sporcularda STBT puanının 53,22 puan, takım sporcularında ise 54,04 puan olduğu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ ). Sonuç olarak bu çalışmada bireysel ve takım sporcularının Sporda Toparlanma Bilgi Testi düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bireysel sporcu, Takım sporcuları, Toparlanma.

## COMPARISON OF RECOVERY KNOWLEDGE LEVELS OF INDIVIDUAL AND TEAM ATHLETES

### Abstract

In exercise types where physical load intensity is high, fatigue increases in athletes and a significant decrease in sportive performance may occur. An efficient recovery process for athletes after exercise is undoubtedly important for subsequent performances. When studies on recovery are examined in the literature, subjects such as recovery and performance, physiological and psychological effects of recovery, and recovery methods are discussed. However, it has been observed that studies on the level of knowledge of individual and team athletes on recovery and whether the athletes use this knowledge in practice are limited. In this sense, this study was conducted to compare and evaluate the knowledge levels and opinions of individual and team athletes about recovery methods after exercise. A total of 227 participants, 115 individual athletes and 112 team athletes were included in the study. Sports Recovery Knowledge Test (SRKT) scale developed by Aydemir et al. (2020) determined the participants' demographic characteristics, habits, level of knowledge and views on recovery methods. In the analysis of the data, in addition to descriptive statistics, t-tests and ANOVA tests, which are parametric tests, were used to determine the difference between the groups in normally distributed data. In terms of the sports branch, it was determined that 6 (5.2%) of the individual athletes had a weak level of SRKT, 84 (73.1%) were at a moderate level and 25 (21.7%) were at a good level. It was determined that 5 (4.5%) of these values were weak, 86 (76.7%) moderate and 21 (18.8%) good in team athletes. It was determined that the SRKT score was 53.22 points in individual athletes and 54.04 points in team athletes, and there was no statistically significant difference between them ( $p>0.05$ ). As a result, it can be said that there is no significant difference between the Sports Recovery Knowledge Test levels of individual and team athletes in this study.

**Key Words:** Individual athlete, Team athletes, Recovery.

**Sorumlu Yazar:** Hamza BUDAK , Aksaray Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, hamzabudak@aksaray.edu.tr

## INTRODUCTION

The importance of sportive performance is increasing day by day. The way to increase the athlete's performance is to include the ideal training for the athlete in the annual training planning and to ensure the athlete's optimal rest and recovery (Siegel & Laursen, 2012). In this context, the factors affecting the performance of the athlete can also negatively affect the recovery process and reduce the performance of the athlete. Inadequate or deficient nutrition programs and the relationship between loading and rest become very important in terms of mental stress, being unable to control fear and irritability, performance and therefore recovery. At this point, recovery after exercise, which is the other pillar of increasing sportive performance, comes into play (Walker & Nordin, 2010; Bali, 2015).

When athletes do not have an effective recovery process, sports injuries increase, the immune system weakens, the pain threshold increases and performance decreases. Failure to eliminate these factors may cause the athlete to stay away from sports (Aydemir, Mirzeoğlu, & Kolayış, 2022). In this sense, recovery methods and techniques applied by individual and team athletes after high-intensity physical exercise gain importance in this respect. It is thought that the methods that athletes will apply after a physical activity, exercise, training, or competition are a very important process in terms of both reducing their fatigue and being more successful in their next sporting performance (Dupont, Nedelec, Mccal, & Berthonin, 2015).

In recent years, many sports scientists and trainers have been conducting scientific studies to get rid of fatigue at the highest level in order to effectively remove metabolic wastes formed in the organism after the end of physical exercise intensity and to increase sportive performance. Athletes come to the fore as a part of their daily lives in order to achieve maximum physical, physiological, and psychological performance, that is, to recover effectively. In this sense, it is important for the organism to return to its resting level and to recover effectively and efficiently (Ament & Verkerke, 2009). The recovery process is the event that the fatigue of the athlete at the end of the exercise is reduced or completely eliminated by some methods and techniques, and the energy stores are restored to the resting level (Kellmann, Bertollo, Bosquet, Brink, Coutts, & Duffield, 2018).

There are many recovery methods that athletes use after or independently of exercise. Sports scientists do a lot of research on these methods and try every aspect to find the most effective method (Haff & Triplett, 2015). Considering the diversity of recovery methods; active recovery (low jogging, jogging, stretching), passive recovery (sleeping, sitting), massage, cold application (cryotherapy), immersion therapy (hydrotherapy), hot and cold application

(contrast-opposite water application), nutrition, fluid intake, ergogenic supports, electromyostimulation (tens), drug support (pharmacological - anti-analgesic support), ultrasound and pressure clothing, lifestyle improvement and psychological relaxation method. Although studies on these methods continue, their use efficiencies are also discussed (Tessitore, Meeusen, & Cortis, 2007; Venter, Potgieter, & Barnard, 2009). In addition to these, it is known that there are less frequently applied methods such as breathing exercises, listening to music, yoga therapies, and meditation. While research on these methods continues, their clinical effectiveness is also discussed (Venter, Potgieter, & Barnard, 2009). When the studies conducted in general are examined, studies investigating the effects, importance, and physiological and psychological effects of recovery methods on fatigue and performance come to the fore. However, it is seen that the studies on the knowledge levels of the athletes about the recovery methods applied after the exercise and the application intervals of these methods are quite limited. For this reason, this research was carried out to compare the opinions and thoughts of the athletes who are interested in individual and team sports about recovery, as well as the level of knowledge about recovery in sports and the frequency of use of these methods.

## **MATERIAL AND METHOD**

The ethics committee of this research unanimously decided to comply with the ethical principles at the 2022/08-49 protocol and E-34183927-000-00000791985 meeting held on 27.12.2022 by the Aksaray University/Human Research Ethics Committee.

### **Research Model**

This research was designed in the descriptive survey model, one of the quantitative research methods that examine and compares the methods and techniques, application intervals, and knowledge levels applied by individual and team athletes regarding recovery. The data collection phase was carried out by questionnaire and scale method.

### **Research Group**

The universe of the research consists of athletes studying at Aksaray University/Faculty of Sports Sciences. The sample group consists of 227 active athletes who are studying in the Department of Coaching and Sports Management of the said faculty and are interested in individual or team sports. The demographic characteristics of the participants are presented in Table 1.

## **Data Collection Tools**

In this study, data collection stages were carried out by using the demographic characteristics of the athletes and the recovery levels by using the Sports Recovery Knowledge Test (SRKT) scale (Aydemir, Mirzeoğlu, & Kolayış, 2020).

### *Personal Information Form*

A questionnaire was created in order to learn the personal information of the athletes participating in the research, their unique behaviors, and their views on recovery. The questions in the questionnaire include questions such as age, gender, type of sports branch, and sports history (how many years he has been doing sports).

### *Survey*

The descriptive part of the questionnaire, which includes the personal information of the athletes (A), sleep, nutrition, and habits (B), and the frequency of use of recovery methods and related opinions (C), consists of two parts. The frequency of use of 12 recovery methods determined based on the literature by the athletes was determined by a 5-point Likert scale; Evaluated 1-Never, 2-Very rarely, 3-Sometimes, 4-Frequently, 5-Always. Their views on these methods were evaluated with a 5-point Likert scale according to the options 1- Strongly Disagree, 2-Disagree, 3-Undecided, 4-Agree, 5-Completely Agree.

### *Sports Recovery Knowledge Test Scale (SRKT)*

The Sports Recovery Knowledge Test is a valid and reliable test by Aydemir, Mirzeoğlu, & Kolayış, (2020) and it determines the extent to which assistants and athletes prove their knowledge of recovery methods. In the scale of this test, validity, and reliability analysis was performed with the participation of a total of 159 athletes aged between 18 and 30. The test's mean score = 8.80, standard deviation = 3.48, mean difficulty = 0.62, and Kuder Richardson's 20 reliability coefficient = 0.80. The prevalence according to the method Sports Recovery Knowledge Test is the seventh, and it is an easy, useful, and important test method especially for active athletes to determine the height, to determine those who know and those who do not. The room system of the test is evaluated over a system of 100. The scoring game gives each monster an equal (7.14) point. Scoring is done only on correct answers. 0-20 points “very poor”, 21-40 points “weak”, 41-60 points “medium”, 61-80 points “good” and 81-100 points “very good” knowledge level (Aydemir, Mirzeoğlu, & Kolayış, 2020).

## **Data Collection**

The questions in the questionnaire were tried to be prepared in a qualified way by taking the opinions of experts in the field after a comprehensive scanning. The data collection phase was carried out through face-to-face interviews. The questions and tests in the questionnaire were

conducted in the morning, considering that the athletes would feel less mentally tired in an environment where they felt better and more comfortable. Before the data collection phase, the athletes were informed about the questionnaire and the test, and voluntary consent form approval was obtained. The principal investigator gave information so that there would be no empty questions while answering the questions that were not understood in the test. In order to avoid any uneasiness among the athletes, personal information such as name and surname was not requested from the survey data.

### Analysis of Data

Descriptive statistics and statistical differences of data were calculated using SPSS 24.0 package program. In the study, the scale scores were calculated and the kurtosis and skewness coefficients were examined to determine the conformity of the scores to the normal distribution. Parametric tests were used because the kurtosis and skewness values obtained from the scales were between +3 and -3 for the normal distribution. T-test and ANOVA tests were used to examine the change in scale score according to demographic characteristics. The level of significance for all data obtained was determined as  $p < 0.05$ .

## RESULTS

In this part of the research, the results including the frequency of use of recovery methods and their opinions are presented in tables.

**Table 1.** Demographic characteristics of the participants.

Variables	Category	N	%
Age	17-19	22	9,7
	20-22	167	73,6
	23 +	38	16,7
Gender	Female	101	44,5
	Male	126	55,5
Type of Sports Branch	Individual	115	50,7
	Team	112	49,3
Year of Sports Resume	3-4	26	11,5
	5-6	36	15,9
	7-8	52	22,9
	9 +	113	49,8

When the distribution of the athletes participating in the research according to their age is examined it is seen that 22 (9,7%) are 17-19 years old 167 (73,6%) are 20-22 years old and 38 (16,7%) are 23. Considering the distribution by gender, it was determined that 101 (44,5%) were female and 126 (55,5%) were male. In terms of the type of sports branch, it was

observed that 115 (50,7%) of them were interested in individual sports and 112 (49,3%) in team sports. When the distribution according to the background status is examined, 26 (11,5%) of them have 3-4 years, 36 (15,9%) of them 5-6 years, 52 (22,9%) of them 7-8 years and 113 (%) it was determined that (49.8) of them had a sports background for 9 years.

**Table 2.** Percentage distribution of demographic characteristics by sport type.

Variables	Category	Sports Branch Type			
		Individual		Team	
		N	%	N	%
Age	17-19	5	4,3	17	15,2
	20-22	86	74,8	81	72,3
	23 +	24	20,9	14	12,5
Gender	Female	48	41,7	53	47,3
	Male	67	58,3	59	52,7
Year of Sports Resume	3-4	13	11,3	13	11,6
	5-6	21	18,3	15	13,4
	7-8	19	16,5	33	29,5
	9 +	62	53,9	51	45,5
Level of Recovery in Sports	Low	6	5,2	5	4,5
	Middle	84	73,1	86	76,7
	Good	25	21,7	21	18,8

Percentage changes in the age, gender, and year of sports history of individual and team athletes participating in the research are given in detail. Table 2. also shows the general frequency distribution of the athletes' knowledge of recovery in sports. While 6 (5,2%) of individual athletes were low 84 (73,1%) were middle and 25 (21,7%) were good, these values were lower than 5 (4,5%) of team athletes low 86 (76,7%) middle and 21 (18,8%) good.

**Table 3.** Athletes' scale score average results.

Variables	N	Minimum	Maximum	$\bar{X} \pm S.D.$
Sleep, Nutrition and Habits	227	10	35	21,75±4,20
Recovery Methods and Frequency of Use	227	13	59	35,07±7,84
Opinions on Recovery Methods	227	10	20	18,55±2,06
Sports Recovery Knowledge Test	227	27	79	53,63±8,51

The average score for sleep, nutrition, and habits of the athletes participating in the research is 21,75±4,20, the average score for recovery methods and frequency of use is 35,07±7,84, the average score of opinions about recovery is 18,55±2,06 and in sports, it is seen that the average of the recovery knowledge test scores is 53,63±8,51.

**Table 4.** Comparison of athletes' scale score average results.

Variables	Category	N	$\bar{X}$	S.D.	t	P
<b>Sleep, Nutrition and Habits</b>	Individual	115	21,80	4,67	-0,170	0,865
	Team	112	21,71	3,67		
<b>Recovery Methods and Frequency of Use</b>	Individual	115	34,71	7,53	0,704	0,482
	Team	112	35,45	8,16		
<b>Opinions on Recovery Methods</b>	Individual	115	18,50	2,10	0,342	0,732
	Team	112	18,60	2,02		
<b>Sports Recovery Knowledge Test</b>	Individual	115	53,22	8,19	0,732	0,465
	Team	112	54,04	8,84		

In the comparison of the knowledge levels of individual and team athletes participating in the study, sleep, nutrition, and habits ( $t = -0.170$ ;  $p = 0.865$ ), recovery methods and frequency of use ( $t = 0.704$ ;  $p = 0.482$ ), views on recovery ( $t = 0.342$ );  $p = 0.732$ ), and the numerical difference between the scores of the sports recovery knowledge test ( $t = 0.732$ ;  $p = 0.465$ ) was not statistically significant ( $p > 0.05$ ).

**Table 5.** Comparison of scale score mean results in terms of age.

Variables	Category	N	$\bar{X}$	S.D.	ANOVA	
					F	P
<b>Sleep, Nutrition and Habits</b>	17-19	22	20,68	4,54	6,853	0,001*
	20-22	167	21,40	3,77		
	23 +	38	23,95	5,08		
	Total	227	21,75	4,20		
<b>Recovery Methods and Frequency of Use</b>	17-19	22	37,23	7,26	7,564	0,001*
	20-22	167	33,92	7,58		
	23 +	38	38,89	7,98		
	Total	227	35,07	7,84		
<b>Opinions on Recovery Methods</b>	17-19	22	18,32	2,36	2,951	0,054
	20-22	167	18,74	1,78		
	23 +	38	17,87	2,81		
	Total	227	18,55	2,06		
<b>Sports Recovery Knowledge Test</b>	17-19	22	55,55	7,98	4,348	0,014*
	20-22	167	52,66	8,19		
	23 +	38	56,76	9,39		
	Total	227	53,63	8,51		

In the comparison of the sports recovery knowledge levels of the athletes participating in the research, sleep, nutrition, and habits ( $F = 6.853$ ;  $p = 0.001$ ), recovery methods and frequency of use ( $F = 7.564$ ;  $p = 0.001$ ) and the sports recovery knowledge test ( $F = 4.348$ ;  $p = 0.014$ ), statistically significant differences were found between the scores ( $p < 0.05$ ). According to the average score results, sleep, nutrition and habits, recovery methods and frequency of use, and the sports recovery knowledge test scale scores of the athletes aged 23 and over were found to be significantly higher than those of the 17-19 and 20-22 age groups ( $p < 0.05$ ).

**Table 6.** Comparison of scale score mean results in terms of gender.

Variables	Category	N	$\bar{X}$	S.D.	t	P
Sleep, Nutrition and Habits	Female	101	19,56	3,82	-7,942	0,000*
	Male	126	23,51	3,63		
Recovery Methods and Frequency of Use	Female	101	34,55	7,88	-0,895	0,372
	Male	126	35,49	7,81		
Opinions on Recovery Methods	Female	101	18,63	1,83	0,542	0,588
	Male	126	18,48	2,24		
Sports Recovery Knowledge Test	Female	101	53,19	8,36	-0,693	0,489
	Male	126	53,98	8,64		

Statistically significant differences were found between sleep, nutrition, and habits ( $t = -7,942$ ;  $p = 0.000$ ) scale scores in the comparison of the sports recovery knowledge levels of the athletes participating in the study in terms of gender ( $p < 0.05$ ). According to the mean scores, sleep, nutrition, and habits scale scores of male athletes were found to be significantly higher than female athletes ( $p < 0.05$ ). The numerical difference between the recovery methods and frequency of use between the genders, opinions about recovery methods, and the scores of the sports recovery knowledge test scale were not statistically significant ( $p > 0.05$ ).

**Table 7.** Comparison of average scores of scale results in terms of resume.

Variables	Category	N	$\bar{X}$	S.D.	ANOVA	
					F	P
Sleep, Nutrition and Habits	3-4	26	19,31	4,77	5,218	0,002*
	5-6	36	21,64	4,89		
	7-8	52	21,15	3,20		
	9 +	113	22,63	4,00		
Recovery Methods and Frequency of Use	3-4	26	31,69	7,26	2,760	0,043*
	5-6	36	34,25	7,87		
	7-8	52	34,69	7,55		
	9 +	113	36,29	7,90		
Opinions on Recovery Methods	3-4	26	18,69	1,76	0,177	0,912
	5-6	36	18,39	2,70		
	7-8	52	18,46	1,83		
	9 +	113	18,61	2,02		
Sports Recovery Knowledge Test	3-4	26	50,38	8,57	2,363	0,072
	5-6	36	52,64	9,82		
	7-8	52	53,15	7,97		
	9 +	113	54,90	8,13		

When the sports recovery knowledge levels of the athletes participating in the research were compared in terms of their previous years of doing sports, statistically significant differences were found between sleep, nutrition, and habits ( $F = 5.218$ ;  $p = 0.002$ ), and recovery methods and frequency of use ( $F = 2.760$ ;  $p = 0.043$ ) ( $p < 0.05$ ). According to the average score results, it was determined that the sleep, nutrition and habits, recovery methods, and frequency of use



of the participants who have been doing sports for 9 years and over are significantly higher than those who have a sports history for 3-4, 5-6 and 7-8 years ( $p < 0.05$ ).

## **DISCUSSION**

It is important for athletes to perform physical recovery efficiently in their subsequent performance. Especially at the end of high exercise intensity, many different methods are applied to provide physical recovery and make this process faster. For this reason, the habits and related views of individual and team athletes constitute the hypothesis of the research. In this sense, this research was conducted to determine and compare the views of the athletes interested in individual and team sports about sleep, nutrition and habits, recovery methods and frequency of use, and these methods.

According to the results obtained from the study, 6 (5.2%) of the athletes were weak, 84 (73.1%) moderate and 25 (21.7%) Sports Recovery Knowledge Test (SRKT) according to the branch type found to have. While it was seen that team athletes were good, these values were determined as 5 (4.5%) bad, 86 (76.7%) moderate, and 21 (18.8%) good. It has been determined that the SRKT scores of individual and team athletes have "intermediate" information. It is seen that this level is not at the desired level in terms of recovery methods in individual and team athletes. One of the biggest reasons for this trend is that most of the athletes participating in the business compete at the amateur level and the services and training received by professional athletes are of higher quality and accessibility. The reason why amateur athletes do not see the sports profession as the main source of income is that they do not allocate enough interest, energy, and time to sports and rest. It is seen that the SRKT score is 53.22 in individual athletes and 54.04 in team athletes, and the numerical difference between them is not widely consumed ( $p > 0.05$ ). The reason for this situation is that the methods after the training of individual and team athletes are the same and they are used equally.

In a study investigating the level of the Sports Recovery Knowledge Test, the recovery knowledge level of amateur and professional football players was found to be "moderate" (amateur athletes 50.58 points, professional athletes 58.44 points), and professional football players' Sports Recovery knowledge levels were found to be "moderate". Knowledge Test levels were statistically higher. ( $p < 0.05$ ). In addition, it has been reported that the athletes mostly use the trainer channel (79% of amateur athletes and 75% of professional athletes) as the channel of access to recovery information (Aydemir & Kolayış, 2022).

It is seen that individual and team athletes apply almost all of the recovery methods that are the subject of this research. In a study conducted on team athletes, it was stated that while the athletes used cold water immersion, contrast water therapies, and active recovery over 80%, they applied compression garments, electrical stimuli, and nutritional applications at a rate of 97% (Nedelec, Mccall, & Carling, 2013). Dupuy, Douzi, Theurot, Bosquet, and Dugué, (2018), in their systematic review, stated that massage has a significant effect on reducing delayed muscle pain up to 96 hours after exercise and is the most effective technique in reducing perceived fatigue. Increasing the use of active recovery, a technique that can be used without putting additional economic pressure on athletes should be encouraged. In addition, it is recommended that passive recovery, which is carried out without any additional procedure, be used less frequently in the light of studies that show options such as active, massage, and stretching exercises. In a study, it was concluded that the traditional recovery method accelerates the electromyographic activities of the muscles, recovery, and reduces muscle spasms. In another study, it was reported that oxygenation, hemoglobin, and myoglobin levels in the muscles were high (Koizumi, Fujita, Muramatsu, Manabe, Ito, & Nomura, 2011). In another study, it was observed that while rugby players used the hydration technique, other team players mostly used active recovery (Venter, Potgieter, & Barnard, 2009).

Foam roller, which has become increasingly popular in recent years, emerges as a material that people do with their own body weight, where pressure is used on a foam roller and on the soft tissue of the body during the movement (Cheatham & Stull, 2085). A study on football players examined the effectiveness of foam rollers in 20 minutes of FR exercises and passive recovery on the quadriceps, hamstrings, adductors, gluteals, and gastrocnemius muscles. It is recommended that soccer coaches and coaches working with senior players use a recovery protocol lasting 15 to 20 minutes based on FR exercises that can be performed at the end of a training session to increase recovery between training loads (Rey, Padrón-Cabo, Costa, & Barcala-Furelos, 2019). Wiewelhove, Döweling, Schneider, Hottenrott, Meyer, Kellmann, & Ferrauti, (2019), found in a meta-analysis study that foam rolling after training can be effective in some situations although the effects of FR on muscle function are less clear. He emphasized that it has positive effects in relieving pain and its use is preferred because it has almost no side effects.

During the massage, vasodilation in the capillaries and large vessels under the skin, that is, the expansion of the vessels, increases the blood flow rate with touch. In this sense, it is reported that massage contributes to reducing fatigue by removing waste materials that increase in the

organism following the end of short-term and intensely loaded exercises (Cambron, Dexheimer, & Swenson, 2007). In addition, in a study on delayed muscle pain, it was stated that 8 minutes of massage after exercise had no effect. He reported that a 30-minute massage performed 2 hours after the exercise had positive effects (Hilbert, Sforzo, & Swensen, 2003). Baydil et al., in a study they carried out to determine the effect of classical massage applied in total on post-exercise recovery, compared the difference between massage applied for recovery after strenuous exercises and passive rest. As a result of this comparison, it was stated that massage applied as a recovery method is a more effective method in removing lactic acid than passive rest (Baydil, Gürses, & Koç, 2017).

It was observed that nutritional, fluid, and ergogenic supports were known and used moderately in both groups. However, it is seen that the frequency of use of nutrition, fluid, and ergogenic intake of each individual and team athlete during the recovery period is still not at the desired level. As a matter of fact, taking nutritional, liquid, and ergogenic supplements, which have an important place in the healing process, can shorten the recovery period and increase its quality (Armstrong & Johnson, 2018). In a study, it was reported that chocolate milk taken after training increased the protein synthesis in the cell, decreased the pain threshold level, and increased the amount of creatine kinase (Cockburn, Hayes, & French, 2008; Nedelec, Mccall, & Carling, 2013). Muscle damage, pain, tenderness, and stiffness peak 48-72 hours after training. It is stated that non-steroidal anti-inflammatory drugs have a positive effect by lowering the pain threshold after exercise-induced muscle damage (Vaile, Gill, & Blazeovich, 2007).

Cryotherapy applications are one of the most frequently used recovery and treatment methods both to accelerate recovery after heavy loads and after a trauma (injury, disability) due to their easy application and cheapness. With this method, differences occur in the intramuscular structure and joint and muscle temperature on the skin. However, some physiological responses occur, such as a decrease in heart rate and cardiac output, and increases in blood pressure and peripheral resistance (Wilcock, Cronin, & Hing, 2006). Abaidia, Lamblin, Delecroix, Leduc, Mccall, & Dupont, (2017), reported that the cold water immersion method was effective in active jumping performance in the 72nd hour after exercise, while the subjects felt less pain and perceived recovery levels were higher between 24-48 hours.

It has been reported that the use of compression garments as a recovery technique may be beneficial in the next performance power output (Glanville & Hamlin, 2012). In a study on the subject Gill, Beaven, & Cook, (2006) stated that a full-leg pressure garment used for 12 hours after the end of the race had positive effects on creatine kinase clearance and physical

recovery in elite rugby players. In a study conducted with the ultrasound method, it was reported that ultrasound treatment after intense loading reduces pain and sensitivity and indirectly increases muscle strength (Itoh, Ochi, & Kitakoji, 2008).

The age and sports history of the athletes should also be taken into account when planning exercise and rest periods. It is thought that the knowledge of recovery may be higher for the athletes who are older and older, as they have more experience with sports injuries, training, and many matches. Indeed, this study confirms this hypothesis. It is seen that the sleep, nutrition and habits, recovery methods, and frequency of use scores of the athletes aged 23 and over and those who do sports for 9 years or more are at a significant level. higher than other groups. Finally, there is no difference between the groups in terms of gender. It is seen that the frequency of use of recovery methods by male and female athletes and their opinions about it are almost equal. It is thought that this situation arises from both gender groups having equal access to information and using the same methods equally.

## **CONCLUSION**

As a result, it can be said that the knowledge levels of individual and team athletes are almost the same according to the results of the Sports Recovery Knowledge Test applied to the athletes in this study. Knowledge levels in both groups were found to be moderate. Increasing this level with recovery training can benefit athletes. Increasing the knowledge level of athletes about recovery and using recovery techniques should be the main goals. The aim of this study is to support this argument by revealing the recovery knowledge levels of athletes. If the athlete's lack of knowledge about recovery is noticed and this deficiency is corrected, one more step can be taken in performance improvement. In addition, it has been observed that the knowledge test levels of the athletes who are older in age are better. It is important for younger athletes to perform physical recovery efficiently by providing recovery information training for their subsequent performance. In this sense, it is undoubtedly a sensitive and efficient process in terms of performance for athletes to learn these methods and increase their frequency of use, increase their knowledge about recovery, and their applications. In addition, it is recommended to determine and expand the knowledge of trainers on recovery in order to contribute to the athletes.

**Funding Details:** No financial support was received for this submission.

**Conflict of Interest:** The author has no conflict of interest regarding the research.

## REFERENCES

- Abaidia, A. E., Lamblin, J., Delecroix, B., Leduc, C., McCall, A., & Dupont, G. (2017).** Recovery from exercise induced muscle damage: cold water immersion versus whole-body cryotherapy. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *12*(3), 402-409.
- Ament, W., & Verkerke, G. J. (2009).** Exercise and fatigue. *Sports Medicine*, *39*(5), 389-422.
- Armstrong, L. E., & Johnson, E. C. (2018).** Water intake, water balance, and the elusive daily water requirement. *Nutrients*, *10*(12), 1928-1953.
- Aydemir, M., & Kolayış, İ. E. (2022).** Futbolcuların kullandığı toparlanma teknikleri, toparlanma ile ilgili görüşleri ve toparlanma bilgi düzeylerinin incelenmesi: tanımlayıcı araştırma. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*, *14*(2), 150-159.
- Aydemir, M., Mirzeoğlu, A. D., & Kolayış, İ. E. (2020).** Sporda toparlanma bilgi testi: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*, *12*(1), 40-48.
- Bali, A. (2015).** Psychological factors affecting sports performance. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, *1*(6), 92-95.
- Baydil, B., Gürses, V. V., & Koç, M. C. (2017).** Masajın bazı toparlanma parametrelerine etkisi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, *1*, 63-69.
- Cambron, J. A., Dexheimer, J., & Swenson, R. (2007).** Side effects of massage therapy. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, *13*(8), 793-796.
- Cheatham, S. W., & Stull, K. R. (2018).** Comparison of three different density type foam rollers on knee range of motion and pressure pain threshold: a randomized controlled trial. *International Journal of Sports Physical Therapy*, *13*(3), 474-481.
- Cockburn, E., Hayes, P. R., & French, D. N. (2008).** Acute milkbased protein-CHO supplementation attenuates exercise-induced muscle damage. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *33*(4), 775-783.
- Dupont, G., Nedelec, M., McCall, A., & Berthonin, S. (2015).** Football recovery strategies. *Aspetar Sports Medicine Journal*, *43*(4), 20-27.
- Dupuy, O., Douzi, W., Theurot, D., Bosquet, L., & Dugué, B., (2018).** An evidence-based approach for choosing post-exercise recovery techniques to reduce markers of muscle damage, soreness, fatigue, and inflammation: a systematic review with meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, *9*(403), 1-15.
- Gill, N. D., Beaven, C. M., & Cook, C. (2006).** Effectiveness of postmatch recovery strategies in rugby players. *British Journal of Sports Medicine*, *40*(3), 260-263.
- Glanville, K. M., & Hamlin, M. J. (2012).** Positive effect of lower body compression garments on subsequent 40-kM cycling time trial performance. *Journal of Strength & Conditioning Research*, *26*(2), 480-486.
- Haff, G. G., & Triplett, N. T. (2015).** *Essentials of strength training and conditioning*. Illinois: Human Kinetics.

- Hilbert, J. E., Sforzo, G. A., & Swensen, T. (2003).** The effects of massage on delayed onset muscle soreness. *British Journal of Sports Medicine*, 37(1), 72-75.
- Itoh, K., Ochi, H., & Kitakoji, H. (2008).** Effects of tender point acupuncture on delayed onset muscle soreness (DOMS) – a pragmatic trial. *Chinese Medicine*, 3(14), 1-5.
- Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A. J., & Duffield, R. (2018).** Recovery and performance in sport: consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2), 240-245.
- Koizumi, K., Fujita, Y., Muramatsu, S., Manabe, M., Ito, M., & Nomura, J. (2011).** Active recovery effects on local oxygenation level during intensive cycling bouts. *Journal Sports*, 29(9), 919-926.
- Nedelec, M., McCall, A., & Carling, C. (2013).** Recovery in soccer: part recovery strategies. *Sports Medicine*, 43(1), 9-22.
- Rey, E., Padrón-Cabo, A., Costa, P. B., & Barcala-Furelos, R. (2019).** Effects of foam rolling as a recovery tool in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(8), 2194-2201.
- Siegel, R., & Laursen, P. (2012).** Keeping your cool: possible mechanisms for enhanced exercise performance in the heat with internal cooling methods. *Sports Medicine*, 42(2), 89-98.
- Tessitore, A., Meeusen, R., & Cortis, C. (2007).** Effects of different recovery interventions on anaerobic performances following preseason soccer training. *The Journal of Strength Conditioning Research*, 21(3), 745-750.
- Vaile, J. M., Gill, N. D., & Blazevich, A. J. (2007).** The effect of contrast water therapy on symptoms of delayed onset muscle soreness. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 697-702.
- Venter, R. E., Potgieter, J. R., & Barnard, J. G. (2009).** The use of recovery modalities by elite South African team athletes. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 31(1), 133-145.
- Walker, I. J., & Nordin, S. M. (2010).** Performance anxiety experiences of professional ballet dancers: the importance of control. *Journal of Dance Medicine and Science*, 14(4), 133-145.
- Wiewelhove, T., Döweling, A., Schneider, C., Hottenrott, L., Meyer, T., Kellmann, M., & Ferrauti, A. (2019).** A meta-analysis of the effects of foam rolling on performance and recovery. *Frontiers in Physiology*, 10(376), 1-15.
- Wilcock, I. M., Cronin, J. B., & Hing, W. A., (2006).** Water immersion: does it enhance recovery from exercise? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(3), 195-206.



Makale Türü  
Araştırma Makalesi

Başvuru Tarihi  
22.04.2023

Kabul Tarihi  
21.05.2023

Online Yayın Tarihi  
29.06.2023

## AKADEMİSYENLERİN SPOR OKURYAZARLIĞINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ: BİR METAFOR ÇALIŞMASI

Emre Can İğdır<sup>1</sup>, Latif Aydos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

### Özet

Eğitim programlarında kendine yer edinen spor okuryazarlık kavramı bireylerin bütünüyle spora adaptasyonlarının artırılmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla, bu araştırmanın amacı, akademisyenlerin spor okuryazarlığına yönelik beklentilerini ortaya çıkarmaktır. Araştırmaya, Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde görev alan 15 öğretim görevlisi katılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan fenomenoloji (olgu bilim) deseni kullanılmıştır. Araştırmanın verileri, öğretim görevlilerine kişisel bilgi formu uygulanarak ve öğretim görevlilerinden “spor okuryazarlığı..... gibidir / benzer; çünkü...” cümlesini tamamlamaları yoluyla elde edilmiştir. Veri toplama aracı bizzat araştırmacılar tarafından uygulanmıştır. Katılımcılar, gönüllülük esasına dayanarak araştırmada yer almıştır. Veriler içerik analizi tekniğiyle çözümlenmiş, verilerin analizinde sırasıyla adlandırma, eleme, kategori geliştirme, geçerlik ve güvenilirliğin sağlanması, elde edilen metaforların frekanslarının hesaplanması, yorumlanması aşamaları takip edilmiştir. Öğretim görevlilerinin ürettikleri metaforlar “kazanım”, “farkındalık” ve “keşfetme” olmak üzere üç kavramsal kategoriye ayrılmıştır. Araştırmada öğretim görevlilerinin en çok “kazanım” daha sonra sırasıyla “farkındalık” ve “keşfetme” temasına ait metaforlar oluşturdukları tespit edilmiştir. Spor okuryazarlığı kavramının öğretim elemanları tarafından algılanmasının kavrama yönelik farkındalığı arttırmak adına önemli bir adım olarak görüleceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Spor okuryazarlığı, Akademisyen görüşleri, Metafor, Eğitim, Spor

## INVESTIGATION OF ACADEMICIANS' VIEWS ON SPORTS LITERACY: A METAPHOR STUDY

### Abstract

The concept of sports literacy, which has found its place in educational curricula, requires enhancing individuals adaptation to sports as a whole. Therefore, the aim of this research is to reveal the expectations of academicians towards sport literacy. 15 faculty members from the Faculty of Sports Sciences at Gazi University participated in the study. Phenomenology, one of the qualitative research methods, was used in the research. The data of this study were obtained by applying a personal information form to the faculty members and asking them to complete the sentence “Sports literacy is like/similar, because.....”. The data collection tool was applied by the researchers by themselves. Participants took a part in the study voluntarily. The data were analyzed by using content analysis technique, and the stages of naming, elimination, category development, ensuring validity and reliability, calculating and interpreting the frequencies were followed for the obtained metaphors. The metaphors produced by the faculty members were divided into three conceptual categories: "acquisition", "awareness" and "discovery". It was determined that the faculty members mostly generated metaphors related to “gain”, followed by “awareness” and “exploration” themes. It is believed that the perception of the concept of sports literacy by academic staff can be seen as an important step towards increasing awareness about the concept.

**Key Words:** Sport literacy, Academicians' views, Metaphor, Education, Sport

**Sorumlu Yazar:** Emre Can İğdır, Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye, emrecanigdir@gazi.edu.tr

## GİRİŞ

Okuryazarlık kavramı; nesnelere, olgu ve olayları detaylı bir şekilde anlama ve anladıklarını kendi özünden süzerek ifade etme durumu olarak tanımlanmaktadır (Altun, 2005; Lounsbury ve Mckenzie, 2015). Günümüzde pek çok alanın artık ‘okuryazarlık’ son ekini benimsediği ve kullandığı görülmektedir. Farklı alanlar değer, amaç ve girişimlerini tanımlama durumunda okuryazarlık kavramını bir ifade biçimi olarak benimsemektedir. Bu alanlar; müzik, bilgisayar, dijital, beslenme, politik, medya, bilim, coğrafi ve sanat okuryazarlığı ile spor alanında kendilerine yer bulan iç ve dış paydaşların alanlarını ifade etmeleri bakımından spor okuryazarlığı kavramıdır (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2004).

Whitehead’e (2010) göre spor okuryazarlığının özlü tanımı; bireylerin kapasitelerine yönelik, yaşam boyu spor etkinliklerine aktif katılım gösterebilmeleri adına motivasyon, güven, fiziksel yeterlilik, bilgi ve bilgiyi anlama olarak ifade edilmektedir. Süreç boyunca hedefe yönelik bedensel aktiviteleri sürdürmek, sorumluluk üstlenmede önemli bir değer olarak ifade edilmektedir (Whitehead, 2001). Dudley’e (2015) göre ise spor okuryazarlığı, fiziksel veya psikolojik kısıtlamalara bakılmaksızın, amaçlı fiziksel aktivite ve yaşantı boyunca insan hareketi için sorumluluk almaya ilişkin bilgi, beceri, anlayış ve değerleri kapsayan bir şemsiye kavram olarak görülmektedir. Tanım bileşenlerinin çoğunda akademisyenlerin fikir birliği içerisinde oldukları durum, spor okuryazarlığının çok boyutlu bir kavram olduğudur (Whitehead, 2013). Neredeyse bütün tanımlar, temel alan olarak hareket becerilerindeki yetkinliği içermektedir (Dudley, Cairney, Wainwright, Kriellaars, ve Mitchell, 2017; Edwards vd., 2018). Daha da önemlisi, bu hareket yeterlilikleri kara, hava ve su dahil olmak üzere farklı ortamlarda da uygulanmaktadır (Whitehead, 2001), özellikle küçük yaş gruplarındaki bireylerin gelişim aşamalarında güven ve öz yeterlilik gibi motivasyonel yapılar da kavramın merkezinde yer almaktadır (International Physical Literacy Association [IPLA], 2015). Fiziksel uygunluk, güven, öz yeterlilik ve algılanan yeterlilik gibi bireysel düzeydeki faktörlerin, bireyin spor okuryazar olma sürecini etkilediği ve bundan etkilendiği düşünülmektedir. Bu sürece yönelik algının ortaya konulmasında kullanılan kavramlardan bir tanesi ise metafordur.

Etimolojik olarak metafor kavramı, ‘Metapherein’ veya ‘Metafora’ Yunanca kelimelerinden meydana gelmektedir. ‘Değiştirmek’ anlamına gelen ‘Meta’ kelimesi ile ‘taşımak’ anlamına gelen ‘pherein’ kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır (Altun ve Apaydın, 2013; Levine, 2005;). Metaforlar, soyut duygu ve hislerin, somut bir biçimde ifade edilmesi için kullanılırlar (Kısa, 2013). Metaforlar, olayların meydana geliş biçimi ve işleyişi hakkında fikirlerimizi



biçimlendiren, yönlendiren ve kontrol altına alan en kuvvetli zihinsel araçlardan biri olduğu gibi (Saban, 2004), insanların çevreyi, olayları, hayatı ve objeleri nasıl gördükleri, farklı teşbihler kullandıkları araçlar olarak da tanımlanmaktadır (Cerit, 2008).

Literatür incelendiğinde spor alanında metafor kullanımı ile ilgili çalışmalara rastlandığı gibi (Çaredar, Pekel ve Cengizel, 2022; Karakaya ve Salici, 2016; Kurtipek, 2019; Pekel, Avşar, Çaredar, Erdoğan ve Özbayrak, 2021; Pekel, Çakır, Kırkoğlu ve Pekel, 2022; Pekel, Soy, Kırkoğlu ve Pekel 2023; Pekel, Uzgur, Şahin ve Aydos 2022; Pekel, Yazıcıoğlu ve İlhan; 2019; Sevinç ve Ergenç, 2017; Yetim ve Kalfa, 2019) sporun paydaşlarının kavrama yönelik metaforlarının incelendiği çalışmalar da (Yazıcı, 2020; Yıldız ve Doğu, 2022) görülmektedir. Spor okuryazarlığı kavramının potansiyeli ve önemi ile ilgili çalışmalara da (Cairney, Dudley, Kwan, Bulten ve Kriellaars, 2019; Castelli, Centeio, Beighle, Carson ve Nicksic, 2014; Edwards, Bryant, Keegan, Morgan ve Jonas, 2017; Jurbala, 2015; Lundvall, 2015) yine literatürde rastlanmaktadır. Ancak spor okuryazarlığı gibi dünyada gelişmekte olan ve Türkiye’de henüz yeni duyulmaya başlanmış bir kavrama yönelik metaforların incelendiği çalışmaya alanyazında rastlanmamaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, spor bilimleri fakültesi, beden eğitimi ve spor öğretmenliği bölümü akademisyenlerinin spor okuryazarlığı kavramı ile ilgili görüşlerinin metaforlar aracılığıyla belirlenmesidir. Eğitimin iç paydaşlarından olan akademisyenlerin, ülke literatüründe yeni sayılabilecek spor okuryazarlığı eğilimi üzerindeki düşüncelerini tespit etmek, fikrin diğer paydaşlar tarafından da algılanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## **YÖNTEM**

Bu bölümde, araştırma modeli, araştırma grubu, verilerin toplanması, araştırmada kullanılan metot ve verilerin analizine dair bilgiler yer almaktadır. Araştırmanın etik kurul onayı Gazi Üniversitesi Etik Kurul Komisyonu tarafından 2023 – 379 araştırma kodu ile alınmıştır.

### **Araştırma Modeli**

Araştırma, akademisyenlerin spor okuryazarlığı kavramına yönelik algılarını tesis etmesinden ötürü nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji (olgubilim) deseni araştırmasıdır. Fenomenoloji (olgubilim) deseni kullanılan çalışmalar, kişilerin bir fenomene (olgu) yönelik algıları, deneyimleri ve bunlara yükledikleri kasıtları belirlemeyi amaçlar (Creswell ve Creswell 2017; Ersoy, 2016). Metafor yöntemi ise, bir olgu ya da kavrama yönelik algıların açığa çıkarılmasında kullanılan bir yöntemdir. Fenomenolojik araştırmalar, araştırmacının bir bireyin veya bir zümre içerisindeki bireylerin, sınırlı bir fenomeni kişisel bir görüş ile nasıl

tecrübe ettiklerini anlamaya ve tanımlamaya uğraştığı bir yaklaşım olarak görülmekte (Kalaian ve Kasim, 2008) ve bu yaklaşım doğrultusunda gerçekleştirilen araştırmalar ile şahsen bireyin tecrübeleri meydana çıkarılmaktadır (Creswell, 2015).

### **Araştırma Grubu**

Fenomenoloji (olgubilim) araştırmalarında, evreni simgeleyen katılımcıların fenomene yönelik deneyimli bireyleri temsil etmesi açısından bu yeterliliğe sahip kişiler bu araştırmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Araştırmada, çalışma gurubunu saptamak adına kolay ulaşılabilir örneklem metodu kullanılmıştır.

Araştırmaya, Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi'nde akademisyen olarak görev yapmakta olan yaşları 24 ile 63 arasında değişen, 2 profesör, 2 doçent, 1 doktor öğretim üyesi ve 10 araştırma görevlisi olmak üzere toplam 15 öğretim elemanı katılmıştır. Katılımcılara yönelik demografik bilgilere Tablo 1'de yer verilmiştir.

**Tablo 1.** Araştırmaya katılan öğretim elemanlarının demografik özellikleri

<b>Katılımcılar</b>	<b>Cinsiyet</b>	<b>Yaş</b>	<b>Unvan</b>
Katılımcılar 1	Erkek	63	Profesör
Katılımcılar 2	Erkek	46	Profesör
Katılımcılar 3	Erkek	32	Doçent
Katılımcılar 4	Kadın	53	Doçent
Katılımcılar 5	Kadın	27	Araştırma Görevlisi
Katılımcılar 6	Kadın	27	Araştırma Görevlisi
Katılımcılar 7	Kadın	29	Araştırma Görevlisi
Katılımcılar 8	Erkek	33	Araştırma Görevlisi
Katılımcılar 9	Erkek	24	Araştırma Görevlisi
Katılımcılar 10	Kadın	40	Araştırma Görevlisi
Katılımcılar 11	Kadın	37	Araştırma Görevlisi
Katılımcılar 12	Erkek	26	Araştırma Görevlisi
Katılımcılar 13	Erkek	26	Araştırma Görevlisi
Katılımcılar 14	Erkek	28	Araştırma Görevlisi
Katılımcılar 15	Kadın	34	Doktor Öğretim Üyesi

### **Veri Toplama Araçları**

Veri toplama aracı gereken izinlerin temin edilmesinin ardından araştırmacılar aracılığıyla uygulanmıştır. Araştırmada yer alan katılımcıların tamamı gönüllülük esaslı doğrultusunda araştırmada bulunmuşlardır. Veri toplama aracı iki kısımdan oluşmaktadır; ilk kısımda öğretim elemanlarının cinsiyet, yaş ve akademik unvanlarına yönelik demografik niteliklerini yanıtlamaları istenirken, ikinci kısımda ise öğretim elemanlarının spor okuryazarlığı kavramı ile ilgili bilgi, deneyim ve algılarını tespit etmek adına metaforlar üretmeleri istenilmiştir. Öğretim elemanlarından araştırmacı tarafından hazırlanan, “spor okuryazarlığı ..... gibidir/benzer; çünkü ..... ” cümlesini tamamlamaları istenilmiştir. Akademisyenlerin

fikirlerini açığa çıkarması durumunda araştırmacılar tarafından herhangi bir müdahalede bulunulmamış ve katılımcıların yapmaları gerekenleri belirtirken yönlendirici ibareler kullanmamaya itina edilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

Araştırmada, elde edilen veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. İçerik analizi tekniğinde temel hedef, elde edilen verileri ifade edebilecek kavram ve ilişkilere varmaktır. İçerik analizi, birbirini andıran verileri belirli kavram ve temalar doğrultusunda bir araya getirerek okuyucunun algılayabileceği bir şekilde düzenleme (Yıldırım ve Şimşek, 2021) ve yazdıklarını kodlama (nicelleştirme) sürecidir (Patton, 2014). Süreç boyunca alanda uzman olan kişilerin fikirleri alınarak kodların temalarla manalı bir bütün ortaya koyup koymadığı değerlendirilmiştir. Anlamsız veya bütünselliği bozan veriler, katılımcılar tarafından ortaya konulan algıların tek tek listelenmesi ile tespit edilmiş ve araştırmaya dahil edilmemiştir.

Spor okuryazarlığı kavramına yönelik ifadeler göz ardı edilmeden kodlama yapılmıştır. Kodlama sürecinde kullanılan metaforun manasına yönelik bir kod listesi yaratılmıştır. Metaforlar, araştırma verilerindeki kategorileri oluşturma, veriler arasında ilişki kurma ve verileri okura sunma özelliklerinden ötürü nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Sadık ve Sarı, 2012).

### **BULGULAR**

Araştırmada spor okuryazarlığı kavramına yönelik toplam 15 metafor araştırılmış ve içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. İlgili alan yazın incelenmiş ve kavramsal kategoriler belirlenmiştir. Spor okuryazarlığı kavramı ile ilgili tanımların bulunduğu araştırmalar göz önünde bulundurularak öğretim elemanlarının spor okuryazarlık kavramı üzerine ürettikleri metaforlar üç kavramsal grupta toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğretim elemanlarının spor okuryazarlığı kavramına yönelik oluşturdukları metaforlara ait tema ve kodlara Tablo 2’de yer verilmiştir.

**Tablo 2.** Öğretim elemanlarının oluşturdukları metaforlar

<b>Kavramsal temalar</b>	<b>Kodlar</b>	<b>f</b>
<b>Kazanım</b>	Pusula, prospektüs, alfabe, maymuncuk, sürahi, takip-iz sürme, şarj, hız treni, yelpaze, sonucunu bilmediğin bir roman	10
<b>Farkındalık</b>	Kampüs, spor konusunda her alanda farkındalık	2
<b>Keşfetme</b>	Buzdağı, Pandora’nın kutusu, farkındalık	3

Tablo 2'ye bakıldığında farklı kavramsal görüşler altında benzer kodların bulunduğu gözlemlenmiştir. Bu kodlarda bulunan metaforlar birbirinden farklı manalara gelmesinden dolayı ayrı temalarda bulunmaktadır. Örneğin; katılımcı 7 “farkındalık” metaforunu, “spor okuryazarlığı spor konusunda her alanda farkındalığı kapsıyor gibidir; çünkü sporla ilgili gelişmelerin takip edilmesi, öğretmen, öğrenci, sporcu, yönetici ya da antrenör olarak herkesin kendi alanında kendi kapasitesi doğrultusunda sporun her yönünü takip edip uygulayabilme becerisinin olması gerekir” açıklamasından dolayı kod “farkındalık” teması altında yer almıştır. Katılımcı 11 ise “farkındalık” metaforunu, “spor okuryazarlığı farkındalığa benzer; çünkü kendini gerçekleştirmede potansiyelinin üzerine çıkma konusunda atılacak adımlara entegre olmak, güncel kalmak, gelecek nesillerin nasıl şekilleneceğini belirler” açıklaması ile kullanıldığından kod, “keşfetme” kavramsal temasının altında yer almıştır.

### ***Kazanım unsuru***

Yapılandırmacı öğrenme biçiminin benimsenmesi ile beraber öğretim programlarında, “hedef-davranış” ibaresinin yerine “kazanım” ibaresine yer verilmeye başlanmıştır (Kraiger, Ford ve Salas, 1993). Beden eğitimi ve sporun genel çerçevede asıl amacı; kavramın günlük rutinlerimizin vazgeçilmez bir bölümü haline gelmesidir. Diğer bir anlatım ile beden eğitimi ve spor; kişinin fiziksel ve motor gelişimine sağladığı katkının yanı sıra, kişilere fiziksel sağlıklarını koruma alışkanlığını vermektir (Kale, 2003). Spor okuryazarlığı kavramı, fiziksel kapasite ve motor becerilerinin gelişiminin yanı sıra, sportif aktivitenin içsel değerini tanımlar, müfredattaki fiziksel aktivitenin önemini ve değerini vurgular (Whitehead, 2013). Bundan dolayı spor okuryazarlığı yalnızca sportif becerilerin doruk noktasına ulaşmayı hedeflemez. Aynı zamanda bireylerin bir bütün olarak çekirdeklerinden hedef ve davranışlarını yaşam boyu değiştirmeyi hedefler. Merak ve keşfetme bu işin önemli unsurlarından biridir. Öğretim elemanlarının “kazanım unsuru” teması altında oluşturdukları farklı metaforik durumlar aşağıda yer almaktadır.

*“Spor okuryazarlığı geniş bir yelpazeye benzer; çünkü yelpazenin tüm bileşen parçaları gibi bir bütünü tamamlayan özelliği ile bireylerin yaşamları boyunca bilinç, bilgi ve deneyimler gibi pek çok unsurun spora özgü dinamiklerin bileşkesidir.” (Katılımcı 2)*

*“Spor okuryazarlığı bir sürahiye benzer; çünkü sürahinin su ile dolması spora ilişkin her bilgiyi kapsamaması gibi düşünülebilir. Suyu doldurdukça spor okuryazarlığı artmakta ve sürahi boşaldıkça daha çok spor bilgisini taşıyabilmektedir.” (Katılımcı 15)*

*“Spor okuryazarlığı sporun alfabesi gibidir; çünkü bedenin bilinmeyenlerini ortaya çıkarmak, bilinenleri ise daha da geliştirmek adına kitabın ilk sayfasında yer alan ifadedir. Fiziksel gelişim adına öğrenilmesi gereken ilk kavram olarak karşımıza çıkar.” (Katılımcı 12)*

*“Spor konularını takip etme, iz sürme gibidir; çünkü spor eğitimini, güncel spor olaylarını branşlara göre sonuçlarını başarılı-başarısız, aktiviteleri takip etme, irdeleme, inceleme, görüş belirtme, sonuçlarını objektif olarak değerlendirme, yazma ve açıklama gibi konuları kapsamaktadır.” (Katılımcı 1)*

*“Spor okuryazarlığı maymuncuk gibidir; çünkü spor okuryazarlığı gelişmiş bireyler her spor dalına daha rahat adapte olabilirler.” (Katılımcı 6)*

*“Spor okuryazarlığı sonucunu bilmediğiniz ancak olumlu sonuçlar olmasını istediğiniz bir romanı okumak gibidir; çünkü hareket içeren spor karşılaşmalarını izleyerek okunması ve yorumlanması gerekir.” (Katılımcı 4)*

*“Spor okuryazarlığı şarj gibidir; çünkü doluluğu yüksek olursa verimli olur. Ayrıca güncelliği yakalamak için sürekli kendini yenilemek gerekir.” (Katılımcı 9)*

*“Spor okuryazarlığı bir ilacı okumadan önce prospektüsünü okumaya benzer; çünkü spor yaparken antrenmanın süresi, şiddeti ve kapsamının doğru bir şekilde ayarlanmaması durumunda beklenen olumlu etkiler görülmeyeceği gibi organizmaya zarar verebilmektedir.” (Katılımcı 10)*

*“Spor okuryazarlığı pusulaya benzer; çünkü yapacağı iş için gideceği yönü birey pusula ile bulur. Bir sporcu için mutlak başarı gideceği yolu bilmesi ile mümkündür.” (Katılımcı 13)*

*“Spor okuryazarlığı hız trenine benzer; çünkü değişimler o kadar hızlı gerçekleşmektedir ki gelişmeleri takip etmezseniz çağımızın gelişmişliğinden uzak kalarak hedefinize ulaşmanız ya imkansızlaşır ya da çok geç kalırsınız.” (Katılımcı 14)*

### **Farkındalık unsuru**

Farkındalık, birçok zihinsel yeterliliğin bilinç ve algı aracılığıyla artmasını sağlamasının yanı sıra (Walsh, 1980), aynı prensipler içerisinde tutum gösteren ve uygun reaksiyonlar sergileyen bireylere karşın oturmuş tavır ve davranışlar sergileyerek rutinin dışında tepki gösteren kişilerin farkındalık düzeyleri daha yüksektir (Gardner ve Moore, 2007). Bir diğer bakış açısı ile farkındalık, bireyin yaşam süresince gelişiminin ve değişiminin başlangıcı olarak nitelendirilir (Karakuş, 2007). Öğretim elemanlarının, “farkındalık unsuru” teması ile ilgili algıladıkları metaforlar aşağıda görülmektedir.

*“Spor okuryazarlığı kampüs gibidir; çünkü belirli bir akademik çevrede moda bir kavram olmasına rağmen halk arasında çok da bilinmeyen bir kavramdır. Büyük bir kampüsün içindeki belli bir kesim tarafından kullanılmaktadır.” (Katılımcı 5)*

*“Spor okuryazarlığı spor konusunda her alanda farkındalığı kapsıyor gibidir; çünkü sporla ilgili gelişmelerin takip edilmesi, öğretmen, öğrenci, sporcu, yönetici ya da antrenör olarak herkesin kendi alanında kendi kapasitesi doğrultusunda sporun her yönünü takip edip uygulayabilme becerisinin olması gerekir.” (Katılımcı 7)*

### **Keşfetme unsuru**

Merak kavramı, toplumsal yaşamın doğasında bulunan bir güdülenme olayı olarak ifade edilmektedir, kavram kısa süreli fonksiyonları bakımından incelendiğinde öğrenme ve keşfetme eğilimi özelliği gösterirken, uzun süreli fonksiyonları bakımından ise yeterlilik ve bilgi sağladığı gözlemlenmektedir (Kashdan ve Silvia, 2009). Bireyler açısından hayat boyu devam eden ve kişilik niteliği olarak rastlanılan merak kavramı anlık deneyimlerle yakından ilişkilidir (Silvia, 2008). Aşağıda öğretim elemanlarının “keşfetme unsuru” teması altında oluşturdukları metaforik kodlar yer almaktadır.

*“Spor okuryazarlığı Pandora’nın kutusu gibidir; çünkü Pandora kutuyu açtığı anda pek çok kavram dünyaya yayılmıştır. Spor okuryazarlığı kutusu açıldıkça içinden pek çok kavram (yapı) çıkararak insanlara (spor çevresine ve dışına) ilham olacaktır.” (Katılımcı 3)*

*“Spor okuryazarlığı farkındalığa benzer; çünkü kendini gerçekleştirme potansiyelinin üzerine çıkma konusunda atılacak adımlara entegre olmak, güncel kalmak, gelecek nesillerin nasıl şekilleneceğini belirler.” (Katılımcı 11)*

*“Spor okuryazarlığı buzdağına benzer; çünkü görünen kısmından daha fazlası suyun altındadır.” (Katılımcı 8)*

### **TARTIŞMA VE SONUÇ**

Bu araştırmada, öğretim elemanlarının spor okuryazarlığı kavramına dair algılarını metaforlar aracılığı ile belirlemek hedeflenmiştir. Araştırma sonucunda spor okuryazarlığı kavramı ile ilgili öğretim elemanlarının toplam 15 farklı metafor geliştirdikleri görülmüştür. Araştırma kapsamında, öğretim elemanlarının spor okuryazarlığı kavramı üzerine ürettikleri metaforlar kazanım (f=10), keşfetme (f=3) ve farkındalık (f=2) kategorilerinde toplanmıştır. Kategorilere ilişkin metaforların kodları gözlemlendiğinde, bireylerin spor okuryazarlığını yaşam boyu sürdürülebilir bir kazanım olarak ifade ettikleri, hız treni metaforu üzerinden hızlı olan değişimlere ayak uydurma farkındalığı olarak algıladıkları ve spor ile ilgili güncel konuları takip etme olarak idrak ettikleri öğretim elemanları tarafından belirtilmiştir.

Öğretim elemanlarının en çok “kazanım” metaforu (prospektüs, yelpaze, pusula, takip-iz) ile ilgili metaforlar ürettikleri tespit edilmiştir. Bu durum spor okuryazarlığı kavramına yönelik öğretim elemanlarının farklı bakış açılarına sahip oldukları ve farklı metaforlar aracılığı ile

ortak bir kavramı ifade ettiklerini göstermektedir. Metaforların, kavramı bir başka kavram aracılığıyla ifade etme vurgusunu doğrular niteliktedir (Lakoff ve Johnson, 2010).

Kazanım teması altında öğretim elemanlarının toplam 10 metafor oluşturdukları görülmektedir. Bu metaforlar pusula, prospektüs, alfabe, maymuncuk, sürahi, takip-iz sürme, şarj, hız treni, yelpaze ve sonucunu bilmediğin bir roman olarak sıralanmıştır. Tespit edilen metaforlar incelendiğinde, spor okuryazarlığı kavramı denildiğinde akla yalnızca spor yapma alışkanlığının gelmemesi gerektiği, kavramın bu alışkanlıktan çok daha derin bir anlam ifade ettiği söylenebilir. Spor okuryazar olan bireyi tanımlarken ifade edilen nitelikler (Whitehead, 2013) ve kavramı yalnızca temel hareket becerileri üzerinden okumanın spor alanında uygulanabilirliğinin önemini azaltması (Lundvall, 2015) bu durumu doğrular niteliktedir.

Farkındalık kategorisinde öğretim elemanlarının toplam 2 metafor ürettikleri görülmektedir. Bu metaforlar kampüs ve spor konusunda her alanda farkındalık biçiminde belirlenmiştir. Öğretim elemanları spor okuryazarlık kavramını, kampüs ve farkındalık ile ilişkilendirerek spor okuryazarlığının farkındalık düzeyini arttıracaklarını ifade etmişlerdir. Jawad (2022), spor bilimleri öğrencileri üzerine yapmış olduğu araştırmada, öğrencilerin spor okuryazarlık farkındalık düzeylerinin iyi seviyede olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamız, kavramın kazanımının öğrencilerin farkındalık seviyelerine olan etkisini tespit etmesinden dolayı araştırmayı destekler niteliktedir. Yine çalışmamıza benzer olarak Ülker (2019), araştırmasında gençlerle ve çocuklarla iletişim halinde olan öğretmenlerin, spor okuryazarlık kavramını daha çok benimsemiş, eğilimlerinin daha yüksek ve kavrama dair farkındalık seviyelerinin de daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Keşfetme kategorisinde öğretim elemanlarının toplam 3 metafor ürettikleri tespit edilmiştir. Bu metaforlar buzdağı, Pandora'nın kutusu ve farkındalık biçiminde sıralanmıştır. Öğretim elemanlarının, keşfetme kategorisinde, bireylerin merak ve keşfetme özelliklerini vurguladıkları görülmektedir. Kashdan ve Silvia'ya (2015) göre merak ve keşfetme duygusu ile bütünleşmek, dünya ile algısal bağımızı derinleştirme fırsatı sunmaktadır. Spor okuryazarlığı kavramı ise merak ve keşfetme arzusu ile tetiklenen bu bütünleşme ve algılarımızın güçlenmesine katkı sağlayan bir olgu olarak nitelendirilmektedir. Çalışmamız, öğretim elemanlarının kavramın keşfetme yönüne yaptıkları vurgu neticesinde araştırma ile paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak öğretim elemanlarının spor okuryazarlığı kavramı ile ilgili ortaya attıkları 15 metafor, eğitimin iç paydaşlarından olan tebaanın literatürde henüz kendine yeterince yer edinmemiş olan kavramı nasıl algıladıklarını göstermiştir. Spor okuryazarlığı, önemli bir kazanç, yüksek bir farkındalık düzeyi ve keşfetme olgularının bütünsel bir oluşumu olarak

öğretim elemanları tarafından değerlendirilmiştir. Sonuç, yabancı ülkelerin eğitim müfredatında olan kavramı her ne kadar destekler nitelikte olsa da bu kavramın sporun diğer paydaşları tarafından da benimsenmesi gerekliliğini de göstermektedir. Özellikle öğretmen adaylarının kavramı benimsemesi ve sporun yalnızca fiziksel yönüyle değil aynı zamanda felsefi ve bilişsel yönüyle de ele alınmasına olanak sağlayacağı tarafımızca düşünülmektedir. Sporu bir yaşam biçimi ve kültür haline getirmenin ancak ve ancak alanın bütün paydaşlarının ortak hareket etmesiyle gerçekleşebileceği, kavramı bir bütünsellik içerisinde incelemenin ise literatüre yadsınamaz bir katkı sağlayacağı kanısını taşımaktayız. Özellikle toplumun her kesiminde spor okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi adına araştırmaların farklı yaş gruplarına uygulanması, ayrıca spor okuryazarlığı kavramının spor branşları özelinde araştırılarak branşlar arası farkların tespit edilip kavramın yaygınlaşarak kazanımının sağlanması adına alandaki çalışmaların artırılması tarafımızca önerilmektedir.

Araştırmanın etik kurul onayı Gazi Üniversitesi Etik Kurul Komisyonu 2023 – 379 araştırma kodu ile alınmıştır.

**Çıkar Çatışması:** Yazarların herhangi bir kişi, enstitü, kurum ile çıkar çatışması olmadığını beyan ederiz.



## KAYNAKLAR

- Altun, A. (2005).** *Gelişen teknolojiler ve yeni okuryazarlıklar*. Ankara: Anı Yayınları.
- Altun, S. A., ve Apaydın, Ç. (2013).** Kız ve erkek öğretmen adaylarının “eğitim” kavramına ilişkin metaforik algıları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 3(3), 329-354.
- Cairney, J., Dudley, D., Kwan, M., Bulten, R., ve Kriellaars, D. (2019).** Physical literacy, physical activity and health: Toward an evidence-informed conceptual model. *Sports Medicine*, 49, 371-383.
- Castelli, D. M., Centeio, E. E., Beighle, A. E., Carson, R. L., ve Nicksic, H. M. (2014).** Physical literacy and comprehensive school physical activity programs. *Preventive medicine*, 66, 95-100.
- Cerit, Y. (2008).** Öğretmen kavramı ile ilgili metaforlara ilişkin öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 693-712.
- Creswell, J. W. (2015).** A concise introduction to mixed methods research. California: Sage Publications.
- Creswell, J. W., ve Creswell, J. D. (2017).** *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. California: Sage Publications.
- Çaredar, N., Pekel, A. Ö., ve Cengizel, Ç. Ö. (2022).** Children's perceptions of basketball through metaphors and drawings. *Education Quarterly Reviews*, 5(2), 117-127.
- Dudley D., Cairney J., Wainwright N., Kriellaars D., ve Mitchell D. (2017).** Critical considerations for physical literacy policy in public health, recreation, sport, and education agencies. *Quest*, 69(4), 436–452.
- Dudley, D. A. (2015).** A conceptual model of observed physical literacy. *The Physical Educator*, 72(5).
- Edwards L. C., Bryant A. S., Keegan R. J., Morgan K., Cooper S-M., ve Jones A. M. (2018).** ‘Measuring’ physical literacy and related constructs: A systematic review of empirical findings. *Sports Med.* 48(3), 659–682.
- Edwards, L. C., Bryant, A. S., Keegan, R. J., Morgan, K., ve Jones, A. M. (2017).** Definitions, foundations and associations of physical literacy: A systematic review. *Sports Medicine*, 47, 113-126.
- Ersoy, A. F. (2016).** “Fenomenoloji”, Ahmet Saban ve Ali Ersoy (Ed.), *Eğitimde Nitel Araştırma Desenleri*, 1. Baskı içinde (51-111), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Gardner, F. L., ve Moore, Z. E. (2007).** *The psychology of enhancing human performance: The mindfulness-acceptance-commitment (MAC) approach*. USA: Springer Publishing Company.

**International Physical Literacy Association (2015).** <http://physicalliteracy.ca/physical-literacy/consensus-statement/> sayfasından erişilmiştir.

**Jawad, M. F. H. (2022).** *Spor bilimleri öğrencilerinin spor okuryazarlığı akademik öz yeterlilik ve sosyalleşme ilişkisi.* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

**Jurbala, P. (2015).** What is physical literacy, really?. *Quest*, 67(4), 367-383.

**Kalaian, S. A., ve Kasim, R. M. (2008).** *Encyclopedia of survey research methods in research design.* California: Sage Publications.

**Kale, R. (2003).** *Beden eğitimi ve spor bilimlerine girişi.* Ankara: Nobel Yayınları.

**Karakaya, E. D., ve Salici, O. (2016).** Isparta'da öğrenim gören 11-13 yaş gurubu öğrencilerin popüler spor branşları hakkındaki metaforik algılarının belirlenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 2(3), 855-869.

**Karakuş, C. (2007).** *Avrupa birliğinde kimlik, avrupa birliği kimlik tanımlama mekanizmasının incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

**Kashdan, T. B., ve Silvia, P. J. (2009).** Curiosity and interest: The benefits of thriving on novelty and challenge. *Oxford Handbook of Positive Psychology*, 2, 367-374.

**Kısa, N. (2013).** Araştırma görevlilerinin metaforik algıları: Kim onlar? kim olmalılar? *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 48.

**Kraiger, K., Ford, J. K., ve Salas, E. (1993).** Application of cognitive, skill-based, and affective theories of learning outcomes to new methods of training evaluation. *Journal of applied psychology*, 78(2), 311.

**Kurtipek, S. (2019).** Spor kulüplerine üye bireylerin spor kulübü kavramına ilişkin algılarının belirlenmesi: Bir metafor analizi çalışması. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(1), 209-145.

**Lakoff, G., ve Johnson, M. (2010).** *Metaforlar-hayat, anlam ve dil.* İstanbul: Paradigma yayınları.

**Levine, P. M. (2005).** Metaphors and images of classrooms. *Kappa Delta Pi Record*, 41(4), 172-175.

**Lounsbery, M. A., ve McKenzie, T. L. (2015).** Physically literate and physically educated: A rose by any other name? *Journal of Sport and Health Science*, 4(2), 139-144.

**Lundvall, S. (2015).** Physical literacy in the field of physical education—A challenge and a possibility. *Journal of Sport and Health Science*, 4(2), 113-118.

**Patton, M. Q. (2014).** *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri.* (M. Bütün & S. B. Demir, Çev.), Ankara: Pegem.

- Pekel, A. Ö., Avşar, O., Çaredar, N., Erdoğan, C. S., & Özbayrak, T. B. (2021).** Havalı tabanca: hedefte ne var?. *Aksaray University Journal of Sport and Health Researches*, 2(2), 93-110.
- Pekel, A. Ö., Çakır, Y. N., Kırıkoğlu, N., Şahin, Y., & Pekel, H. A. (2022).** Metaphorical perceptions of esports coaches to the concept of esports. *Sportive*, 5(2), 35-47.
- Pekel, A. Ö., Soy, E., Kırıkoğlu, N., & Pekel, H. A. (2023).** The story of the bow and arrow: Through the eyes of children. *Education Quarterly Reviews*, 6(1), 555-562.
- Pekel, A. Ö., Uzgur, K., Şahin, Y., & Aydos, L. (2022).** Koşuyorum çünkü: Rekreasyonel koşucular açısından. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 20(4), 98-110.
- Pekel, A. Ö., Yazıcıoğlu, H., & İlhan, L. (2019).** A study on gifted students' perceptions about concepts" sport" through drawing-writing methodology. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 6(3), 219-231.
- Saban, A. (2004).** Giriş düzeyindeki sınıf öğretmeni adaylarının "öğretmen" kavramına ilişkin ileri sürdükleri metaforlar. *Türk eğitim bilimleri dergisi*, 2(2), 131-155.
- Sadık, F., ve Sarı, M. (2012).** Çocuk ve demokrasi: İlköğretim öğrencilerinin demokrasi algılarının metaforlar aracılığıyla incelenmesi. *Uluslararası Cumhuriyet Eğitim Dergisi*, 1(1), 48-62.
- Sevinç, Ö. S., ve Ergenç, M. (2017).** Düzce üniversitesinin bazı fakültelerinde öğrenim görmekte olan lisans öğrencilerinin "spor" hakkındaki metaforları. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 106-131.
- Silvia, P. J. (2008).** Appraisal components and emotion traits: Examining the appraisal basis of trait curiosity. *Cognition and Emotion*, 22(1), 94-113.
- The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2004).** *The plurality of literacy and its implications for policies and programmes. Position paper.* Paris, France: UNESCO Education Sector.
- Ülker, Ş. G. (2019).** Spor okur-yazarlığı kavramının antrenör, spor yöneticisi ve beden eğitimi öğretmenlerinin bakış açıları ile irdelenmesi İstanbul örneği. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Walsh, R. N. (1980).** The consciousness disciplines and the behavioral sci-ences: Questions of comparison and assessment. *American Journal of Psychiatry*, 137(6), 663-673.
- Whitehead, M. (2001).** The concept of physical literacy. *European Journal of Physical Education*, 6(2), 27-38.
- Whitehead, M. (2013).** Definition of physical literacy and clarification of related issues. *Journal of Sport Science and Physical Education*, 65, 29-34.
- Whitehead, M. E. (2010).** *Physical literacy: Throughout the lifecourse.* London: Routledge

**Yazıcı, M. (2020).** Beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin “hakem” kavramına ilişkin metaforik algılarının incelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 15(1), 4911-4929.

**Yetim, A. A., ve Kalfa, M. (2019).** Üniversite öğrencilerinin sporla ilgili metaforik algıları ve spor etkinliği dersi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(1), 41-54.

**Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2021).** *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.

**Yıldız, A. B., ve Doğu, G. A. (2022).** Sporda teknoloji kullanımı: bir metafor çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 67-80.



Makale Türü  
Derleme

Başvuru Tarihi  
01.05.2023

Kabul Tarihi  
02.06.2023

Online Yayın Tarihi  
29.06.2023

## ASTIMDA OKSİDATİF STRES

Hüseyin Erdal<sup>1\*</sup>, Fatma Esra Günaydın<sup>2</sup>, Selen Karaoğlanoğlu<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aksaray University, Faculty of Medicine, Department of Medical Genetics, Aksaray, Turkey

<sup>2</sup>Ordu University, Training and Research Hospital, Department of Pulmonology, Division of Allergy and Immunology, Ordu, Turkey

<sup>3</sup>Ordu University, Faculty of Medicine, Training and Research Hospital, Department of Pulmonology, Ordu, Turkey

### Özet

Astım, her yaşta insanı, özellikle çocukları ve gençleri etkileyen, değişken ekspiratuvar hava akımı kısıtlanması ile karakterize kronik hava yolu hastalığıdır. Astımın insidansı küresel olarak %1 ile %20 arasında değişmektedir ve astım morbidite ve mortaliteye neden olan kronik solunum hastalıkları arasında önde gelen nedenler arasında yer almaktadır. Astım gelişiminde genetik ve çevresel faktörlerin rol oynadığı bilinmektedir. Oksidatif stres (OS) lipid, protein ve DNA gibi makromoleküllerde ciddi hasarlara neden olmakta ve bu da solunum yolu hastalıklarında zararlı sonuçlara yol açmaktadır. Astımda artmış OS, lipid peroksidasyonunu tetikler ve doku hasarını artırır ve inflamatuvar yanıtı neden olur. Son zamanlarda OS'nin astım üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar artarak devam etmektedir. Bu nedenle, astım patogeneğinde oksidatif stresin kesin rolünün belirlenmesi klinik olarak çok önemlidir. Bu derlemede OS'nin astım üzerindeki etkisinin incelenmesi ve son yıllarda yapılan çalışmaların ve bulguların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Astım, Oksidatif Stres, Serbest Radikal

## OXIDATIVE STRESS IN ASTHMA

### Abstract

Asthma is a chronic airway disease characterized by variable expiratory airflow limitation that affects people of all ages, especially children and teenagers. The incidence of asthma varies between 1% and 20% globally, and asthma is among the leading causes of chronic respiratory diseases that cause morbidity and mortality. It is known that genetic and environmental factors play a role in the development of asthma. Oxidative stress (OS) causes serious damage to macromolecules such as lipid, protein and DNA, and this leads to harmful results in respiratory tract diseases. Increased OS in asthma triggers lipid peroxidation and increases tissue damage and causes inflammatory response. Recently, studies investigating the effect of OS on asthma continue to increase. Therefore, it is clinically very important to determine the exact role of OS in the pathogenesis of asthma. In this review, it is aimed to examine the effect of OS on asthma and to evaluate the recent studies and findings.

**Key Words:** Asthma, Oxidative Stress, Free Radical

\*Corresponding Author: Hüseyin Erdal, Aksaray University, Faculty of Medicine, Department of Medical Genetics, Aksaray, Turkey. E-mail: herdalyfa@gmail.com

## **1. INTRODUCTION**

Asthma is the most common chronic inflammatory airway disease characterized by impaired airflow and reactivity in the airway and that affects millions of people around the world especially both children and adults (Liu, Hua, & Song, 2022; Sordillo et al., 2019). It has been reported that more than 6 million children in the USA are affected by asthma and their quality of life has changed (Zahran, Bailey, Damon, Garbe, & Breysse, 2018). The most common major asthma symptoms in children include difficulty in breathing, coughing, and wheezing (Porsbjerg et al., 2023). The incidence and severity of asthma alter globally and continue to be common among chronic diseases that cause morbidity and mortality (Altın et al., 2019).

Recently, environmental problems have been increasing, especially due to globalization of the world. Chemical agents that harm the environment, such as air pollutants, are the main causes of these problems. Especially, people living in cities with poor air quality, smokers or those exposed to cigarette smoke in their environment, people with allergies, and with a family history of allergies or asthma are at serious risk for asthma (Turner et al., 2022). There is no definitive treatment for asthma, but it can be kept under control by regularly using the medications prescribed by physicians. On the basis of asthma treatment, step treatment is applied with periodic controls based on symptoms and examinations. Depending on the degree of signs and symptoms, your medications and their doses may vary.

The environmental changes caused by these induce an increase in free radicals and deterioration of the oxidant-oxidant balance, leading to oxidative stress (OS) (Michaeloudes et al., 2022). OS causes serious damage to macromolecules such as lipid, protein and DNA, and this leads to harmful results in respiratory tract diseases (Santus et al., 2014). Increased free radical production as a result of OS in asthma triggers lipid peroxidation and increases tissue damage and causes inflammatory response (Liu et al., 2022).

## **2. Free Radicals and Oxidative Stress**

Atoms contain a nucleus and electrons usually move around this nucleus in pairs. Free radicals are any atom or molecule containing one or more unpaired electrons in their final orbitals. Because of these properties, they easily react with other molecules. Unpaired electrons change the chemical reactivity of atoms or molecules, causing them to become more reactive. Most of the free radicals can easily react with biomolecules and initiate the free radical formation chain reaction. To stop this chain reaction, the newly formed radical either reacts with another free radical to destroy unpaired electrons or reacts with a free radical

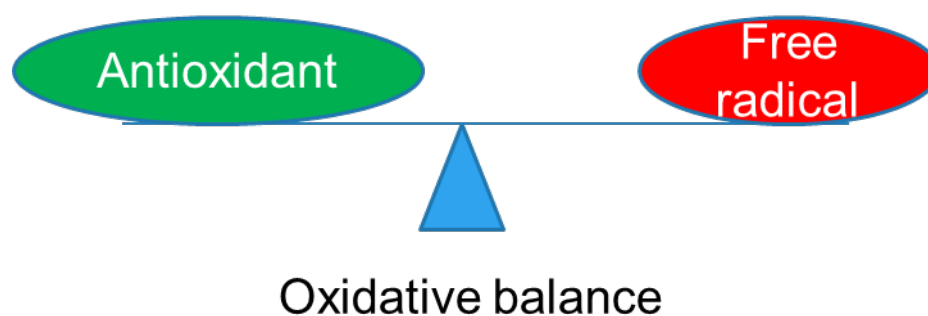
scavenger or primary antioxidant. It is known that these free radicals, which have high reactivity, cause changes in the structure and functions of these molecules by acting on macromolecules, and cause cellular damage by causing permanent damage especially on nucleic acids, lipids and proteins from cell components (Zaric BL, Macvanin MT, Isenovic ER., 2023). Free radical formation in the cell occurs as a result of enzymatic and non-enzymatic reactions (Sen et al., 2010)

Sources of free radicals and other ROS are produced through basic metabolic processes (processes) within the body (endogenous) or through external sources (exogenous). Free radical sources can be considered in two groups as endogenous and exogenous sources (Phaniendra et al.,2015).

ROS produced from oxygen are the leading sources of free radicals in biological systems. Since the oxygen atom contains two unpaired electrons, it has high reactivity and desires to remove an electron from other molecules and reacts easily with other free radicals. ROS contains oxygen-derived chemically reactive molecules (Fridovich 1999). While some of these molecules are highly reactive (eg, hydroxyl radical), some (eg: superoxide and hydrogen peroxide) are less reactive. The abnormal increase in ROS is associated with OS and the diseases it causes, resulting in damage to proteins, lipids, and nucleic acids.

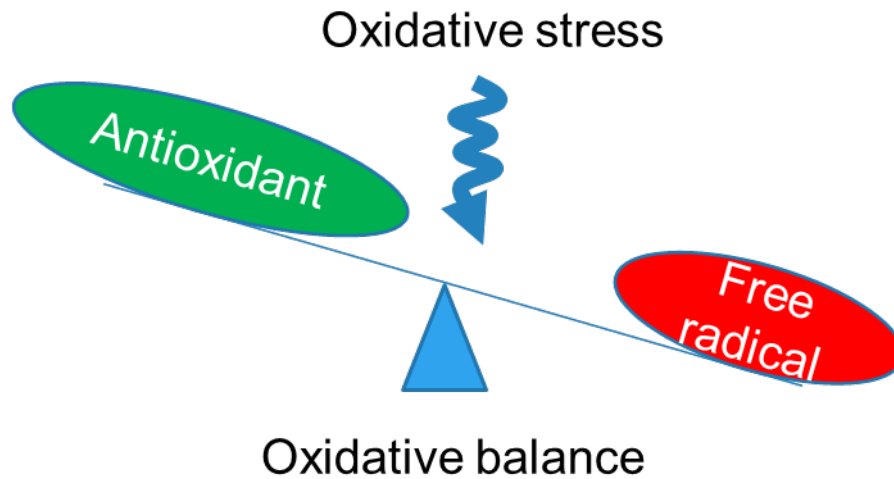
OS is defined as the biochemical dysregulation between ROS production and antioxidant defense systems and is an important biochemical marker of many diseases.

Under normal physiological conditions, free radicals and antioxidants are in balance.



**Figure 1: Oxidative balance**

Due to the abnormal increase in free radicals, the oxidant-antioxidant balance shifts in favor of free radicals and causes the existing balance to deteriorate and OS to form (Özcan O, 2015).



**Figure 2: Impaired oxidative balance caused by OS**

ROS are highly reactive molecules and are produced as a result of normal metabolism in cell organelles, especially in the mitochondria, or due to reasons such as ischemia-reperfusion, aging, radiation, high oxygen pressure, inflammation and exposure to chemical agents (Ozcan, Erdal, & Yonden, 2015; Erdal & Eröz, 2022). OS is responsible for the pathogenesis of many diseases (Demirtas & Erdal, 2023, Demirtas, Erdal, Kilicbay, & Tunc, 2023; Demirtas, Kilicbay, Erdal, & Tunc, 2023; Erdal, Ciftciler, Tuncer, & Ozcan, 2023; Erdal, Demirtas, Kilicbay, & Tunc, 2023; O. Ozcan et al., 2018; Erdal & Bekmezci, 2022; Erdal et al, 2022; Cakirca et al, 2018; Genc & Erdal, 2023).

ROS production is increased in asthma patients, and the antioxidant systems that will reduce this increase are insufficient. For this reason, asthma increases airway inflammation and sensitivity, which causes OS (Mishra, Banga, & Silveyra, 2018). Therefore, it is known that ROS and play an important role in the regulation of OS.

### **3. The Presence of Oxidative Stress in Asthma**

Asthma is a chronic inflammatory disorder of the airway that affects people of all ages, especially children and teenagers (Ammar et al., 2022; Gunaydın et al., 2022; Ediger & Gunaydın, 2020). Although it is known that genetic and environmental factors play a common role in the development of asthma, its etiopathogenesis has not been clarified yet. Asthma commonly has two phenotypes, allergic and non-allergic (Qu, Li, Zhong, Gao, & Hu, 2017, Ediger & Gunaydın, 2023). Especially in allergic asthma, serious increases are seen in the amount of ROS as a result of the activation of inflammatory cells (Nadeem, Chhabra, Masood, & Raj, 2003). Depending on this increase, oxidant and antioxidant balance is



disrupted and OS occurs (Özcan O, 2015). It is a known fact that OS plays an important role in the pathogenesis of asthma. As a result of the excessive increase in ROS production, it causes an increase in extracellular matrix protein production and proinflammatory cytokines in the airway. The effectiveness of systemic antioxidant defense mechanisms in asthmatic patients has not been fully demonstrated (Nadeem et al., 2003). For this reason, it is very important to study the markers of OS in asthma patients and to determine the role of these markers in determining the level of asthma (Karadogan, Beyaz, Gelincik, Buyukozturk, & Arda, 2022).

In the literature, there are many studies showing an increase in OS in patients with asthma. Nadeem et al. (Nadeem et al., 2003) reported that they found an increase in OS levels compared to the control group in their study in patients with asthma. They indicated that increased superoxide generation from leukocytes, increased NO<sub>x</sub>, increased protein carbonyls, and increased lipid peroxidation products and decreased protein sulfhydryls in plasma compared with healthy controls. They concluded that this is accompanied by alterations in several antioxidants in blood, including decreased GSH-Px activity in red blood cells and leukocytes and increased glutathione and SOD activity in red blood cells. In another study, Karadogan et al. (Karadogan et al., 2022) reported increased malondialdehyde and protein carbonyl levels in a study conducted in patients with allergic asthma. However, they showed that plasma glutathione levels decreased significantly.

Lutter et al. (Lutter, van Lieshout, & Folisi, 2015) showed that antioxidant levels and cytoprotective capacity are decreased in allergy and asthma patients. Rahman et al. (Rahman, Morrison, Donaldson, & MacNee, 1996) showed that the total antioxidant capacity was lower than the control group in their study in patients with asthma. In the study conducted by Ercan et al. (Ercan et al., 2006) in children with mild and severe asthma, they reported a decrease in GSH levels as well as an increase in MDA levels. They hypothesized that the increase in MDA levels was due to the consumption of GSH in patients with asthma. In addition to that, they concluded that disease severity was associated with an increase in OS.

Thiols are functional groups containing a sulfhydryl group (-SH) in their structure. Thiols with antioxidant properties are formed as a result of the bonding of a sulfur atom and a hydrogen atom attached to the carbon atom. The majority of the plasma thiol pool in biological systems consists of albumin thiols and protein thiols. The increase in OS leads to an imbalance in the reversible formation of dynamic disulfide bonds between protein thiol groups (Erdal et al., 2022). Many studies have shown that the thiol-disulfide balance plays a

role in various diseases (Demirtas & Erdal, 2023; Demirtas, Erdal, et al., 2023; Demirtas, Kilicbay, et al., 2023; Deveci & Erdal, 2022; Erdal, Ciftciler, et al., 2023; Erdal, Demirtas, et al., 2023; Nar & Çalış, 2018; Erdal, Ozcan et al., 2022; Erdal, H., Yasar, E., & Tuncer, S. C., 2023).

Nar et al. (Nar & Çalış, 2018) in their study on asthmatic patients, they reported that serum native, total and disulfide levels were low, whereas CRP levels were higher than the control groups. They hypothesized that the thiol-disulfide balance would be impaired in patients with asthma. In the study of Pekin et al. (Pekince Md & Baccioglu Md, 2022) conducted on allergic and non-allergic patients due to air pollution, they found that serum TAS and TOS values were higher, and thiol levels were lower than the control group. In a different study, Dilek et al. (Dilek et al., 2016) plasma thiol pool study in children with asthma treated with montelukast monotherapy showed that montelukast monotherapy could restore the decreased plasma thiol pool in children with mild asthma. They concluded that a decrease in the antioxidant system occurred in children with asthma.

In another study, Cakmak et al. (Cakmak et al., 2009) reported that they found lipid peroxidation levels high and paraxonase activity low in their study on children with asthma. They concluded that decreased paraoxonase activity may be associated with regional and ethnic differences.

#### **4. Conclusion**

In this review, we aimed to comprehensively discuss the effects of OS on the disease in patients with asthma. It is evident that asthma patients are exposed to OS as a result of the production of airways ROS and nitrogen species by inflammatory and epithelial cells. The extent to which increased OS affects asthma pathogenesis and disease severity is still unknown. Many studies have reported that OS is increased in patients with asthma. We think that it is important to comprehensively investigate the role of OS in the pathogenesis of asthma and it will make important contributions to the current subject.

**Disclosure:** The authors have no financial or competing interests in relation to this work.

## REFERENCES

- Altın, S., Günaydın, F. E., Pamir, P., Kalkan, N., Veske, N. Ş., & Günlüoğlu, G. (2019). Does Asthma Lose its Importance in Respiratory System Deaths?. *Turk Toraks Dergisi*, 20, 26. doi: 10.5152/TurkThoracJ.2019.26
- Ammar, M., Bahloul, N., Amri, O., Omri, R., Ghazzi, H., Kammoun, S., . Ben Mahmoud, L. (2022). Oxidative stress in patients with asthma and its relation to uncontrolled asthma. *J Clin Lab Anal*, 36(5), e24345. doi:10.1002/jcla.24345
- Cakirca, G., Çelik, M., Erdal, H., Neşelioğlu, S., Erel, Ö., Basarali, M., & Cakirca, T. (2018). Investigation of thiol/disulfide homeostasis in familial mediterranean fever patients. *Journal Of Clinical And Analytical Medicine*, 9(3),231-234. doi: 10.4328/JCAM.5789
- Cakmak, A., Zeyrek, D., Atas, A., Selek, S., & Erel, O. (2009). Oxidative status and paraoxonase activity in children with asthma. *Clinical and Investigative Medicine*, 327-334.
- Demirtas, M. S., & Erdal, H. (2023). Evaluation of thiol-disulfide homeostasis and oxidative stress parameters in newborns receiving phototherapy. *J Investig Med*, 71(3), 183-190. doi:10.1177/10815589221140594
- Demirtas, M. S., & Erdal, H. (2023). Evaluation of thiol disulfide balance in adolescents with vitamin B12 deficiency. *Ital J Pediatr*, 49(1), 3. doi:10.1186/s13052-022-01396-2
- Demirtas, M. S., Erdal, H., Kilicbay, F., & Tunc, G. (2023). Association between thiol-disulfide hemostasis and transient tachypnea of the newborn in late-preterm and term infants. *BMC Pediatr*, 23(1), 135. doi:10.1186/s12887-023-03936-z
- Demirtas, M. S., Kilicbay, F., Erdal, H., & Tunc, G. (2023). Oxidative Stress Levels and Dynamic Thiol-Disulfide Balance in Preterm Newborns with Bronchopulmonary Dysplasia. *Lab Med*. doi:10.1093/labmed/lmad010
- Deveci, M. Z. Y., & Erdal, H. (2022). Determination of dynamic thiol-disulfide levels in dairy cattle with foot disease. *Veterinarski arhiv*, 92(6), 657-666. doi: 10.24099/vet.arhiv.1785
- Dilek, F., Ozkaya, E., Kocyigit, A., Yazici, M., Guler, E. M., & Dundaroz, M. R. (2016). Plasma total thiol pool in children with asthma: Modulation during montelukast monotherapy. *Int J Immunopathol Pharmacol*, 29(1), 84-89. doi:10.1177/0394632015621563
- Ercan, H., Birben, E., Dizdar, E. A., Keskin, O., Karaaslan, C., Soyer, O. U., Kalayci, O. (2006). Oxidative stress and genetic and epidemiologic determinants of oxidant injury in childhood asthma. *J Allergy Clin Immunol*, 118(5), 1097-1104. doi:10.1016/j.jaci.2006.08.012
- Ediger, D., & Günaydın, FE. (2020). Astım ve Alerjen İmmünoterapisi. *Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi*, 8(2), 55-61. doi: 10.5152/gghs.2020.017
- Ediger, D., & Esra, F. (2023). Can omalizumab be an alternative treatment for non-atopic severe asthma? A real-life experience with omalizumab. *Tuberk Toraks*, 71(1), 24-33. doi: 10.5578/tt.20239904
- Erdal, H., Ciftciler, R., Tuncer, S. C., & Ozcan, O. (2023). Evaluation of dynamic thiol-disulfide homeostasis and ischemia-modified albumin levels in patients with chronic lymphocytic leukemia. *J Investig Med*, 71(1), 62-66. doi:10.1136/jim-2022-002568



- Erdal, H., Demirtas, M. S., Kilicbay, F., & Tunc, G. (2023). Evaluation of Oxidative Stress Levels and Dynamic Thiol-disulfide Balance in Patients with Retinopathy of Prematurity. *Curr Eye Res*, 1-8. doi:10.1080/02713683.2023.2185569
- Erdal, H., Ozcan, O., Turgut, F., Neselioglu, Salim., Erel, Ö (2022). Evaluation of Dynamic Thiol-Disulfide Balance and Ischemia Modified Albumin Levels in Patients with Chronic Kidney Disease. *The Medical Journal of Mustafa Kemal University*, 13(47),237-242. doi: 10.17944/mkutfd.947113.
- Erdal, H., & Eröz, R (2022). The known about familial mediterranean fever: literature review. *Aksaray University Journal of Sport and Health Researches*. 3(2), 145-155. doi:10.54152/ asujshr.1183793.
- Erdal, H., Yasar, E., & Tuncer, S. C (2023). Determination of calprotectin levels in patients with cataract surgery. *Ann Clin Anal Med*, 2023;14(2):148-151. doi: 10.4328/ACAM.21474.
- Günaydin, F. E., Ay, P., Karakaya, G., & Ediger, D (2022). How do we manage asthma? Assessment of knowledge, attitude, and practice patterns among pulmonologists and allergists. *Journal of Asthma*, 1-9. doi.org/10.1080/02770903.2022.2033261
- Genc, S. O., & Erdal, H. (2023). Are pan-immune-inflammation value, systemic inflammatory response index and other hematologic inflammatory indexes clinically useful to predict first-trimester pregnancy loss? *Ann Clin Anal Med*, 14(5),473-477. doi.org/ 10.4328/ACAM.21626
- Karadogan, B., Beyaz, S., Gelincik, A., Buyukozturk, S., & Arda, N. (2022). Evaluation of oxidative stress biomarkers and antioxidant parameters in allergic asthma patients with different level of asthma control. *J Asthma*, 59(4), 663-672. doi:10.1080/02770903.2020.1870129
- Liu, K., Hua, S., & Song, L. (2022). PM2.5 Exposure and Asthma Development: The Key Role of Oxidative Stress. *Oxid Med Cell Longev*, 2022, 3618806. doi:10.1155/2022/3618806
- Lutter, R., van Lieshout, B., & Folisi, C. (2015). Reduced Antioxidant and Cytoprotective Capacity in Allergy and Asthma. *Ann Am Thorac Soc*, 12 Suppl 2, 133-136. doi:10.1513/AnnalsATS.201503-176AW
- Michaeloudes, C., Abubakar-Waziri, H., Lakhdar, R., Raby, K., Dixey, P., Adcock, I. M., . . . Chung, K. F. (2022). Molecular mechanisms of oxidative stress in asthma. *Mol Aspects Med*, 85, 101026. doi:10.1016/j.mam.2021.101026
- Mishra, V., Banga, J., & Silveyra, P. (2018). Oxidative stress and cellular pathways of asthma and inflammation: Therapeutic strategies and pharmacological targets. *Pharmacol Ther*, 181, 169-182. doi:10.1016/j.pharmthera.2017.08.011
- Nadeem, A., Chhabra, S. K., Masood, A., & Raj, H. G. (2003). Increased oxidative stress and altered levels of antioxidants in asthma. *J Allergy Clin Immunol*, 111(1), 72-78. doi:10.1067/mai.2003.17
- Nar, R., & Çalış, A. G. (2018). Assessment of dynamic thiol/disulfide homeostasis in patients with asthma. *Journal of laboratory medicine*, 42(3), 99-104. doi.org/10.1515/labmed-2017-0144
- Ozcan, O., Erdal, H., Ilhan, G., Demir, D., Gurpinar, A. B., Neselioglu, S., & Erel, O. (2018). Plasma Ischemia-Modified Albumin Levels and Dynamic Thiol/Disulfide Balance in Sickle Cell Disease: A Case-Control Study. *Turk J Haematol*, 35(4), 265-270. doi:10.4274/tjh.2018.0119

- Ozcan, O., Erdal, H., & Yonden, Z (2015). İskemi-reperfüzyon hasari ve oksidatif stres ilişkisine biyokimyasal bakiş. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi*, 6(23), 27-33. doi: 10.17944/mkutfd.54113
- Özcan O, E. H., Çakırca G, Yönden Z (2015). Oxidative stress and its impacts on intracellular lipids, proteins and DNA. *J Clin Exp Invest*, 6(3), 331-336. doi: 10.5799/ahinjs.01.2015.03.0545
- Pekince Md, B., & Baccioglu Md, A (2022). Allergic and non-allergic asthma phenotypes and exposure to air pollution. *J Asthma*, 59(8), 1509-1520. doi:10.1080/02770903.2021.1955133.
- Phaniendra A, Jestadi DB, Periyasamy L (2015). Free radicals: properties, sources, targets, and their implication in various diseases. *Indian J Clin Biochem*, 30(1):11-26. doi: 10.1007/s12291-014-0446-0.
- Porsbjerg C, Melén E, Lehtimäki L, Shaw D (2023). Asthma. *Lancet*, 11;401(10379):858-873. doi: 10.1016/S0140-6736(22)02125-0.
- Qu, J., Li, Y., Zhong, W., Gao, P., & Hu, C. (2017). Recent developments in the role of reactive oxygen species in allergic asthma. *J Thorac Dis*, 9(1), E32-E43. doi:10.21037/jtd.2017.01.05
- Rahman, I., Morrison, D., Donaldson, K., & MacNee, W. (1996). Systemic oxidative stress in asthma, COPD, and smokers. *Am J Respir Crit Care Med*, 154(4 Pt 1), 1055-1060. doi:10.1164/ajrcm.154.4.8887607
- Santus P, Corsico A, Solidoro P, Braido F, Di Marco F, Scichilone N (2014). Oxidative stress and respiratory system: pharmacological and clinical reappraisal of N-acetylcysteine. *Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 11(6):705-17. doi: 10.3109/15412555.2014.898040.
- Sen, S., Chakraborty, R., Sridhar, C., Reddy, Y. S. R., & De, B. (2010). Free radicals, antioxidants, diseases and phytomedicines: current status and future prospect. *International journal of pharmaceutical sciences review and research*, 3(1), 91-100.
- Sordillo, J. E., Rifas-Shiman, S. L., Switkowski, K., Coull, B., Gibson, H., Rice, M., . . . Oken, E. (2019). Prenatal oxidative balance and risk of asthma and allergic disease in adolescence. *J Allergy Clin Immunol*, 144(6), 1534-1541 e1535. doi:10.1016/j.jaci.2019.07.044
- Turner PJ, Arasi S, Ballmer-Weber B, Baseggio Conrado A, Deschildre A, Gerdtts J, Halken S, Muraro A, Patel N, Van Ree R, de Silva D, Worm M, Zuberbier T, Roberts G. (2022). Global Allergy, Asthma European Network (GA2LEN) Food Allergy Guideline Group. Risk factors for severe reactions in food allergy: Rapid evidence review with meta-analysis. *Allergy*, 77(9):2634-2652. doi: 10.1111/all.15318.
- Zahran, H. S., Bailey, C. M., Damon, S. A., Garbe, P. L., & Breyse, P. N. (2018). Vital Signs: Asthma in Children - United States, 2001-2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 67(5), 149-155. doi:10.15585/mmwr.mm6705e1
- Zaric BL, Macvanin MT, Isenovic ER (2023). Free radicals: Relationship to Human Diseases and Potential Therapeutic applications. *Int J Biochem Cell Biol*. 154:106346. doi: 10.1016/j.biocel.2022.106346.



Makale Türü	Başvuru Tarihi	Kabul Tarihi	Online Yayın Tarihi
Araştırma Makalesi	28.04.2023	02.06.2023	29.06.2023

## **TBF Süper Lig Takımlarının Covid-19 Pandemi Öncesi ve Pandemi Dönemi Müsabaka Analizi**

İlkay YAZARER<sup>1</sup>, Mustafa Kayıhan ERBAŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Sports Sciences, Tokat Gaziosmanpaşa University; <sup>2</sup> Faculty of Sports Sciences, Aksaray University

Bu çalışmanın amacı, dünya genelini olumsuz yönde etkileyen koronavirüs (Covid-19) salgını esnasında pandemi tedbirleri kapsamında gerçekleştirilen, Türkiye Basketbol Federasyonu (TBF) Erkekler Süper Ligi sezonu maçları ile pandemi öncesi sezondaki takımların iç ve dış sahadaki müsabaka analiz verilerinden yararlanılarak performanslarını karşılaştırmaktır. Bu çalışmada, takımların koronavirüs (Covid-19) pandemi öncesi olan 2018-2019 sezonu ile pandemi tedbirleri altında oynadıkları 2020-2021 sezonu dikkate alınmıştır. Performans analizi olarak Türkiye Basketbol Federasyonu (TBF) resmi web sayfasında yer alan istatistiksel verilerden yararlanılmıştır. Her iki sezon içinde takımların iç saha ve dış sahadaki performansları analiz edilirken verimlilik puanı (VP) öncelikli olmak üzere bu puana etki eden 13 veri analizi yapılmıştır. Bu bağlamda 224 müsabakadan 2914 veri elde edilmiştir. Beraberinde nicel değişkenlerin gruplar arasındaki ortalamaları karşılaştırılırken, iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testinden yararlanılmıştır. VP üzerinde etkili seçili değişkenlerin etkisine bakmak için, çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Nicel değişkenler arasındaki ilişki için Pearson Korelasyon analizinden faydalanılmıştır. Bu doğrultuda 2018-2019 sezonuna göre pandemi tedbirleri altında oynanan, 2020-2021 sezonundaki VP ortalaması daha yüksektir ve istatistiksel olarak anlamlı görünmektedir ( $p=0.021$ ). Aynı zamanda iç sahaya göre dış saha VP ortalaması daha düşüktür ve istatistiksel olarak önemlilik göstermektedir ( $p=0.024$ ). Sonuç olarak; koronavirüs (Covid-19) pandemi tedbirleri altında oynanan 2020-2021 Türkiye Basketbol Erkekler Süper Ligindeki takımların iç saha ve dış sahadaki müsabakalarda VP yanı sıra VP belirleyen değişkenlerden pek çok faktörün ortalamasındaki artışı, seyircinin olmadığı atmosferde sporcular üzerinde baskı oluşmadan performanslarını sergiledikleri şeklinde yorumlanabilir.


**Anahtar Kelimeler;** Basketbol, pandemi, verimlilik puanı

### **Competition Analysis of TBF Super League Teams Before Covid-19 Pandemic and During the Pandemic Period**

#### **Abstract**

The aim of this study is to compare the performances of the Turkish Basketball Federation (TBF) Men's Super League season matches, which were carried out within the scope of pandemic measures during the coronavirus (Covid-19) epidemic, which adversely affected the world, and the performances of the teams in the pre-pandemic season by using the competition analysis data in the home and away fields. In this research, the 2018-2019 season, which was before the coronavirus (Covid-19) pandemic, and the 2020-2021 season, in which the teams played under pandemic measures, were taken into account. As a performance analysis, statistical data on the official website of the Turkish Basketball Federation (TBF) were used. While analyzing the performances of the teams in the home and away fields in both seasons, 13 data analyzes were carried out that affected this score, primarily the productivity score (PS). In this context, 2914 data were obtained from 224 competitions. When comparing the means of quantitative variables between groups, the significance test of the difference between the two means was used. Multiple linear regression analysis was used to look at the effect of selected variables on PS. Pearson Correlation analysis was used for the relationship between quantitative variables. In this direction, the PS average in the 2020-2021 season, played under pandemic measures compared to the 2018-2019 season, is higher and seems statistically significant ( $p=0.021$ ). At the same time, the mean of the outer field PS is lower than the inner field and it shows statistical significance ( $p=0.024$ ). In conclusion; The increase in the average of many factors that determine PS as well as PS in home and away fields competitions of the teams in the 2020-2021 Turkish Men's Basketball Super League, played under the coronavirus (Covid-19) pandemic measures, can be interpreted as showing their performances without any pressure on the athletes in an atmosphere without spectators.

**Keywords;** Basketball, pandemic, productivity score

**Sorumlu Yazar:** İlkay YAZARER<sup>1</sup>, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, iyaz71@hotmail.com

## GİRİŞ

Basketbol branşı, kısa sürede fazla sayı atılabilmesi, skorunun her an değişebilmesi ve dinamik özellikleri ile dünyada çok fazla ilgi gören takım sporlarından birisidir (Öcal, Göktuğ ve Oğuz,2020). Basketbol, sporcuların gelişimi ve müsabaka kazanma adına hücum ve savunma organizasyonlarını yerine getirebilmek için fiziksel, teknik ve zihinsel özelliklerin yanı sıra taktiksel bilgi de gerektirdiği belirtilmiştir (Abdullah ve Gençler,2019). Bu bağlamda takım sporlarının, oyunculara karmaşık ve öngörülemez bir ortam sağladığı ve her takımın sürekli olarak kendi oyununu rakibe kabul ettirmeye ve rakibin oyun planını bozmaya çalıştığı görülmüştür. İstenen performansı elde etmek için, oyuncular arasında yüksek düzeyde uyum ve işbirliğine ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (Ciampolini ve vd.,2018).

Başarılı olabilmek adına oyuncuların güçlü ve zayıf yönleri, farklı hücum ve savunma stratejileri ve en iyi taktik anlayışının belirlenebilmesi için çok ayrıntılı bilgi akışına ihtiyaç vardır. En etkili stratejilerden biri istatistiksel analizdir. Rakip takım hakkında ayrıntılı olarak toplanan analiz bilgileri müsabakaya iyi şekilde hazırlanmaya yardımcı olur (Ibanez ve vd., 2008).

Bir spor karşılaşmasına ait istatistiksel veriler, performansın çeşitli yönlerini değerlendirmek için kullanılacak antrenörler, sporcular ve araştırmacılar için çok önemli bir bilgi kaynağıdır (Gomes vd., 2017; Mikołajec, Maszczyk, Zajac,2013). İstatistiksel veriler sporcunun veya takımın güçlü-zayıf noktalarının yanı sıra çalışılması gereken unsurların belirlenmesi ve bu sayede performansı artırmanın önemli bir unsurudur (Esteves, Mikołajec, Schelling, Sampaio, 2020; Gryko, Mikołajec, Maszczyk, Adamczyk, 2018). Müsabaka ile ilgili analiz sonuçlarının doğru tahlil edilmesi antrenörlerin alınan sonuçları destekleyen durumları daha iyi anlamalarına imkân sağlamaktadır (Paulauskas, Masiulis, Vaquera, Figueira, Sampaio, 2018)

Basketbol branşında oyuncuların ve takımların performanslarının istatistiksel verimliliğine ilişkin verilerin toplanması ve bunların analiz edilmesine yönelik çalışmaların geçmişi oldukça yakındır. İlk olarak Amerikan Basketbol Ligi'nde sadece asist, oyuncunun yaptığı faul ve sayı ile ilgili faktörlerin dikkate alınarak kullanıldığı istatistikler, zamanla genişleyerek, top kaybı, top çalma, blok gibi değişkenleri de içerisine almıştır. Sayıya giden paslar, bloklanmış atışlar, savunma- hücum ribaundu, başarılı-başarısız serbest atış, fauller, başarılı üç sayı atış, iki sayılık başarılı-başarısız atış ve maç kazanmak, basketbolda takım performansına ilişkin kullanılan temel değişkenlerdir (Berri ve Schmidt, 2002).

Basketbolda oyuncuların oyun içerisinde sergilediği performansa yönelik başarılı hareketleri ile başarısız hareketlerinin farkının toplamıyla ortaya çıkan sonuç verimlilik puanı (VP) olarak tanımlanmıştır. Asist (sayıya giden paslar), sayı, savunma ribaundu, bloklanan atışlar, serbest atış denemesi, serbest atış yüzdesi, kaçan serbest atış, başarılı serbest atış, fauller, atış başına düşen sayı, top kaybı, top kapma, üç sayı bölgesinden yapılan başarılı atış, iki sayılık başarılı atış ve maç kazanmak gibi takım performansı gösteren faktörler VP belirleyen unsurlardır (Bahçecitapar, Horat ve Aktaş. 2020).

Antrenörlerin, elde edilen VP yorumlaması, oyuncuların ve takımların performansının artırılmasının yanında başarı ya da başarısızlığa neden olan faktörlerin de anlaşılmasına yardımcı olur. Analizciler, oyuncuların ve takımların performansını daha iyi anlaşılmasını sağlayacak faktörleri ortaya koymak için genellikle performans parametrelerini birbirleriyle karşılaştırır (Işık ve Gençer, 2007).

Büyük spor etkinlikleri nedeniyle bir araya gelen büyük topluluklar, uluslararası ziyaretçi ve ev sahibi ülke sakinleri bulaşıcı hastalıklara yakalanma riskiyle karşı karşıyadır (Petersen ve vd.,2016; Yanagisawa, Wada, Spengler, Sanchez-Pina, 2018). Büyük spor organizasyonları için binlerce seyirciyi bir araya getiren stadyumlar virüslerin yayılmasına olanak sağlayan bir ortam oluşturur (Halabchi, Ahmadinejad, Selk-Ghaffari, 2020). İşte tam da bu sebeple koronavirüs (Covid-19) pandemi sürecinde pek çok spor etkinliği ya iptal edilmiş ya da ileri bir ileri tarihe ertelenmiştir.

Dünyayı ve ülkemizi saran koronavirüs (Covid-19) pandemisi yüzünden 2019-2021 Basketbol Ligleri bitime 7 hafta kala iptal edilmiş ve sezon tamamlanamamıştır. 2020-2021 sezonu için Türkiye Basketbol Federasyonu Ligleri (TBL) koronavirüs (Covid-19) pandemi tedbirleri kapsamında oynanabilmesi için “ Basketbola Dönüş Protokolü” yayınlamıştır. Sonuçta 2020-2021 sezonu Basketbol Ligleri bu protokolü ile belirlenen tedbirler kapsamında oynanmıştır. Koronavirüs (Covid-19) pandemi tedbirleri içerisinde oyunu ve oyuncuyu en çok etkilediğini düşündüğümüz seyircisiz oynama kararı yer almaktadır. Avrupa basketbolunda söz sahibi olan takımların ligimizde yer alması ayrıca ülke basketbol ligimizin de kalitesini göstermektedir. Bu bağlamda elit seviyedeki basketbolcuların performanslarının şartlar ne olursa olsun sürekli üst seviyede olması beklenmektedir. Dolayısıyla Türkiye Basketbol Federasyonu Basketbol (TBF) Erkekler Süper Ligi takımlarının koronavirüs (Covid-19) pandemi tedbirleri altında oynadıkları iç ve dış saha müsabaka analiz verilerinden yararlanılarak performanslarının durumdan nasıl etkilendiklerini araştırmak amacıyla bu çalışma yapılmıştır.



## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu araştırmanın veri toplama işlemleri, araştırılacak durum hakkında bilgi içeren yazılı faktörlerin analizi olarak ifade edilen (Yıldırım ve Şimşek, 2005; Çepni, 2007) doküman analizi yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

### Araştırma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, TBF Basketbol Erkekler Süper Liginde koronavirüs (Covid-19) pandemi öncesi 2018-2019 sezonu ile pandemi tedbirleri altında oynanan 2020-2021 sezonlarında lig sıralamasında ilk sekiz içerisinde (Şekil 1) ve (Şekil 2) yer alan takımlar oluşturmuştur. Çalışma için Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi 26.01.2023 tarih ve 01-26 karar sayılı Etik Kurul onayı alınmıştır.

SR	TAKIM	O	G	M	A	Y	AV	P
1	Anadolu Efes	28	25	3	2509	2119	390	53
2	Fenerbahçe	28	24	4	2437	1969	468	52
3	Tofaş SK	28	18	10	2286	2211	75	46
4	Galatasaray	28	18	10	2271	2141	130	46
5	Gaziantep Basketbol	28	17	11	2069	1983	86	45
6	Beşiktaş	28	16	12	2193	2134	59	44
7	Türk Telekom	28	16	12	2224	2204	20	44
8	Teksüt Bandırma	28	14	14	2241	2207	34	42

(<https://www.tbf.org.tr/ligler/bsl-2018-2019/puan-durumu>)

**Şekil 1. 2018-2019 Sezonu Puan Durumu**

SR	TAKIM	O	G	M	A	Y	AV	P
1	Anadolu Efes SK	30	9	1	2664	2267	397	59
2	Fenerbahçe	30	22	8	2627	2291	336	52
3	Pınar Karşıyaka SK	30	21	9	2527	2320	207	50
4	Tofaş SK	30	19	11	2597	2444	153	49
5	Beşiktaş	30	19	11	2567	2435	132	48
6	Türk Telekom	30	17	13	2493	2458	35	47
7	Darıüşsafaka SK	30	16	14	2481	2392	89	46
8	Gaziantep Basketbol	30	15	15	2272	2266	6	45

(<https://www.tbf.org.tr/ligler/bsl-2020-2021/puan-durumu>)

**Şekil 2. 2020-2021 Sezonu Puan Durumu**

### Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri, Türkiye Basketbol Federasyonunun (TBF) resmi web sayfasında (tbf.org.tr) açık erişim olarak paylaştığı istatistiksel bilgilerden alınmıştır. Her iki sezon içinde takımların iç saha ve dış sahada başta VP olmak üzere VP etki eden; atış denemesi, toplam

sayı, iki ve üç sayılık atışlar, serbest atış, hücum ribaundu, savunma ribaundu, top kaybı, top çalma, blok, asist, galibiyet-mağlubiyet gibi 13 veri analizi yapılmıştır. Bu bağlamda 224 müsabakadan 2914 veri elde edilmiştir.

Oyuncu VP (Player Index Rating), Uluslararası Basketbol Federasyonu (FIBA) ve çeşitli Avrupa ulusal ligleri tarafından da kullanılan bir istatistik formülüdür.

$VP = ((S + Rb + Tç + A + B) - ((Ad - Ba) + (Sad - Bsa) + Tk)$  Bu formül içerisinde yer alan faktörler aşağıdaki gibi açıklanabilir:

**Sayı (S):** Topun çemberden geçmesi ile elde edilen puan olarak adlandırılır.

**Ribaund (Rb):** Hücumda veya savunmada iken çarpma levhasından veya çemberden seken topların sıçrayarak alınması.

**Top çalma (Tç):** Rakip kontrolünde olan topun kapılması.

**Asist (A):** Sayı yapması için takım arkadaşına verilen pasın sayı olması.

**Blok (B):** Savunma oyuncusunun, rakibin çembere yaptığı bir atışı top elden çıktıktan sonra eliyle kesmesi ve bu sayede topun çembere gidişini engellemesi.

**Atış denemesi (Ad):** Sayı yapmak amacıyla sahanın herhangi bir yerinden çembere yapılan şut denemesi.

**Başarılı atış (Ba):** Atışın çemberin içinden geçmesi.

**Serbest atış denemesi (Sad):** Takım faul sayısının dolması, atış halinde yapılan fauller, teknik faul ve sportmenlik dışı faul sonrası, serbest atış çizgisi gerisinden kullanılan atışlar.

**Başarılı serbest atış (Bsa):** Serbest atışların çemberden geçmesi.

**Top kaybı (Tk):** Oyuncusunun top hâkimiyetini kaybetmesine neden olan hatalardır (Işık ve Gençer, 2007).

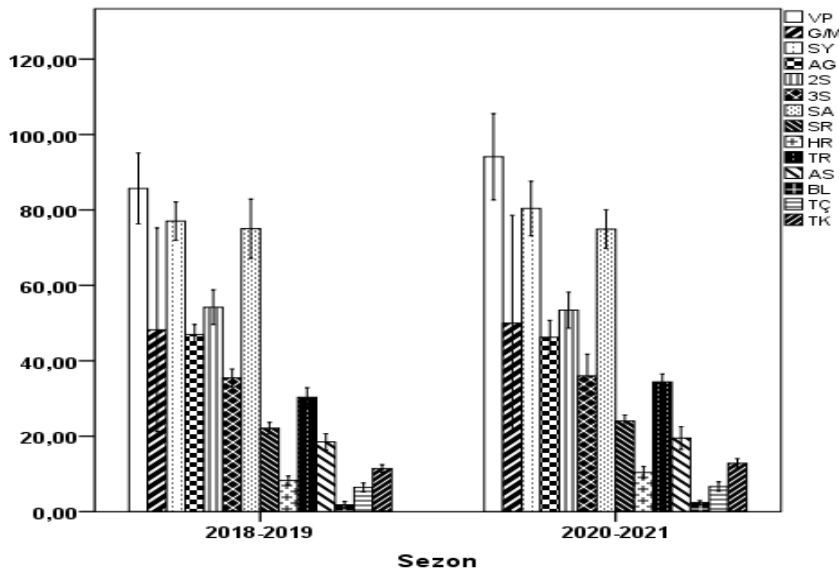
## Verilerin Analizi

Çalışma gruplarının genel özellikleri hakkında bilgi vermek amacı ile tanımlayıcı analizler yapılmıştır. Sürekli değişkenlere ait veriler ortalama±standart sapma şeklinde; kategorik değişkenlere ilişkin veriler ise n (%) şeklinde verilmektedir. Nicel değişkenlerin gruplar arasındaki ortalamalarını karşılaştırırken İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik testi yararlanılmaktadır. Verimlilik puanı üzerinde etkili seçili değişkenlerin etkisine bakmak için çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Nicel değişkenler arasındaki ilişki için pearson korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Anlamlılık seviyesi  $p < 0,05$  olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada etki büyüklükleri sınıflandırma ölçeği olarak Cohen'in sınıflandırma ölçeği kullanılmıştır (Cohen,1988). Hesaplamalarda hazır istatistik yazılımı kullanılmıştır (IBM SPSS Statistics 20, SPSS inc., an IBM Co., Somers, NY).

## BULGULAR

**Tablo 1.** TBF Erkekler Süper Ligi Pandemi öncesi (2018-2019) ile pandemi dönemi (2020-2021)sezonlarının nicel değişkenler dağılımı

Değişkenler	Sezon		t	p	Etki Büyüklüğü	Etki Derecesi
	2018-2019	2020-2021				
	Ort±SS	Ort±SS				
VP	85.7±9.4	94.1±11.5	2.268	<b>0.031</b>	0.801	Orta
G/M	48.2±27.0	50±28.6	0.182	0.857	0.066	
SY	77.0±5.1	80.4±7.2	1.513	0.141	0.533	
AG	47.0±2.7	46.2±4.5	0.552	0.585	0.197	
2S	54.2±4.6	53.4±4.8	0.480	0.635	0.17	
3S	35.5±2.4	36±5.8	0.351	0.728	0.125	
SA	75.0±7.9	74.9±5.1	0.056	0.956	0.02	
SR	22.1±1.5	24.0±1.6	3.371	<b>0.002</b>	1.191	Yüksek
HR	8.3±1.2	10.4±1.6	4.289	<b>&lt;0.001</b>	1.517	Yüksek
TR	30.3±2.5	34.4±2.1	4.918	<b>&lt;0.001</b>	1.736	Yüksek
AS	18.5±2.2	19.5±3.0	1.089	0.285	0.386	
BL	1.8±0.9	2.4±0.5	2.197	<b>0.036</b>	0.786	Orta
TÇ	6.4±1.2	6.7±1.3	0.560	0.579	0.197	Düşük
TK	11.4±1.0	12.8±1.2	3.475	<b>0.002</b>	1.228	Yüksek

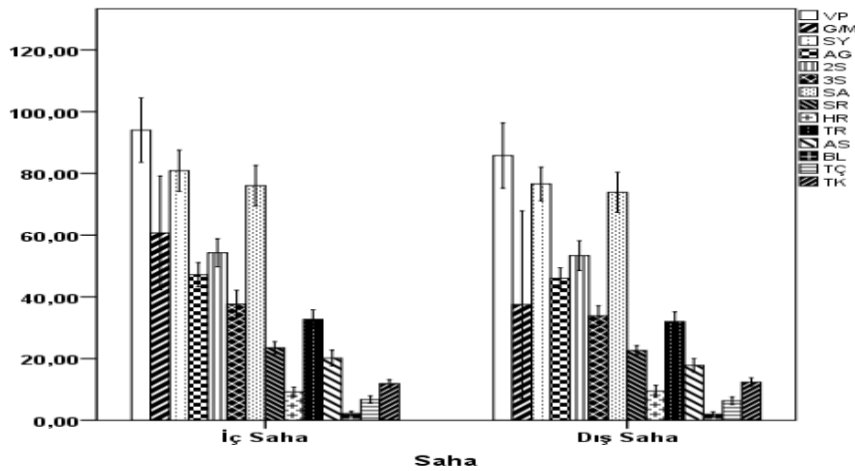


**Şekil 3.** Sezona göre nicel değişkenlere ilişkin ortalama ± standart sapmalı çubuk grafiği

Tablo 1’de ve Şekil-3 grafiğinde görüldüğü üzere, sezonlara göre değerlendirildiğinde, 2018-2019 sezonuna oranla 2020-2021 sezonunda VP (p=0.031, d=0.801), savunma ribaundu (sr) (p=0.002, d=1.191), hücum ribaundu (hr) (p=0.001, d=1.517 ), toplam ribaund (tr) (p=0.001, p=1.736), blok (bl) (p=0.036, d= 0.786) ve son olarak tap kaybı (tk) (p=0.002, d=1.228 ) ortalaması anlamlı yüksektir ve istatistiksel olarak önemlidir.

**Tablo 2.** TBF Erkekler Süper Lig maçlarının da oynanan sahaya göre nicel değişkenler dağılımı

Değişkenler	Saha				Cohen’s d Etki Büyüklüğü-Derecesi
	İç saha	İç saha			
	Ort±SS	Ort±SS	t	p	
VP	94.0±10.5	85.8±10.6	<b>0.035</b>	2.221	<b>0.781-Orta</b>
G/M	60.7±18.4	37.5±30.4	<b>0.014</b>	2.614	<b>0.924-Yüksek</b>
SY	80.9±6.7	76.6±5.5	0.057	1.980	0.7
AG	47.2±3.9	46.0±3.4	0.388	0.877	0.308
2S	54.3±4.6	53.4±4.8	0.586	0.551	0.194
3S	37.6±4.5	33.8±3.3	<b>0,010</b>	2.731	<b>0.966-Yüksek</b>
SA	76.0±6.6	73.9±6.5	0.359	0.932	0.33
SR	23.5±2.0	22.6±1.6	0.181	1.370	0.487
HR	9.2±1.6	9.5±1.9	0.691	0.401	0.142
TR	32.7±3.1	32.0±3.1	0.517	0.656	0.231
AS	20.2±2.6	17.8±2.2	<b>0.010</b>	2.771	<b>0.981-Yüksek</b>
BL	2.2±0.7	2.0±0.8	0.360	0.930	0.328
TÇ	6.7±1.2	6.3±1.2	0.376	0.898	0.314
TK	12.0±1.3	12.4±1.4	0.341	0.967	0.346

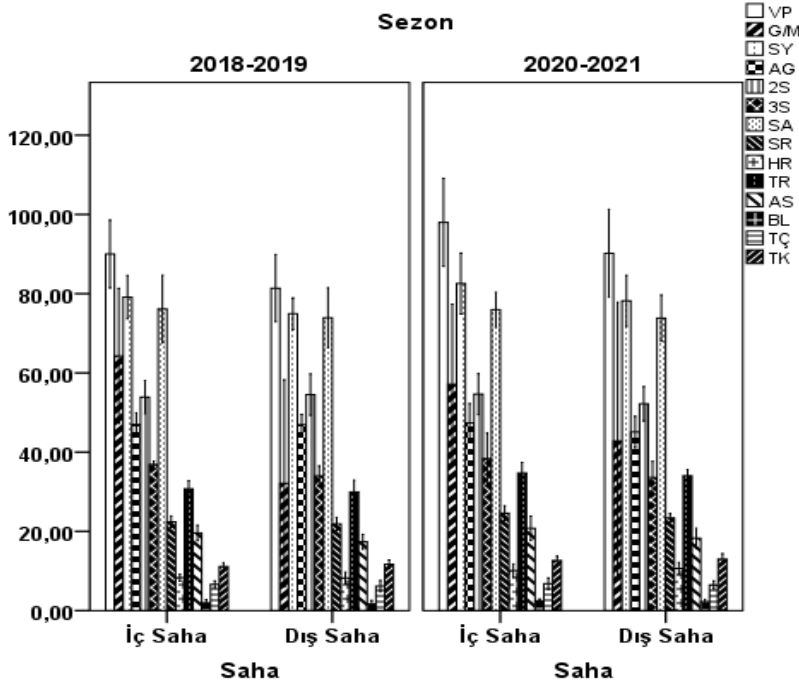


**Şekil 4.** Sahaya göre nicel değişkenlere ilişkin ortalama ± standart sapmalı çubuk grafiği.

Takımların iç ve dış sahada oynadıkları maçların tüm sezonlar için verileri Tablo 2 ve Şekil 4 grafiğinde görülmektedir. Buna göre; VP (p=0.031, d=0.781), galibiyet /mağlubiyet durumu(g/m) (p=0.014, d= 0.924). üç sayı (3S) (p=0.010, d=0.966), asist (as) (p=0.010, d=0.981) dış saha ortalaması anlamlı düşüktür ve istatistiksel olarak anlamlıdır.

**Tablo 3.** TBF Erkekler Süper Ligi Pandemi öncesi (2018-2019) ile pandemi dönemi (2020-2021)sezonlara ve oynanan sahaya göre nicel değişkenler dağılımı

	2018-2019		t	p	Cohen's d	2020-2021		t	p
	İç Saha	Dış Saha				İç Saha	Dış Saha		
	Ort±SS	Ort±SS				Ort±SS	Ort±SS		
<b>VP</b>	90.0±8.6	81.4±8.5	2.019	0.063	1.009	98±11.1	90.2±11.1	1.405	0.182
<b>G/M</b>	64.3±17.1	32.1±26.2	2.909	<b>0.011</b>	<b>1.454-yüksek</b>	57.1±20.2	42.9±35.0	1.000	0.334
<b>SY</b>	79.1±5.5	75.0±4.0	1.745	0.103	0.873	82.6±7.7	78.2±6.5	1.230	0.239
<b>AG</b>	47.0±3.0	47.0±2.6	0.008	0.994	0.004	47.4±4.9	45.1±4.0	1.008	0.331
<b>2S</b>	53.9±4.2	54.5±5.3	0.260	0.799	0.13	54.6±5.2	52.2±4.4	1.022	0.324
<b>3S</b>	36.9±0.85	34.0±2.5	3.022	<b>0.009</b>	<b>1.515-yüksek</b>	38.4±6.5	33.6±4.0	1.764	0.100
<b>SA</b>	76.1±8.5	73.9±7.6	0.548	0.592	0.274	76.0±4.4	73.8±5.9	0.812	0.430
<b>SR</b>	22.4±1.5	21.9±1.6	0.687	0.503	0.347	24.6±1.9	23.4±1.1	1.558	0.142
<b>HR</b>	8.3±0.9	8.2±1.5	0.120	0.907	0.066	10.1±1.7	10.7±1.5	0.713	0.487
<b>TR</b>	30.7±2.06	29.9±3.0	0.621	0.544	0.31	34.7±2.7	34.1±1.5	0.592	0.563
<b>AS</b>	19.6±2.0	17.4±2.0	2.293	<b>0.038</b>	<b>1.142-yüksek</b>	20.8±3.1	18.3±2.6	1.759	0.100
<b>BL</b>	2.0±1.0	2.0±1.0	0.569	0.578	0.286	2.5±0.5	2.3±1.0	0.926	0.370
<b>TÇ</b>	6.6±1.0	6.2±1.5	0.709	0.490	0.356	6.8±1.5	6.5±1.1	0.530	0.604
<b>TK</b>	11.2±1.0	11.7±1.1	1.111	0.285	0.411	12.7±1.1	13±1.4	0.535	0.601

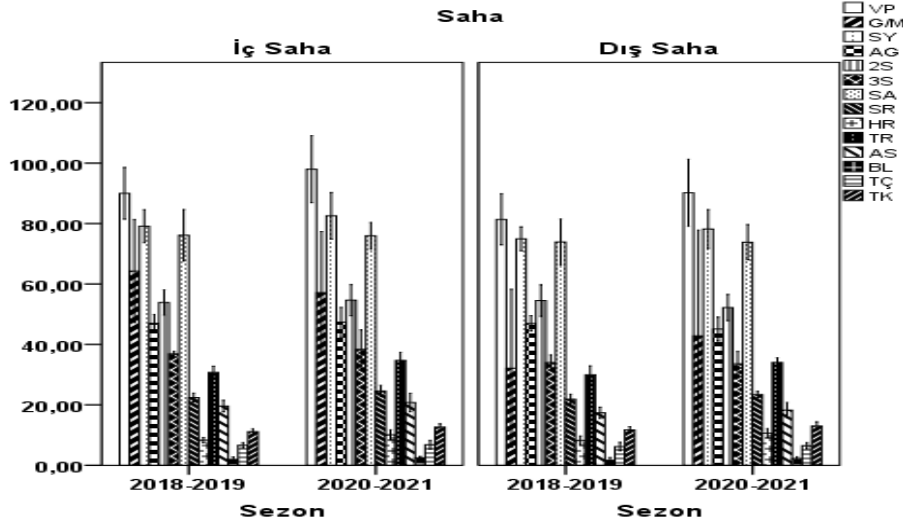


**Şekil 5.** *Sezon ve Sahaya göre nicel değişkenlere ilişkin ortalama ± standart sapmalı çubuk grafiği*

2018-2019 sezonu için takımların iç sahada galibiyet-mağlubiyet ortalamasında (g/m) ( $p=0.011$ ,  $d=1.454$ ), üç sayı (3s) iç ve dış saha arasında ( $p=0.009$ ,  $d=1.515$ ) anlamlı fark bulunmaktadır. Takımların dış saha üç sayı performans ortalamasında (2.87) oranında anlamlı düşüş gözlenmektedir. Yine 2018-2019 sezonu; iç ve dış saha asist (as) ortalamalarında ( $p=0.038$ ,  $d=1.142$ ) istatistiksel anlamlı fark bulunmakta ve üç sayı ortalamasında olduğu gibi dış saha ortalamasında (2.21) anlamlı düşüş gözlenmektedir. Takımların 2020-2021 sezonu iç ve dış saha performans ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır

**Tablo 4.** TBF Erkekler Süper Lig maçlarının oynanan sahaya göre pandemi öncesi (2018-2019) ile pandemi dönemi (2020-2021) sezonlarının nicel değişkenler dağılımı.

	İç Saha		t	p	Etki	Dış Saha		t	p	Etki
	2018-2019	2020-2021				2018-2019	2020-2021			
	Ort±SS	Ort±SS				Ort±SS	Ort±SS			
VP	90.0±8.6	98±11.1	1.607	0.130	0.803	81.4±8.5	90.2±11.1	1.784	0.458	0.992
G/M	64.3±17.1	57.1±20.2	0.764	0.458	0.382	32.1±26.2	42.9±35.0	0.693	0.499	0.283
SY	79.1±5.5	82.6±7.7	1.032	0.320	0.515	75.0±4.0	78.2±6.5	1.209	0.247	0.605
AG	47.0±3.0	47.4±4.9	0.199	0.845	0.101	47.0±2.6	45.1±4.0	1.101	0.290	0.551
2S	53.9±4.2	54.6±5.2	0.313	0.759	0.155	54.5±5.3	52.2±4.4	0.963	0.352	0.483
3S	36.9±0.9	38.4±6.5	0.649	0.527	0.323	34.0±2.5	33.6±4.1	0.237	0.816	0.118
SA	76.1±8.5	76.0±4.4	0.053	0.959	0.026	73.9±7.6	73.8±5.9	0.024	0.981	0.012
SR	22.4±1.5	24.6±1.9	2.614	<b>0.020</b>	<b>1.308-Yüksek</b>	21.9±1.6	23.4±1.1	2.205	<b>0.045</b>	<b>1.103-Yüksek</b>
HR	8.3±0.9	10.1±1.7	2.675	<b>0.018</b>	<b>1.334-Yüksek</b>	8.2±1.5	10.7±1.5	3.231	<b>0.006</b>	<b>1.62-Yüksek</b>
TR	30.7±2.06	34.7±2.7	3.324	<b>0.005</b>	<b>1.665-Yüksek</b>	29.9±3.0	34.1±1.5	3.485	<b>0.004</b>	<b>1.743-Yüksek</b>
AS	19.6±2.0	20.8±3.1	0.897	0.385	0.449	17.4±2.0	18.3±2.6	0.775	0.451	0.384
BL	2.0±0.8	2.5±0.5	1.662	0.119	0.824	1.7±0.9	2.3±0.6	1.419	0.178	0.704
TÇ	6.6±0.9	6.8±1.5	0.324	0.751	0.156	6.2±1.5	6.5±1.1	0.450	0.660	0.22
TK	11.2±1.0	12.7±1.1	2.928	<b>0.011</b>	<b>1.457-Yüksek</b>	11.7±1.1	13.0±1.4	2.040	0.061	1.202



Şekil 6. Saha ve sezona göre nicel değişkenlere ilişkin ortalama  $\pm$  standart sapmalı çubuk grafiği.

Her iki sezonun iç saha ortalamaları karşılaştırıldığında 2020-2021 sezonu için, savunma ribaundu (sr) ( $p=0.020$ ,  $d=1.308$ ), hücum ribaundu (hr) ( $p=0.018$ ,  $d=1.334$ ) ve toplam ribaund ( $p=0.005$ ,  $d=1.665$ ) ortalaması istatistiksel anlamlı yüksek olduğu görülmektedir

Dış saha ortalaması her iki sezon karşılaştırmasında iç sahada olduğu gibi dış sahada da 2020-2021 sezonu için yükseklik gözlenmektedir. Savunma ribaundu (sr) ( $p=0.045$ ,  $d=1.103$ ), hücum ribaundu (hr) ( $p=0.006$ ,  $d=1.62$ ) ve toplam ribaund (tr) ( $p=0.004$ ,  $d=1.743$ ) ortalaması anlamlı yüksektir.

Tablo 5. Bağımlı değişken VP üzerinde etkili değişkenlere ilişkin çoklu doğrusal regresyon modeli

Model	Standartlaştırılmamış		Standartlaştırılmış	t	p	Katsayılar için %95 Güven Aralığı	
	Regresyon Katsayısı	Katsayı	Beta			Alt sını	Üst Sını
	B	S.H.	Beta				
Sezon	8.403	3.445	0.383	2.439	<b>0.021</b>	1.356	15.449
Saha	-8.222	3.445	-0.374	-2.387	<b>0.024</b>	-15.269	-1.176

2018-2019 sezonuna göre 2020-2021 sezonundaki VP ortalaması anlamlı yüksektir ( $p=0.021$ ). İç sahaya göre dış saha VP ortalaması anlamlı düşüktür ( $p=0.024$ ).



**Tablo 6.** VP üzerinde etkili değişkenlere ilişkin çoklu doğrusal regresyon modeli.

Model	Standartlaştırılmamış		Standartlaştırılmış	t	p	Katsayılar için %95 Güven	
	Regresyon Katsayısı		Katsayı			Aralığı	
	B	S.H.	Beta			Alt sınır	Üst Sınır
Sezon	2.759	2.945	0.126	0.937	0.363	-3.485	9.002
Saha	0.688	1.924	0.031	0.358	0.725	-3.391	4.767
G/M	0.065	0.054	0.16	1.213	0.243	-0.049	0.179
SY	0.633	0.433	0.363	1.461	0.163	-0.286	1.552
AG	0.489	0.5	0.16	0.978	0.343	-0.571	1.548
2S	-0.25	0.297	-0.104	-0.844	0.411	-0.879	0.378
3S	0.113	0.461	0.044	0.246	0.809	-0.864	1.091
SA	0.107	0.145	0.063	0.738	0.471	-0.2	0.413
SR	3.018	4.617	0.49	0.654	0.523	-6.769	12.806
HR	3.381	4.074	0.526	0.83	0.419	-5.255	12.018
TR	-2.648	4.35	-0.733	-0.609	0.551	-11.868	6.573
AS	<b>1.517</b>	0.655	0.361	2.318	<b>0.034</b>	0.13	2.905
BL	0.558	1.626	0.038	0.343	0.736	-2.888	4.005
TÇ	0.037	0.947	0.004	0.039	0.969	-1.97	2.044
TK	-0.253	0.92	-0.03	-0.275	0.787	-2.202	1.697

Asist (as) değerlerindeki bir birimlik artış vp değerinde 1.517 birimlik artışa neden olmaktadır ve bu istatistiksel olarak önemlidir (p=0.034).

**Tablo 7.** VP ile nicel değişkenler arasındaki korelasyon analizi (Tüm grupta)

	G/M	SY	AG	2S	3S	SA	SR	HR	TR	AS	BL	TÇ	TK
VP r	0.702*	0.887*	0.633*	0.416*	0.676*	0.349	0.519*	0.105	0.366*	0.813*	0.565*	0.283	-0.047
P	<0.001	<0.001	<0.001	0.018	<0.001	0.051	0.002	0.567	0.039	<0.001	0.001	0.117	0.798

Galibiyet (g/m) değerleri arttıkça VP değerlerinde artış olmaktadır. İlişki pozitif yönlü, kuvvetli ve istatistiksel olarak önemlidir (r=0.70; p<0.001). Toplam sayı (sy) değerleri arttıkça verimlilik puanı değerlerinde artış mevcuttur. İlişki pozitif yönlü, kuvvetli bir ilişki vardır ve istatistiksel olarak anlamlıdır (r=0.88; p<0.001). Atak girişimi (ag) değerleri arttıkça verimlilik puanı değerlerinde artış gözlenmektedir. İlişki pozitif yönlü, orta düzeyde ve istatistiksel olarak önemlidir (r=0.63; p<0.001). İki sayı (2s) değerleri arttıkça verimlilik puanı değerlerinde artış olmaktadır. İlişki pozitif yönlü, orta düzeyde ilişki mevcuttur ve istatistiksel

olarak anlamlıdır ( $r=0.41$ ;  $p<0.018$ ).Üç sayı(3s) değerleri arttıkça verimlilik puanı değerlerinde artış gözlenmektedir. İlişki pozitif yönlü, orta düzeyde ve istatistiksel olarak önemlidir ( $r=0.67$ ;  $p<0.001$ ).Savunma ribaundu (sr) değerleri arttıkça verimlilik puanı değerlerinde artmakta. İlişki pozitif yönlü, orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlıdır ( $r=0.51$ ;  $p<0.002$ ).Toplam ribaund (tr) değerleri arttıkça verimlilik puanı değerlerinde artış olmaktadır. İlişki pozitif yönlü, zayıf ilişki vardır ve istatistiksel olarak anlamlıdır ( $r=0.36$ ;  $p<0.039$ ).Asist (as) değerleri arttıkça verimlilik puanı değerlerinde artmaktadır. İlişki pozitif yönlü, orta düzeyde ilişki mevcuttur ve istatistiksel olarak anlamlıdır ( $r=0.41$ ;  $p<0.018$ ).Blok (bl) değerleri arttıkça verimlilik puanı artmaktadır. İlişki pozitif yönlü, orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlıdır ( $r=0.56$ ;  $p<0.001$ ).

**Tablo 8.** VP ile nicel değişkenler arasındaki korelasyon analizi (Sezonlara göre)

Sezon	G/M	SY	AG	2S	3S	SA	SR	HR	TR	AS	BL	TÇ	TK	
2018-2019	VP r	0.873*	0.883*	0.499*	0.151	0.609*	0.393	0.409	0.318	0.393	0.719*	0.668*	0.397	-0.327
	P	<0.001	<0.001	0.049	0.576	0.012	0.132	0.116	0.230	0.132	0.002	0.005	0.128	0.216
2020-2021	VP r	0.651*	0.883*	0.855*	0.756*	0.784*	0.408	0.403	-0.484	-0.059	0.874*	0.326	0.164	-0.320
	P	0.006	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.116	0.121	0.058	0.827	<0.001	0.218	0.545	0.227

2018-2019 sezonu için verimlilik puanı ile diğer nicel değişkenler arasındaki ilişkiye bakıldığında; galibiyet (g/m) değeri arasında kuvvetli ( $r=0.87$ ;  $p<0.001$ ), toplam sayı (sy) değeri arasında kuvvetli ( $r=0.88$ ;  $p<0.001$ ), atak girişimi (ag) açısından orta düzeyde ( $r=0.49$ ;  $p<0.049$ ), üç sayı (3s) arasında orta düzeyde ( $r=0.60$ ;  $p<0.012$ ), asist (as) arasında kuvvetli ( $r=0.71$ ;  $p<0.002$ ), blok (bl) arasında da orta düzeyde ( $r=0.68$ ;  $p<0.005$ ) pozitif yönde ilişki vardır ve istatistiksel olarak anlamlıdır.

2020-2021 sezonu için verimlilik puanı ile diğer nicel değişkenler arasındaki ilişkiye bakıldığında; galibiyet (g/m) değeri arasında orta düzeyde ( $r=0.65$ ;  $p<0.006$ ), toplam sayı (sy) değeri arasında kuvvetli ( $r=0.88$ ;  $p<0.001$ ), atak girişimi (ag) açısından kuvvetli ( $r=0.85$ ;  $p<0.001$ ), iki sayı (2s) arasında kuvvetli ( $r=0.75$ ;  $p<0.001$ ). üç sayı (3s) arasında kuvvetli ( $r=0.78$ ;  $p<0.001$ ), asist (as) arasında kuvvetli ( $r=0.87$ ;  $p<0.001$ ) pozitif yönde ilişki vardır ve istatistiksel olarak anlamlıdır.

**Tablo 9.** VP ile nicel değişkenler arasındaki korelasyon analizi (Sahaya göre)

Saha		G/M	SY	AG	2S	3S	SA	SR	HR	TR	AS	BL	TÇ	TK
İç Saha	VP r	0.402	0.937*	0.843*	0.806*	0.657*	0.597*	0.198	-0.128	0.054	0.782*	0.236	-0.010	0.141
	p	0.123	<0.001	<0.001	<0.001	0.006	0.015	0.462	0.637	0.843	<0.001	0.378	0.970	0.602
Dış Saha	VP r	0.821*	0.802*	0.383	0.042	0.575*	0.030	0.831*	0.365	0.638*	0.778*	0.822*	0.481	-0.090
	p	<0.001	<0.001	0.143	0.878	0.020	0.913	<0.001	0.164	0.008	<0.001	<0.001	0.059	0.740

İç sahada oynanan maçlar ele alınıp verimlilik puanı ile diğer nicel değişkenler arasındaki ilişkiye bakıldığında; toplam sayı (sy) değeri arasında çok kuvvetli ( $r=0.93$ ;  $p<0.001$ ), atak girişimi (ag) açısından kuvvetli ( $r=0.84$ ;  $p<0.001$ ), iki sayı (2s) arasında kuvvetli ( $r=0.80$ ;  $p<0.001$ ), üç sayı (3s) arasında orta düzeyde ( $r=0.65$ ;  $p<0.001$ ), serbest atış (sy) arasında orta düzeyde ( $r=0.59$ ;  $p<0.015$ ), asist (as) arasında kuvvetli ( $r=0.78$ ;  $p<0.001$ ) pozitif yönde ilişki vardır ve istatistiksel olarak anlamlıdır.

Dış sahada oynanan maçlar ele alınıp VP ile diğer nicel değişkenler arasındaki ilişkiye bakıldığında, galibiyet (g/m) değeri arasında kuvvetli ( $r=0.82$ ;  $p<0.001$ ), toplam sayı (sy) değeri arasında çok kuvvetli ( $r=0.80$ ;  $p<0.001$ ), üç sayı (3S) arasında orta düzeyde ( $r=0.57$ ;  $p<0.020$ ), savunma ribaundu (sr) arasında kuvvetli ( $r=0.83$ ;  $p<0.001$ ), toplam ribaund arasında orta düzeyde ( $r=0.63$ ;  $p<0.008$ ), asist (as) arasında kuvvetli ( $r=0.77$ ;  $p<0.001$ ), blok (bl) arasında da kuvvetli ( $r=0.82$ ;  $p<0.001$ ) pozitif yönde ilişki vardır ve istatistiksel olarak anlamlıdır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma; Türkiye Basketbol Federasyonu Basketbol (TBF) Erkekler Süper Ligi takımlarının koronavirüs (Covid-19) pandemi tedbirleri altında oynadıkları iç ve dış saha müsabaka analiz verilerinden yararlanılarak performanslarının durumdan nasıl etkilendiklerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Pandemi dönemi VP artışı en dikkat çarpıcı sonuç olduğunu söyleyebiliriz

Yapılan araştırmalar sporun psikolojik açıdan diğer faktörler ile destekleyici öneme sahip olduğunu göstermektedir. Sporda yüksek performans için psikolojik açıdan da güçlü ve sağlam olmak fiziksel, fizyolojik açıdan güçlü olmak kadar önemli olduğu fikri savunulmaktadır (Yüce ve Salici, 2019).

Cerit, Evli, Şahin, Bastık (2013), elit düzeyde basketbol oyuncularının, müsabaka öncesi kaygı düzeyleri ile ortaya koydukları performansları arasındaki ilişkiye yönelik yapılan çalışmada kaygının yüksek olmasının oyuncunun performansını olumsuz etkileyeceğini belirtmişlerdir.

Bu bağlamda koronavirüs (Covid-19) pandemi döneminde performans sporu yapanlar için, sağlık tedbirlerine uymak, seyahat etmek, antrenman yapmak, müsabakalara katılmak ve başarı kaygısı herkes için oldukça zor bir dönem geçirilmesine sebep olmuştur. Bu şartlar altında oynan liglerde, sporun tüm paydaşlarına büyük zorluklar getirmiş ve önemli deneyimler kazandırdığı söylenebilir.

Yapılan araştırmada, sahaya göre takımların her iki sezonun iç ve dış saha performans faktörlerinin ortalamaları, VP, galibiyet sayısı, üç sayı yüzdesi ve asist sayısının iç saha ortalamasının yüksek olduğunu görülmektedir. Avrupa ve Litvanya'nın en önemli takımlarından Zalgiris Kaunas'ın iç saha performansının incelendiği bir çalışmada (2017-2018 ve 2018-2019 sezonları) takımın, iki sezon ortalamalarına bakılmış ve iç sahada rakipten daha fazla asist ve daha az top kaybı yaptığı, ofansif olarak da daha fazla sayı ürettiği ortaya konulmuştur(Gobikas, Radu, Miklovas, 2020).

Yapılan araştırmaya benzer olarak 35 Avrupa ülkesinin ulusal basketbol ligleri üzerine yaptıkları bir araştırmada, ortalama olarak % 60.7 oranında ev sahibi avantajının olduğunu belirlenmiştir (Pollard ve Gomez, 2013). Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise, Aktaş, Bahçecitapar, Ergan, (2018) 1991-2016 yılları arasında Türkiye Basketbol Süper liginden seçtikleri 6 takımın birbirleriyle oynadıkları 750 maçta takımların ev sahibi olma avantajlarını incelemişlerdir ve ev sahibi takımın kazanma olasılığı %63 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak yapılan araştırmanın bulgularının bu yönde oluşmasında, deplasman takımının yaptığı seyahat, başka bir yerde konaklamanın getirdiği tedirginlik, değişik zemin ve farklı pota algısının yanı sıra ev sahibi takım seyircisinin baskısı şeklinde yorumlanabilir.

Berberinde seyirci faktörünün sporcu performansı üzerine Amerikan Kolej basketbol liginde yapılan bir araştırmada, izleyici sayısının azlığı, performansı olumlu yönde artırdığı bulgusuna ulaşılmıştır(Yüce ve Salici, 2019).

Yapılan araştırmanın sezona göre nicel değişkenler dağılımında pandemi öncesi sezona karşın pandemi tedbirleri altında oynanan 2020-2021 sezonunda, VP, savunma- hücum ve toplam ribaund, blok, top kaybı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu verilerine ulaşılmıştır. Bu sonucu, pandemi tedbirleri altında seyirci faktörünün her iki takım içinde

etken olmadığı bir ortamda oyuncuların birbirleri üzerine yoğun savunma baskısı uygulayacak motivasyon da olmadıkları şeklinde yorumlanabilir.

Işık ve Gençler ( 2007),Türkiye Basketbol Ligi'nde yer alan takımların normal sezonda, iç sahada ve dış sahalarda sergiledikleri teknik performansın karşılaştırmasında, iç saha VP ortalamasının dış saha VP ortalamasından yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Araştırmadaki bulgularda pandemi öncesi ve pandemi dönemi sezonların iç saha ile dış saha ortalamalarında. pandemi öncesi galibiyet mağlubiyet, üç sayı, asist ortalamalarında anlamlı fark varken pandemi sezonunda hiçbir faktörde fark görülmemiştir. Ayrıca saha ve sezona göre nicel değişkenler dağılımında sezonların karşılaştırmasında pandemi döneminde iç sahada ribaundların ve top kayıplarının, dış sahada ise ribauntlarla beraber asistlerin de arttığını görülmüştür. Pandemi döneminde ribaund sayılarının ve asistlerin artması özellikle dış saha galibiyet oranlarının artmasında etken olduğunu öngörülebilir. Bir basketbol maçının sonucunda ribaundların önemi büyüktür. Bu, bir takımın ne kadar çok ribaund alırsa, topa sahip olma o kadar fazla olması ve dolayısıyla şut girişimlerinin de artmasıyla açıklanmaktadır. Aynı zamanda karşı takımın topa sahip olma durumunu azaltır(Lorenzo, Gómez, Ortega, Ibáñez, Sampaio, 2010).

Araştırmanın sonuçlarında yer alan VP üzerinde etkili değişkenlere ilişkin çoklu doğrusal regresyon modeli taramasında; VP pandemi dönemi 2020-2021 sezonu istatistiksel olarak pandemi önce sezona oranla yüksek olduğu, ayrıca dış saha VP oranının iç sahaya oranla düşük olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı görülmektedir. Beraberinde VP üzerinde etkili değişkenlere ilişkin çoklu doğrusal regresyon modeli Tablo 6'ya baktığımızda ise VP artıran ana faktörün asist sayılarında istatistiksel artış olduğu ortaya çıkmıştır. Parejo, García, Antúnez ve Ibañez (2013) araştırmalarını yarı profesyonel bir İspanyol Ligi (EBA) üzerine yapılan çalışmada, kilit kazanan faktörler olarak savunma ribauntlar, asistler ve iki sayılık atışlar olduğunu belirtmişlerdir. Gómez, Lorenzo, Sampaio ve Ibáñez (2006), İspanyol Kadın Basketbol Ligi için yaptıkları araştırma da, kazanan takımların en iyi iki ve üç sayılık sayı, top çalma ve asist oranlarında olduğunu bulmuşlardır. Puente, del Coso, Salinero ve Abián-Vicén (2015), İspanya Ligi'nde 2003 ve 2013 yılları arasındaki normal sezondaki galibiyet sayısı ile en iyi korelasyona sahip değişkenlerin 2 sayılık atışlardaki isabet ve toplam asist sayısı olduğu sonucuna varmışlardır.

Yapılan araştırmadaki VP ile nicel değişkenler arasındaki korelasyon analizi (tüm grupta) verilere göre, her iki sezon için VP diğer faktörlerin etkisi görülmektedir. Bu tabloya göre VP ile, galibiyet sayı, toplam sayı, atak girişimi, iki sayı, üç sayı, savunma ribaundu, toplam

ribaund, asist, blok oranlarının artışı ile pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmektedir.

Eldeki bulgularda yer alan VP ile nicel değişkenler arasındaki korelasyon analizi (sezonlara göre) 2018-2019 pandemi öncesi sezonda VP ile galibiyet sayısı, toplam sayı ve asist, 2020-2021 pandemi sezonunda ise toplam sayı, atak girişimi, iki sayı, üç sayı, asist oranlarında artış arasında istatistiksel olarak kuvvetli ilişkiden görülmektedir Pandemi sezonunda VP etki eden daha fazla faktörün varlığını oyuncuların daha az baskı altında performans göstermelerine bağlanabilir. Harbili, Yalçın, Harbili, (2009) Türkiye Basketbol Ligi Takımlarının farklı sezonlardaki VP karşılaştırması amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda; 2008-2009 sezonu VP 2006-2007 sezonuna oranla daha yüksek, diğer taraftan 2007-2008 sezonu VP eşdeğer olduğu görülmüştür. Sayı oranındaki artış, buna karşın top kaybının azalması VP yükselten bir etken olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca serbest atışların, sayı olma olasılığı yüksek olan bir atıştır denilebilir. Bu nedenle serbest atışın sayı olmaması, VP düşmesine neden olduğunu belirtmişlerdir.

Öcal, Gürkan ve Ertetik, (2020), Basketbol Erkekler Süper Liginde yer alan takımların oynadıkları müsabakalarda, maçları kazanan ve kaybeden takımların oyunla ilişkili istatistiksel parametrelerinde, bir fark olup olmadığını belirlemeyi hedeflemiştir. Yapılan araştırma sonucunda, atılan toplam sayı, iki sayı, üç sayı, asist, savunma ribaundu, toplam ribaund, top çalma, blok ve top kaybı parametreleri açısından maçları kazanan ve kaybeden takımlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit etmişlerdir.

Yapılan çalışmada sahaya göre VP ile nicel değişkenler arasındaki korelasyon analizinde iç sahada, toplam sayı, atak girişimi ve iki sayı faktörlerinde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı kuvvetli ilişki görülmektedir. Dış sahada ise galibiyet sayısı, toplam sayı, savunma ribaundu, asist, blok gibi daha çok faktörde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı kuvvetli ilişkiden söz edilebilir. Elde edilen bu bulguya gerekçe olarak, pandemi tedbirleri kapsamında müsabakaların seyircisiz oynanması ev sahibi avantajının ortadan kaldırdığı, bu nedenle de deplasmana giden takımları daha az baskı altında oynayarak yüksek performans sergiledikleri şeklinde yorumlanabilir.

Sonuç olarak, oyuncu performansını ve sonucu belirleyen pek çok unsurun yer aldığı bu heyecan dolu oyunu çok daha iyi anlayabilmek için saha içi maç analizleri ile birlikte psikoloji gibi diğer faktörlerinde detaylı analizine ihtiyaç olduğu söylenebilir. Koronavirüs (Covid-19) pandemi tedbirleri altında oynanan 2020-2021 Erkekler Türkiye Basketbol Süper

Ligindeki takımların VP pandemi öncesi sezona karşın artış gösterdiği bulgularına ulaşılmıştır.

Bu bağlamda, elit seviyedeki basketbol takımlarının, iç ve dış saha müsabakalarındaki, VP belirleyen değişkenlerden birkaç faktörün değil pek çok faktörün ortalamasındaki artışı, seyircinin olmadığı atmosferde sporcular üzerinde baskı oluşmadan performanslarını daha iyi sergiledikleri söylenebilir. Ayrıca böyle bir ortamda bireysel ve takım savunmaların gerektiği gibi yapılamadığı, bu yüzden takımların hücum performanslarının yükselmesine neden olduğu şeklinde yorumlanabilir.

**Yazar Notları:** Araştırmayı destekleyen herhangi bir kurum/kuruluş bulunmamaktadır.

**Çatışması:** Yazarların herhangi bir kişi, enstitü, kurum ile çıkar çatışması olmadığını beyan ederiz.

## KAYNAKLAR

- Abdullah, R., ve Gencer, Y. (2019).** Basketbolda dinamik dengenin şut isabetine etkisinin incelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 10(17), 1476-1494.
- Aktaş, S., Bahçecitapar, M., ve Ergan, R. (2018).** Bradley-Terry Modeli ile Türkiye Basketbol Süper Ligi'nde takımların ev sahibi olma avantajının incelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 29(1), 15-26.
- Bahçecitapar, M., Horat, S. I., ve Aktaş, S. (2020).** Türkiye erkek milli basketbol takımının FIBA Eurobasket turnuvasındaki başarısının doğrusal karma etkiler modelleri ile değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 22(66), 975-985.
- Berri, D. J., & Schmidt, M. B. (2002).** Instrumental versus bounded rationality: A comparison of Major League Baseball and National Basketball Association. *Journal of Socio-Economics*, 31, 191-214.
- Cerit, E., Gümüşdağ, H., Evli, F., Şahin, S. ve Bastık, C. (2013).** Elit kadın basketbol oyuncularının yarışma öncesi kaygı düzeyleri ile performansları arasındaki ilişki. *Sport Sciences*, 8(1), 26-34
- Ciampolini, V., Nascimento, J. V. D., Ibáñez, S.J., Nicolazzi, L. D. O., Camaroto, M., Rocha, J. C. S., & Saad, M. A. (2018).** Offensive technical-tactical analysis on NBA finalist teams: a case study. *Journal of Physical Education*, 29.
- Ciğerci, A. E. , Genç, H., & Sever, D. D. O. (2020).** Euroleague dörtlü final oynayan takımlardaki yerli ve yabancı oyuncuların karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(2), 44-54.
- Çepni, S. (2007).** *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (3. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Cohen, J. (1988).** Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Esteves, P. T., Mikolajec, K., Schelling, X., & Sampaio, J. (2020).** Basketball performance is affected by the schedule congestion: NBA back-to-backs under the microscope. *European Journal of Sport Science*, 21(1), 1-10.
- Gobikas, M., Radu, A., & Miklovas, J. (2020).** home court advantage in basketball-a case study of Žalgiris Kaunas Basketball Team. *Athens Journal of Sports*, 7(4), 235-250.
- Gomes, J. H., Rebello Mendes, R., Almeida, M. B. D., Zanetti, M. C., Leite, G. D. S., & Figueira Júnior, A. J. (2017).** Relationship between physical fitness and game-related statistics in elite professional basketball players: Regular season vs. playoffs. *Motriz: Revista de Educação Física*, 23(2), 1-7.
- Gomez, M. & Pollard, R. (2011).** Reduced home advantage for basketball teams from capital cities in Europe. *European Journal of Sport Science* 11(2), 143–148.
- Gómez, M. A., Lorenzo, A., Sampaio, J., & Ibáñez, S. J. (2006).** Differences in game-related statistics between winning and losing teams in women's basketball. *Journal of Human Movement Studies*, 51, 357–369.



**Gryko, K., Mikolajec, K., Maszczyk, A., Cao, R., & Adameczyk, J. G. (2018).** Structural analysis of shooting performance in elite basketball players during FIBA EuroBasket 2015. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(2), 380-392.

**Halabchi, F., Ahmadinejad, Z., Selk-Ghaffari, M. (2020).** Covid-19 epidemic: Exercise or not to exercise. *Asian Journal of Sports Medicine*, 11(1), 1-3.

**Harbili, E., Yalçın, Y.G., ve Harbili, S. (2009).** Türkiye basketbol ligi takımlarının farklı sezonlardaki verimlilik oranlarının karşılaştırılması. *Spor Bilimleri Dergisi*, 20(3), 97-103.

**Ibáñez, S. J., Sampaio, J., Feu, S., Lorenzo, A., Gómez, M. A., & Ortega, E. (2008).** Basketball game-related statistics that discriminate between teams' season-long success. *European Journal of Sport Science*, 8(6), 369-372.

**Işık, T., ve Gençer, R. T. (2007).** Basketbolda takım performansının teknik analizi: iç saha ve dış saha performanslarının değerlendirilmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 18(3), 101-108.

**Lorenzo, A., Gómez, M. Á., Ortega, E., Ibáñez, S. J., & Sampaio, J. (2010).** Game related statistics which discriminate between winning and losing under-16 male basketball games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(4), 664-668.

**Mikolajec, K., Maszczyk, A., & Zając, T. (2013).** Game indicators determining sports performance in the NBA. *Journal of Human Kinetics*, 37(1), 145-151.

**Oliver, D. (2004).** *Basketball on paper: Rles and Tools for Performance Analysis*. Washington D.C: Potomac Books.

**Öcal, Y., Gürkan, O., ve Ertetik, G. (2020).** ING Basketbol Liginde müsabakaları kazanan ve kaybeden takımların bazı teknik parametreler açısından karşılaştırılmalı analizi. *The Journal of Academic Social Sciences*. 110. 203-210.

**Parejo, I., García, Á., Antúnez, A., & Ibáñez, S. (2013).** Differences in Performance Indicators Among Winners and Losers of Group a of The Sanish Basketball Amateur League (EBA). *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 257-261.

**Paulauskas, R., Masiulis, N., Vaquera, A., Figueira, B., & Sampaio, J., (2018).** Basketball game-related statistics that discriminate between European players competing in the NBA and in the Euroleague. *Journal of Human Kinetics*, 65(1), 225-233.

**Petersen, E., Wilson, M.E., Touch, S., McCloskey, B., Mwaba, P., Bates, M., Dar, O., Mattes,F., Kidd, M., Ippolito, G., Azhar, E. I., & Zumla, A. (2016).** Rapid spread of zika virüs in the Americas - implications for public health preparedness for mass gatherings at the 2016 Brazil olympic games. *International Journal of Infectious Diseases*, 44,11-15.

**Pollard, R., & Gomez, M. (2013).** Variations in home advantage in the national basketball leagues of Europe. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 263–266.

**Puente, C., Coso, J. D., Salinero, J. J., & Abián-Vicén, J. (2015).** Basketball performance indicators during the ACB regular season from 2003 to 2013. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 935-948.

**TBF,** < <https://www.tbf.org.tr/ligler/bsl-2018-2019/puan-durumu>>, (ET:27.06.2021).

**TBF,** < <https://www.tbf.org.tr/ligler/bsl-2020-2021/puan-durumu>>, (ET:27.06.2021).

**Yanagisawa, N., Wada, K., Spengler, J.D. & Sanchez-Pina, R. (2018).** Health preparedness plan for dengue detection during the 2020 summer olympic and paralympic games in Tokyo. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 12(9). 1-14.

**Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2005).** *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

**Yüce, A., ve Salici, O. (2019).** Elit basketbolcuların tribün etkisi algılarının incelenmesi. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1) , 75-96.



Makale Türü	Başvuru Tarihi	Kabul Tarihi	Online Yayın Tarihi
Araştırma Makalesi	21.03.2023	02.06.2023	29.06.2023

## **Adolesan Erkek Basketbol Oyuncularında Biyolojik, Kronolojik ve Antrenman Yaşlarının, Performans Üzerine Etkileri**

Kemal SANIVAR<sup>1</sup>, Caner AÇIKADA<sup>2</sup>, Berkiye KIRMIZIGİL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara Üniversitesi, <sup>2</sup> Sağlık Bilimleri Fakültesi, Doğu Akdeniz Üniversitesi

### **Özet**

Çalışma, 11-14 yaşları arasındaki erkek basketbol oyuncularında yaşın, sprint ve çabukluk performansı üzerine etkilerinin incelenmesi amacı ile gerçekleştirildi. Çalışmaya 34 basketbol oyuncusu, 21 sedanter adolesan olmak üzere toplam 55 erkek birey dahil edildi. Oyuncuların kronolojik yaşları doğum tarihlerine göre, biyolojik yaşları kemik yaşı ile, antrenman yaşları ise spora başlama zamanına göre belirlendikten sonra süratleri 10m ve 15m sprint testleri ile, çeviklikleri ise 5-0-5 testi ile belirlendi. 10 metre sprint ve 5-0-5 testi ortalamaları arasındaki fark yapılan tek yönlü varyans analizi ile 0,05 (p=0,05) güven aralığında incelendi ve anlamlı bir fark arasında anlamlı fark gözlenmedi. 15 metre sprint testi ortalamaları arasında ise 12-13 ve 12-14 yaşları arasındaki fark anlamlı bulunurken (12-13; 0,015<0,05, p=0,015, 12-14; 0,008<0,05, p=0,008), bu farkın 11 ve 14 yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı (p>0,05). Antrenman geçmişinin 5-0-5 testi üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu saptandı (0,048<0,05, p=0,048). Biyolojik gelişimin 10 ve 15 m sprint performansı üzerinde tek başına etkisinin olmadığı görüldü. Biyolojik gelişimin, antrenman etkisi elimine edildiğinde 10m sprint performansı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu belirlendi (10 metre sprint; 0,041<0,05, p=0,041). Bunlara ek olarak, antrenmanın performans testi sonuçları üzerinde anlamlı etkisi olduğu belirlendi (10m sprint; 0<0,05, p=0; 15m sprint; 0<0,05, p=0; 5-0-5 testi; 0,04<0,05, p=0,04). Ayrıca 11-14 yaşları arasındaki erkek basketbolcularda antrenman geçmişi ve biyolojik gelişimin takıma seçilme durumu üzerine etkisi olmadığı bulundu. 15 metre sprint performansının ise takıma seçilme durumu üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu saptandı (0,017<0,05, p=0,017).

**Anahtar Kelimeler:** Sprint, Çabukluk, Yaş Etkisi, Antrenman Etkisi, Biyolojik Gelişim

## **The Effect of Training, Chronological and Biological Age on Performance In Adolescent Male Basketball Players**

### **Abstract**

The aim of this study is to estimate the effect of age on sprint and agility performances of male basketball players between the ages of 11-14. For this purpose, 34 volunteer basketball players between the ages of 11-14 and 21 volunteer sedentary adolescent child participated in this study. After recording the training backgrounds, biological maturation and bone ages of the children, 10 metres sprint, 15m sprint and 5-0-5 test performances were observed. Anova test is performed and no statistically significant difference was found between the 10m sprint and 5-0-5 test performance means with the confidence interval of 0,05 (p=0,05). The 15m sprint test performance means were seen to be significantly different between the ages of 12-13 and 12-14 (12-13; 0,015<0,05, p=0,015, 12-14; 0,008<0,05, p=0,008). But, because this difference was not observed between the ages of 11-14, it couldn't be stated that age has an effect on 15m sprint performance. Training background seemed to has a statistically significant effect on 5-0-5 test performance (0,048<0,05, p=0,048). Biological maturation has no effect on 10m and 15m sprint performances when considered alone. But biological maturation has a statistically significant effect on 10m sprint performance when training effect was eliminated (0,041<0,05, p=0,041). Furthermore, training has a significant effect on performance tests (10m sprint; 0<0,05, p=0; 15m sprint; 0<0,05, p=0; 505 agility; 0,04<0,05, p=0,04). Although training background and biological maturation has no significant effect on the selection status of the players, 15m sprint performance has a significant effect on selection status (0,017<0,05, p=0,017).

**Key Words:** Sprint, Agility, Age Effect, Training Effect, Biological Maturation

**Sorumlu Yazar:** Kemal SANIVAR<sup>1</sup>, Institute of Health Sciences, Ankara University, kemalsanivar@gmail.com

## GİRİŞ

İnsanoğlu doğumunu takiben özellikle ilk 20 yılda birbiriyle ilişkili 3 süreçten geçmektedir. Bu süreçler; büyüme, olgunlaşma ve gelişim olarak ifade edilir (*Sherar vd., 2007: 16*). Çocuklar büyüdükçe boy uzunluklarında, vücut ağırlıklarında ve organ büyüklüklerinde artışlar meydana gelir (*Malina vd., 2004: 9*). Boy uzunluğu ve vücut ağırlığındaki değişimler, büyümenin en kolay gözlenebilen göstergeleri olarak kabul edilir (*Malina vd., 2004: 9*).

Büyüme süreci bireye özgü farklılıklar içerir. Büyüme sürecinin farklı hız ve zamanlarda gerçekleşiyor olması olgunlaşma kavramı ile açıklanır (*Philippaters vd., 2006: 12*). Aynı kronolojik yaş içerisinde farklı olgunlaşma düzeyleri görülebilir (*Shearar vd., 2007: 16*). Aynı kronolojik yaşta olduğu halde biyolojik gelişim düzeyi daha fazla olan kız ve erkek çocukların diğer çocuklara göre daha fazla büyümüş oldukları görülmektedir. Benzer şekilde aynı kronolojik yaşta oldukları biyolojik gelişim düzeyi daha az olan kız ve erkek çocukların diğer çocuklara göre daha geç veya yavaş büyümekte oldukları görülmektedir (*Santos V.D. vd., 2012: 18*).

Aynı kronolojik yaş içerisinde farklı olgunluk düzeyi, biyomotor ve sportif performans ile de yakın ilişkilidir (*Carlos E.B vd., 2012: 3*). Adolesan erkeklerde olgunluk ile ilişkili vücut kompozisyonu ve performans farklılıkları erken ve geç olgunlaşma durumuna göre değişkenlik gösterir (*Carlos E.B vd., 2012: 3, Santos V.D. vd., 2012: 18*). Bunun nedeni erken olgunlaşan çocukların diğer çocuklara göre büyüklüğe bağlı olarak kuvvet, sürat ve dayanıklılık gibi biyomotor özelliklerde daha avantajlı olmalarıdır (*Shearar vd., 2007: 16*).

Çocuklar için düzenlenen çoğu yarışma ortamında, sporcular kendi kronolojik yaş gruplarında bulunan sporcularla yarışır. Yarışmalara yaş grubu kategorileri koymanın amacı herkes için adil, güvenli bir oyun ortamı sağlamak ve öğrenmeye yardımcı olmaktır. Çocuk gelişiminin yaşa bağlı olduğu düşünüldüğünde, çocukları yaşlarına göre gruplamak, her çocuğa eşit başarı şansı tanımak anlamına gelmektedir (*Schorer vd., 2009: 15, Weir vd., 2010: 20*).

Çocuk ve gençlerin hızlı değişen yapıları, yoğun büyüme ve gelişme süreçleri ve antrenmana bağlı biyomotor ve sportif performansta ortaya çıkan değişimler, oldukça detaylı bir gelişim yapısının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Düzenli antrenmanın sportif performans gelişimine olan katkısı ve biyolojik gelişim ve kronolojik yaş etkilerinin sağladığı performansa etki eden fiziksel avantajlar, yetenek seçimi yapılırken yanıltıcı olabilecek unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. İlerleyen yaşla birlikte ve antrenmana bağlı ortaya çıkan biyomotor

gelişimler yaygın olarak araştırılan konulardır (*Santos V.D. vd., 2012: 18, Vandendriessche J.B. vd., 2012: 19, Philippaters vd., 2006: 12, Mujika vd., 2009: 10, Rumpf vd., 2011: 14*). Bununla birlikte, araştırmalarda genellikle biyolojik olgunlaşma ve antrenman etkisinin kontrol altına alınmadığı görülmektedir. Yetenek seçimi için kullanılan performans testleri değerlendirirken, antrenman geçmişi ve/veya biyolojik gelişim etkisinin dikkate alınmaması “yetenekli” yerine daha erken gelişmiş ve/veya daha antrenmanlı bireylerin “yetenekli” adı altında seçilmelerine yol açabilmektedir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı; düzenli antrenman yapan 11-14 yaş aralığındaki erkek basketbol oyuncularında düzenli antrenman, yaş ve biyolojik olgunlaşmanın sürat ve çabukluk performansları üzerine etkilerinin araştırılması ve performans testi ortalamalarının kontrol grubu ile karşılaştırılmasıdır. Bu sayede antrenörlerin takımlara “yetenekli” adı altında sporcu seçerken, “antrenman etkisi”, “biyolojik gelişim etkisi” ve “yaş etkisi” gibi kavramları dikkate almanın öneminin vurgulanması hedeflenmiştir.

## YÖNTEM

Bu çalışmaya, araştırma grubunda yer alan yaşları 11-14 arasında değişen farklı basketbol okullarında düzenli antrenman yapan 34 erkek basketbolcu ile kontrol grubunda yer alan daha önce hiç düzenli antrenman ve spor deneyimi olmayan, araştırma grubuyla benzer yaş ve doğum aylarına sahip 21 sedanter erkek dahil edildi. Katılımcılar kronolojik yaşlarına göre 4 gruba (14 yaş grubu, 13 yaş grubu, 12 yaş grubu, 11 yaş grubu), antrenman geçmişlerine göre 3 gruba (0-3 yıl, 3-6 yıl, 6 yıl ve üzeri) ve biyolojik gelişim düzeylerine göre 5 gruba ayrılmışlardır (1.Evre, 2.Evre, 3.Evre, 4.Evre, 5.Evre). Ardından grupların performans testi sonuçları karşılaştırılmıştır. Çalışmada yaş, biyolojik gelişim ve antrenman yılının performans testleri üzerine olan etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Ek olarak, sporcu ve sedanter bireylerin performans testi ortalamaları da karşılaştırılmıştır.

Çalışma öncesinde, çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu’na başvurularak, 24 Aralık 2013 tarihinde, 16969557-1230 sayılı etik kurul kararı ile izin alınmıştır.

Çalışmaya dahil edilen tüm bireyler ve aileleri çalışma hakkında bilgilendirilmek üzere toplantıya çağırılarak çalışma hakkında sözlü olarak bilgilendirilmiş, ardından çalışmaya katılmaya gönüllü olanlar için ailelerinden gönüllü olur formu ile onayları alınmıştır.

## **Araştırma Modeli**

Bu çalışma nicel bir araştırma deseninde, deneysel yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada katılımcılar, yaşlarına, antrenman geçmişlerine, biyolojik gelişim düzeylerine ve sporcu veya sedanter olma durumlarına göre gruplanmıştır. Bu grupların performans testleri arasındaki farklılıklar bir istatistik analiz paket programı (S.P.S.S) kullanılarak karşılaştırılmıştır.

## **Bilgilendirme Toplantısı**

Araştırmaya katılması düşünülen bireyler ve aileleri ile bir toplantı gerçekleştirilerek, uygulanacak testler ve doldurulacak formlar ile ilgili bireylere ve ailelerine bilgi verilmiştir. Ardından çalışmaya katılmayı kabul eden bireyler ve ailelerinden araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ettiklerine dair “Aydınlatılmış Onam Formları”nı okuyup imzalamaları istenmiştir.

## **DEĞERLENDİRMELER**

### **Biyolojik Gelişimin Değerlendirilmesi**

Biyolojik gelişim değerlendirilmesi için Tanner (1962: 17)’in “Kendini Değerlendirme Formu” kullanıldı. Katılımcılarından, Tanner’in (1962: 17) belirttiği 5 gelişim evresinden hangisinde yer aldıklarını pubik bölgelerindeki tüy gelişimlerine göre işaretleyerek belirtmeleri istendi. Böylelikle katılımcıların Tanner (1962: 17) evrelerinden hangilerinde oldukları belirlendi.

### **Sosyodemografik Bilgilerin Değerlendirilmesi**

Katılımcıların antrenman ve spor geçmişlerinin öğrenilebilmesi için “Sporcu Formu” ve hiç spor yapmamış çocuklara ise “Öğrenci formu” verilerek doldurmaları istenmiştir. Katılımcıların antrenman geçmişleri kaç yıldır basketbol okullarında basketbol antrenmanlarına katıldıklarını, spor geçmişleri ise basketbol oynamaya başlamadan önce herhangi başka bir spor dalıyla uğraşmış olup olmadığını belirlemek amacı ile kullanılmıştır.

## Takıma Seçilme Durumunun Belirlenmesi

Araştırmaya katılan bireylerin takımlara seçilme durumlarının tespiti için, sporcuların antrenörlerine “Antrenör Formu” dağıtılarak takım sporcusu olmak için seçtikleri sporcuları yazmaları istenmiştir.

## Biyolojik Yaşın Değerlendirilmesi

Biyolojik yaşın belirlenmesi için katılımcıların “sol el bilek radyografisi” uzman radyolog tarafından görüntülenerek, kemik yaşları belirlendi.

## Performans Testleri

10m sprint, 15m sprint ve 5-0-5 çabukluk performanslarının ölçümünde “Newtest Powertimer” (menşei Finlandiya) isimli cihaz kullanılmıştır. Bu cihaz hız, çabukluk gibi performans parametrelerini ölçen hassas bir ölçüm cihazıdır (SD 0.001s).

## Evren-Örneklem

Bu araştırma yaşları 11-14 arasında değişen 55 (n=34 araştırma grubu, n=21 kontrol grubu) katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların tamamının gelişim evreleri Tanner (1962: 17) envanterleri kullanılarak alınmıştır. Araştırma grubunda yer alan katılımcıların antrenman geçmişleri (yıl) belirlenmiştir. Kontrol grubunda yer alan bireyler ise daha önce hiçbir spor branşıyla uğraşmamış olduğundan, antrenman geçmişleri bulunmamaktadır. Buna ek olarak kemik yaşlarının belirlenmesi için bilek radyografisi çektirmeyi kabul eden sporculardan (araştırma grubu bireylerden, n=21) “sol el bilek radyografisi” alınmıştır.

**Tablo 1.** Katılımcıların Sayısı, Kronolojik Yaş, Tanner Evre ve Antrenman Yılı Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Katılımcılar	N	Kronolojik Yaş Ortalamaları	Tanner Evre Ortalamaları	Antrenman Yılı Ortalamaları
Araştırma Grubu	34	12.74±1.07	3.12±1.09	3.62±2.03
Kontrol Grubu	21	12.36±1.05	3.14±1.01	-
Bilek Radyografisi Mevcut	21	12,90±1,04	3.48±0.93	3.95±2.18

## **Veri Toplama Araçları**

### **El Bileği Radyografilerinin Alınması ve Belirlenmesi**

Katılımcıların sol ek bilek radyografileri Mağusa Tıp Merkezi Hastahanesi'nde bir Radyoloji Uzmanı tarafından çekilmiştir.

### **Gelişim Evrelerinin Belirlenmesi**

Katılımcıların hangi biyolojik gelişim evresinde olduklarının belirlenebilmesi için Tanner (1962: 17) gelişim evreleri kullanılarak, katılımcılara "Kendini Değerlendirme Formu" verilmiştir.

### **Performans Testleri**

Katılımcıların sprint ve çabukluk testleri Mağusa Arena Kapalı Spor Salonu'nda gerçekleştirilmiştir. Teste girecek olan katılımcılara saat 12.30'da testin gerçekleştirileceği spor salonunda hazır olmaları söylenmiştir. Testler saat 14.00'da başlamış ve tüm katılımcılar 10m sprint, 15m sprint ve 5-0-5 çabukluk testlerine tabii tutulmuşlardır. Katılımcıların tümü aynı gün ve aynı saatlerde, önce standartlaştırılmış bir ısınma protokolüne ve ardından sprint testlerine, 2 saat sonrasında ise çabukluk testine tabii tutulmuşlardır. Uygulanacak testler öncesinde kontrol ve araştırma grubu katılımcılar vücut ısısını arttırmaya yönelik hafif tempo koşu ve dinamik gerdirme egzersizlerini uygulamışlardır.

Bu çalışmada "Newtest Powertimer 300" cihazı yardımıyla katılımcıların 10 metre sprint, 15 metre sprint ve 5-0-5 çabukluk testi değerleri ölçülmüştür. Sporcuların başlangıç ve bitiş noktaları sarı renkli bir bant ile işaretlenmiştir. Ölçümler sırasında testlerin başlangıç ve bitiş noktalarına birer kapı yerleştirilmiştir. Her bir kapı diğerinden 2 metre uzaklıkta karşılıklı yerleştirilmiş bir adet alıcı ve bir adet vericiden oluşmaktadır. Denekler Her bir testi iki kez uygulamışlardır. İlk ve ikinci tekrarlar arasında 5 dakika dinlendirilmişlerdir. Testler sonucu elde edilen en iyi daha iyi derece test değeri olarak kabul edilerek "Takip Formu"na kaydedilmiştir.

### **Yaş, Antrenman ve Spor Geçmişlerinin Belirlenmesi**

Katılımcıların yaş, antrenman ve spor geçmişlerinin belirlenebilmesi için kendilerine "Sporcu Formu" ve "Öğrenci Formu" dağıtılmıştır.

### **Takıma Seçilme Durumunun belirlenmesi**

Sporcuların hangilerinin "yetenekli" kriteri ile takımlara seçildiklerinin belirlenmesi için, sporcuların Antrenörlerine "Antrenör Formu" dağıtılarak, takım sporcusu olmak için seçtikleri sporcuları yazmaları istenmiştir.



## Verilerin Analizi

Çalışma verilerinin istatistiksel analizinde Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 20.0 programı kullanıldı. Katılımcılar kronolojik yaşlarına göre 4 gruba (14 yaş grubu, 13 yaş grubu, 12 yaş grubu, 11 yaş grubu) ayrılmışlardır. Buna ek olarak Katılımcılar Antrenman geçmişlerine göre 3 gruba (0-3 yıl, 3-6 yıl, 6 yıl ve üzeri) ve Biyolojik gelişim düzeylerine göre 5 gruba ayrılmışlardır (1.Evre, 2.Evre, 3.Evre, 4.Evre, 5.Evre).

**Tablo 2.** Araştırma ve Kontrol Grubundaki bireylerin yaş gruplarına dağılımı

Yaş	Araştırma Grubu(n)	Kontrol Grubu(n)
14	10	4
13	12	5
12	6	7
11	6	5

**Tablo 3.** Araştırma Grubu bireylerin antrenman gruplarının yaşlara göre dağılımı

Yaş	0-3 yıl	3-6 yıl	6 yıl ve üzeri
14	8	0	2
13	5	5	2
12	3	3	0
11	2	4	0

**Tablo 4.** Araştırma Grubu bireylerin Gelişim Evrelerinin Yaşlara Göre Dağılımı

Yaş	1.Evre	2.Evre	3.Evre	4.Evre	5.Evre
14	0	0	0	6	4
13	0	3	6	3	0
12	0	1	4	1	0
11	2	3	1	0	0

Katılımcıların kronolojik yaşlarına bağlı değişen performans testleri ortalamaları arasındaki farklılık SPSS paket programı yardımı ile 0,05 güven aralığında ( $p=0,05$ ) Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılarak incelenmiştir. Yaş gruplarının gelişim evrelerine bağlı değişen performans testi değerleri ortalamaları, antrenman geçmişlerine bağlı performans testi değerleri arasındaki farklılık ve kemik yaşlarına bağlı performans testi değerleri arasındaki

farklılıklar 0,05 güven aralığında ( $p=0,05$ ) SPSS paket programı yardımı ile Tek-Yönlü Varyans Analizi kullanılarak gözlemlenmiştir. Kronolojik yaşın, sprint ve çabukluk performansı üzerindeki etkisinden biyolojik olgunlaşma ve antrenman geçmişi etkisinin elimine edilmesi, antrenman geçmişinin kullanılan performans testleri üzerindeki etkisinden biyolojik gelişim etkisinin elimine edilmesi ve biyolojik gelişimin performans testleri üzerindeki etkisinden antrenman geçmişi etkisinin elimine edilmesi için Kovaryans Analizi kullanılmıştır. Araştırma grubu ile kontrol grubunun performans testi değerleri ortalamaları arasındaki fark 0,05 ( $p=0,05$ ) güven aralığında Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Takımlara seçilmiş ve seçilmemiş sporcuların performans testi değerleri ortalamalarının karşılaştırılması için ise 0,05 ( $p=0,05$ ) güven aralığında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

## BULGULAR

**Tablo 5.** Performans testlerinin kronolojik yaşlara göre karşılaştırılması test istatistiği (ANOVA).

Kronolojik Yaş ve Performans		P
15 metre	Gruplar Arası	,003*
10 metre	Gruplar Arası	,068
505 Çabukluk	Gruplar Arası	,498

\* $p<0.05$

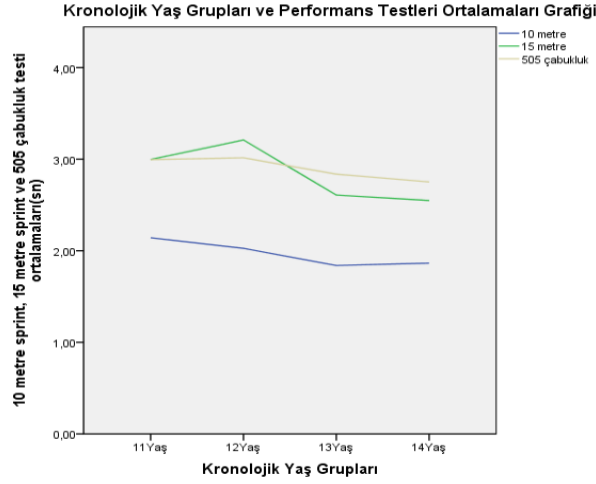
Kronolojik yaş gruplarının performans testleri ortalamaları arasındaki farklılıklar 0,05 ( $p=0,05$ ) güven aralığında Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılarak incelenmiştir. Kronolojik yaş gruplarının 15 metre sprint testi ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $0,03<0,05$ ,  $p=0,03$ ) gözükmektedir.

**Tablo 6.** 15 metre sprint testi ortalamalarının kronolojik yaşlara göre antrenman ve biyolojik gelişim etkisi elimine edilmeden önce ve sonra çoklu karşılaştırılması.

Bağımlı Değişken	(I) Grup	(J) Grup	Salt P	Ant. G.	Biyolojik	Ant g. Ve
				Elimine P	G. Elimine P	Biyolojik G. Elimine P
15 metre sprint	11Yaş	12Yaş	1,000	1,000	,207	<b>,084*</b>
		13Yaş	,245	,349	1,000	1,000
		14Yaş	,141	,108	1,000	1,000
	12Yaş	11Yaş	1,000	1,000	,207	<b>,084*</b>
		13Yaş	<b>,015*</b>	<b>,014*</b>	<b>,007*</b>	<b>,005*</b>
		14Yaş	<b>,008*</b>	<b>,004*</b>	,804	,616
	13Yaş	11Yaş	,245	,349	1,000	1,000
		12Yaş	<b>,015*</b>	<b>,014*</b>	<b>,007*</b>	<b>,005*</b>
		14Yaş	1,000	1,000	1,000	1,000
	14Yaş	11Yaş	,141	,108	1,000	1,000
		12Yaş	<b>,008*</b>	<b>,004*</b>	,804	,616
		13Yaş	1,000	1,000	1,000	1,000

\*p<0.05

15 metre sprint testi ortalamaları arasındaki farkın hangi kronolojik yaşlar arasında var olduğunun incelenmesi için 0,05 (p=0,05) güven aralığında Benferroni istatistiği kullanılarak çoklu karşılaştırma yapılmıştır. Kronolojik yaş gruplarının 15 metre sprint testi ortalamaları arasındaki farklılıkların 12 ve 13 yaş (0,015<0,05, p=0,015) ile 12 ve 14 yaş (0,008<0,05, p=0,008) grupları arasında olduğu saptanmıştır. Antrenman geçmişi etkisi elimine edildikten sonra da 12 ve 13 yaş (0,014<0,05, p=0,014) ile 12 ve 14 yaşlarının (0,004<0,05, p=0,004) 15 metre sprint testi ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı düzeyi korumuştur. Biyolojik gelişim etkisi olmasa dahi 12 ve 13 yaş (0,007<0,05, p=0,007) gruplarının 15 metre sprint testi ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı düzeyi korumuştur. Fakat 12 ve 14 yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı olan fark kaybolmuştur (0,804>0,05, p=0,804). Antrenman geçmişi etkisi ve biyolojik olgunlaşma etkisi birlikte elimine edildikten sonra 12 ve 13 yaş gruplarının 15 metre sprint testi ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyi korumuştur (0,05≤0,05, p=0,05). Buradan hareketle 12 ve 13 yaş grupları arasındaki farkın antrenman geçmişi veya biyolojik olgunlaşma düzeyinden kaynaklanmadığı söylenebilir.



**Grafik 1:** Kronolojik yaş grupları ile performans testleri ilişkisi grafiği

Grafik 1'e bakıldığında zaman, yaş ilerledikçe performans testi ortalamalarının düştüğü yani daha iyi test ortalamaları elde edildiği görülebilmektedir.

**Tablo 7.** Antrenman geçmişine bağlı performans testleri ortalamaları arasındaki farkların anlamlılık düzeyi

Antrenman Geçmişi ve Performans		P
15 metre	Gruplar Arası	,070
10 metre	Gruplar Arası	,068
505 çabukluk	Gruplar Arası	<b>,048*</b>

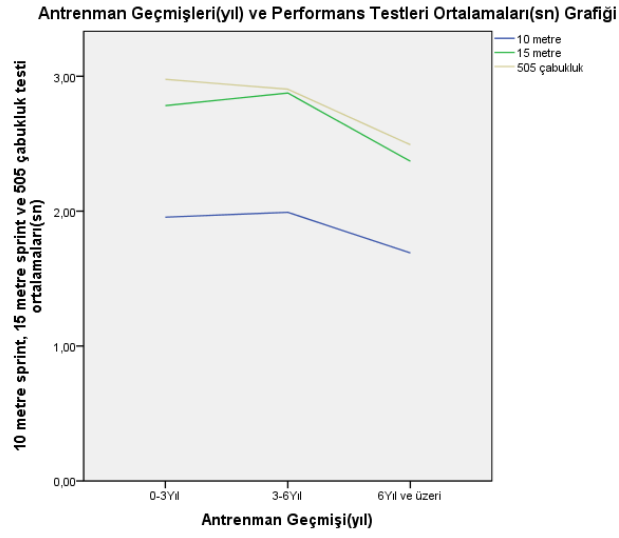
\*p<0.05

Katılımcıların antrenman geçmişlerine bağlı performans testleri ortalamaları arasındaki farklılıklar 0,05 (p=0,05) güven aralığında Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılarak incelenmiştir. Katılımcıların antrenman geçmişine bağlı 505 çabukluk testi ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır (0,048<0,05, p=0,05).

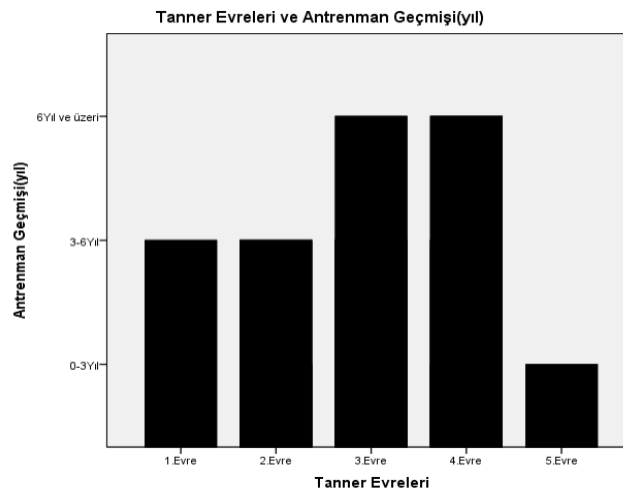
**Tablo 8.** Antrenman geçmişine bağlı performans testleri ortalamaları arasındaki farkların salt ve biyolojik gelişim etkisi elimine edildikten sonra çoklu karşılaştırılması anlamlılık düzeyi.

Bağımlı Değişken	(I) Antrenman Geçmişi	(J) Antrenman Geçmişi	Biyolojik G.	
			Salt P	Elimine P
505 Çabukluk	0-3Yıl	3-6Yıl	1,000	,647
		6Yıl ve üzeri	,049*	,037*
	3-6Yıl	0-3Yıl	1,000	,647
		6Yıl ve üzeri	,103	,312
	6Yıl ve üzeri	0-3Yıl	,049*	,037*
		3-6Yıl	,103	,312

\*p<0.05



**Grafik 2:** Antrenman geçmişi ve performans testleri ortalamaları.



**Grafik 3:** Tanner Evreleri ve Antrenman Geçmişliği.

Katılımcıların antrenman geçmişlerine bağlı performans testleri ortalamaları arasındaki farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunun belirlenebilmesi için antrenman geçmişi gruplarının 505 çabukluk testi ortalamaları arasındaki farklılıklar 0,05 ( $p=0,05$ ) güven aralığında Benferroni test istatistiği kullanılarak karşılaştırılmıştır. Bunun sonucunda 0-3 yıl arası antrenman yapmış grup ile 6 yıl ve üzeri antrenman yapmış grubun 505 çabukluk testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ve 6 yıl ve üzerinde antrenman yapmış grubun daha iyi 505 çabukluk testi ortalamasına sahip olduğu (bkz. Grafik 2) görülmektedir ( $0,049<0,05$ ,  $p=0,049$ ). Biyolojik gelişim etkisi elimine edilse bile 0-3 yıl ve 6 yıl ve üzerinde antrenman geçmişine sahip grubun 505 çabukluk testi ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlılık düzeyi korunmuştur ( $0,037<0,05$ ,  $p=0,037$ ).

**Tablo 9.** Tanner evrelerine (biyolojik olgunlaşmaya) bağlı performans testleri ortalamaları arasındaki farkların anlamlılık düzeyi.

Tanner Evreleri ve Performans		P
15 metre	Gruplar Arası	,007*
10 metre	Gruplar Arası	,001*
505 çabukluk	Gruplar Arası	,093

\* $p<0.05$

Katılımcıların Tanner evrelerine bağlı performans testleri ortalamaları arasındaki farklılıklar 0,05 ( $p=0,05$ ) güven aralığında Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılarak incelenmiştir. Katılımcıların, Tanner evrelerine bağlı 15 metre ( $0,07<0,05$ ,  $p=0,07$ ) ve 10 metre ( $0,01<0,05$ ,  $p=0,01$ ) sprint testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 10.** Tanner Evrelerine (biyolojik gelişime) bağlı 15 metre sprint, 10 metre sprint ve 5-0-5 çabukluk testi ortalamaları arasındaki farkların salt ve antrenman etkisi çıkarıldıktan sonraki anlamlılık düzeyleri.

(I) Tanner Evresi	(J) Tanner Evreleri	Antrenman			
		15 metre sprint	Etkisi Elimine		Antrenman Etkisi Elimine 10 metre sprint
			P	15 metre sprint	
1.Evre	2.Evre	,606	,337	,022*	,010*
	3.Evre	,460	,362	,045*	,032*
	4.Evre	,011*	,009*	,001*	,000*
	5.Evre	,167	,057	,127	,041*
2.Evre	1.Evre	,606	,337	,022*	,010*
	3.Evre	1,000	1,000	1,000	1,000
	4.Evre	,175	,425	,743	1,000
	5.Evre	1,000	1,000	1,000	1,000
3.Evre	1.Evre	,460	,362	,045*	,032*
	2.Evre	1,000	1,000	1,000	1,000
	4.Evre	,100	,107	,081	,085
	5.Evre	1,000	1,000	1,000	1,000
4.Evre	1.Evre	,011*	,009*	,001*	,000*
	2.Evre	,175	,425	,743	1,000
	3.Evre	,100	,107	,081	,085
	5.Evre	1,000	1,000	,351	1,000
5.Evre	1.Evre	,167	,057	,127	,041*
	2.Evre	1,000	1,000	1,000	1,000
	3.Evre	1,000	1,000	1,000	1,000
	4.Evre	1,000	1,000	,351	1,000

\*p<0.05

Tanner Evreleri'ne bağlı performans testleri ortalamaları arasındaki farklılıkların hangi gruplar arasında yer aldığı gözlenebilmesi için Tanner evrelerine bağlı 15 metre ve 10 metre sprint testi ortalamaları Benferroni istatistiği kullanılarak incelenmiştir. 15 metre sprint testindeki farklılıkların 1. ve 4. Tanner evreleri arasında olduğu saptanmıştır (0,11<0,05, p=0,05). Bu farklılığın olgunlaşma etkisinden mi yoksa antrenman etkisinden mi kaynaklandığının belirlenebilmesi için antrenman geçmişi etkisi elimine edilerek sonuçlar tekrar incelenmiştir. Bu işlemin sonucunda 1. ve 4. evredeki katılımcıların 15 metre sprint testi ortalamaları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin korunmuş, 1. evre ve diğer evreler arasındaki farkların ise istatistiksel olarak anlamlı düzeye yanaştığı gözlenmiştir. 10 metre

sprint testi ortalamaları arasındaki farkın ise 1.Evre ile 2. Evre,1. Evre ile 3.Evre ve 1. Evre ile 4. Evreler arasında olduğu göze çarpmaktadır. 1. Evre ile 5. Evre arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözükmemektedir. Ancak antrenman geçmişi etkisi elimine edildiği zaman 1. evre ile 5. evre arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ( $0,41 < 0,05$ ,  $p=0,05$ ).

**Tablo 11.** Performans Testlerinin Kemik yaşlarına göre karşılaştırılması test istatistiği (ANOVA).

Kemik Yaşı ve Performans		P
10 metre	Gruplar Arası	,122
15 metre	Gruplar Arası	,246
505 Çabukluk	Gruplar Arası	,397

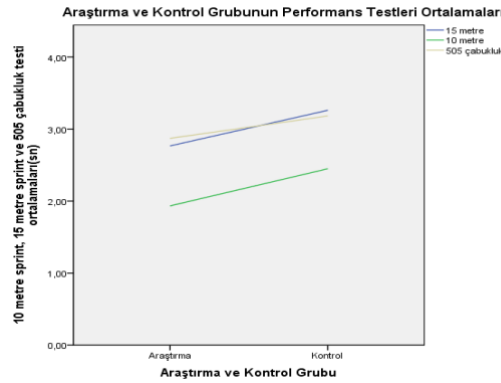
\* $p < 0.05$

Kemik yaşı gruplarına bağlı performans testleri ortalamaları arasındaki farklılıklar 0,05 ( $p=0,05$ ) güven aralığında Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılarak incelenmiştir. Bunun sonucunda katılımcıların kemik yaşlarına bağlı performans testleri ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

**Tablo 12.** Araştırma ve kontrol gruplarının performans testleri ortalamalarının karşılaştırılması.

Araştırma ve Kontrol Grupları		P
10 metre	Gruplar arası	,000*
15 metre	Gruplar Arası	,000*
505 çabukluk	Gruplar Arası	,004*

\* $p < 0.05$



**Grafik 4:** Araştırma ve kontrol grubu katılımcılarının performans testleri ortalamaları.

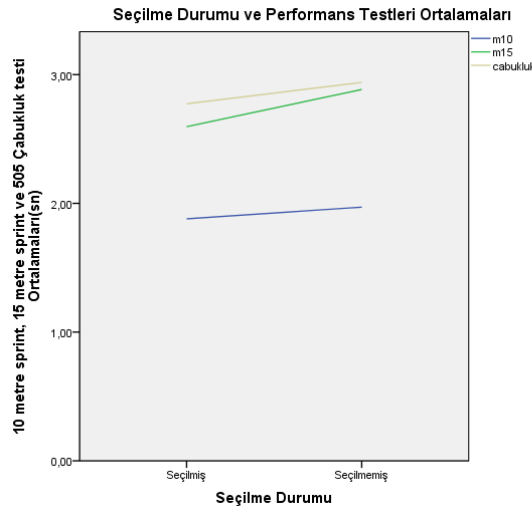


Araştırma ve kontrol grubu katılımcılarının performans testleri ortalamaları arasındaki farklılıklar 0,05 ( $p=0,05$ ) güven aralığında Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılarak incelenmiştir. Bunun sonucunda Araştırma ve kontrol grubu katılımcılarının tüm performans testleri ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu ve en iyi performans testi ortalamalarına sahip grubun araştırma grubu olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 13.** Takıma Seçilmiş ve Seçilmemiş sporcuların performans testleri ortalamalarının karşılaştırılması (Mann-Whitney U).

Seçilmiş ve Seçilmemiş Sporcular	15 metre sprint	10 metre sprint	505 çabukluk Testi
Anlamlılık Düzeyi	,017*	,156	,115

\* $p<0,05$



**Grafik 5:** Takıma Seçilmiş ve Seçilmemiş sporcuların performans testleri ortalamaları

Takıma seçilmiş ve seçilmemiş sporcuların performans testleri ortalamaları arasındaki farklar 0,05 güven aralığında ( $p=0,05$ ), Mann-Whitney U testi kullanılarak incelenmiştir. Bunun sonucunda grupların sadece 15 metre sprint testi ortalamalarının anlamlı düzeyde farklı olduğu görülmektedir ( $0,017<0,05$ ,  $p=0,017$ ). Grupların 10 metre sprint ve 505 çabukluk testi ortalamaları arasında ise anlamlı bir fark yoktur (10 metre sprint;  $0,156>0,05$ ,  $p=0,156$ , 505 çabukluk;  $0,115>0,05$ ,  $p=0,05$ ). Bununla birlikte takıma seçilmiş sporcuların seçilmemiş sporculara nazaran daha iyi performans testleri ortalamalarına sahip oldukları görülmektedir (Bkz. Grafik 5).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma sonucunda, katılımcılar doğum yıllarına göre gruplanarak 10m sprint, 15m sprint ve 5-0-5 testi ortalamaları karşılaştırıldığında, katılımcıların 15m sprint testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmiştir (Bkz. Tablo 5). 14 ve 13 yaş grubunun 15m sprint testi ortalamalarının 12 yaş grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı ve daha iyi olduğu bulunmuştur (Bkz. Tablo 5, Bkz. Grafik 1). 14 ve 13 yaş grubu ortalamaları benzerlik göstermektedir ve 11 yaş grubuyla aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (Bkz. Tablo 6). Ayrıca kronolojik yaş ve performans testleri ortalamaları grafiği incelendiğinde, 13 yaş grubu katılımcıların 14 yaş grubu katılımcılara nazaran az da olsa daha iyi 10 metre sprint testi ortalamalarına sahip oldukları görülmektedir (Bkz. Grafik 1). 15 metre sprint testi ortalamalarında 11 yaş grubu ile diğer gruplar arasında fark olmayışı ve ayrıca grupların 10 metre sprint ve 505 çabukluk testi ortalamaları arasında anlamlı bir farkın bulunmaması göz önüne alındığında, 11-14 yaşları arasındaki erkek basketbolcularda yaşın tek başına performans testlerinin tamamı üzerinde bir etken olduğunu söylemek güçtür. Tüm bunlara dayanarak yaşın performans testleri üzerine etkisini daha iyi gözlemlemek için antrenman geçmişi ve biyolojik gelişim etkisi gibi değişkenlerin de değerlendirilmesi gerekliliği doğmuştur.

Balyi'nin (2009: 7) belirttiğine göre kuvvet, güç ve dayanıklılık söz konusu olduğu zaman erken olgunlaşanlar daha avantajlı olurlar. Sprint performansı patlayıcı kuvvet gerektiren bir ögedir ve erkeklerde kuvvet gelişimi 13 yaş civarında önemli bir artış göstermektedir ve olgunlaşmayla ilişkilidir (*Malina R.M vd., 2004: 9*). Bu durum 14 ve 13 yaş grubunun neden 12 yaş grubundan anlamlı derecede 15 metre sprint performansına sahip olduklarını açıklayabilir. 14 ve 13 yaş grubunun 11 yaş grubundan anlamlı düzeyde daha iyi performans göstermeyişi ise antrenman geçmişi yetersizliğinden kaynaklanmış olabilir. Buradan hareketle bir "yaş etkisi"nden söz edilmeden önce "biyolojik gelişim" ve "antrenman etkisi" gibi kavramların göz önünde bulundurulması gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Bkz. Tablo 6).

Gryko ve arkadaşları (2022: 6) yaptıkları bir çalışmada yaşları 13-15 arasında değişen Polonyalı basketbolcularda biyolojik gelişimin ve yaşın performans testleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda biyolojik gelişimin ve yaşın 5 metre sprint, 10 metre sprint, 20 metre sprint ve çabukluk testlerinde belirleyici bir unsur olduğunu ortaya koymuşlardır. Fakat bu çalışmada antrenman yılı dikkate alınmamıştır.

Antrenman geçmişi etkisi çıkarıldığı zaman, kronolojik yaşın 15 metre sprint testi ortalamaları üzerindeki etkisinin anlamlılık düzeyi bozulmamıştır (Bkz. Tablo 6). Bir başka ifadeyle kronolojik yaş, antrenman etkisi olmadan da 15 metre sprint performansı ortalamaları üzerinde

etkili olduğunun düşünülmesini sağlayabilir. Ancak 11 ve 14 yaş grubu çocuklar arasında fark olmayışı bir yaş etkisinin varlığından bahsetmeyi engellemektedir. Gobbi ve arkadaşlarının (2010: 5) yaptıkları çalışmanın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Gobbi ve arkadaşları (2010: 5) yaşları 11-15 arasında değişen 42 Brezilya'lı futbolcuyla yaptıkları bir çalışmada biyolojik olgunlaşmanın sprint ve çabukluk performansı üzerine anlamlı bir etkisi olduğu saptanmış ama antrenman geçmişinin sprint ve çabukluk performansı üzerinde tek başına etkili olmadığını söylemişlerdir.

Biyolojik olgunlaşma etkisi çıkarıldığı zaman, 12 ve 14 yaş grubunun 15 metre sprint testi ortalamaları arasında bulunan anlamlı fark kaybolmuştur (Bkz. Tablo 6). Buradan hareketle 12 ve 14 yaşları arasındaki çocukların 15 metre sprint ortalamaları arasındaki farkın biyolojik olgunlaşmadan kaynaklandığı anlaşılmaktadır (Bkz. Tablo 6). Bu bulgu büyüme ve gelişim etkisinin 15 metre sprint performansı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir (Beunen G. ve Malina R.M., 1996: 2, Malina R.M vd., 2004: 9, Gobbi vd., 2010: 5, Gatin B.P., 2013: 4, Radnor vd., 2019: 13) yaptıkları bir çalışmada, ve 12 yaş altı erkek akademi futbolcularının sprint performanslarında, biyolojik gelişimin "relatif yaş"tan daha önemli olduğu sonucuna varmışlardır. "Relatif yaş" ise 16 yaş grubu futbolcularının sprint performansında önemli bir parametre olarak gözükmektedir. Parr ve arkadaşları (2020: 11) yılında yaptıkları bir çalışmada benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Bu çalışmalarda "antrenman geçmişi" etkisi göz ardı edilse de elde edilen sonuçlar yapmış olduğumuz araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir.

Katılımcılar antrenman geçmişlerine göre gruplanarak, performans testi ortalamaları değerleri karşılaştırıldığında, 5-0-5 testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu göze çarpmaktadır (Bkz. Tablo 7). Bu farklılığın 0-3 yıl arası antrenman geçmişine sahip katılımcılarla 6 yıl ve üzerinde antrenman geçmişine sahip katılımcıları arasında bulunduğu (Bkz. Tablo 8), 0-3 yıl arası antrenman geçmişine sahip katılımcılarla 3-6 yıl arası antrenman geçmişine sahip katılımcıların performans testi ortalamalarının ise birbirleriyle çok benzer olduğu saptanmıştır (Bkz. Grafik 2). Katılımcıların antrenman geçmişlerine bağlı en iyi performans testleri sonuçlarına sahip grup, 6 yıl ve üzerinde antrenman yapmış olan gruptur (Bkz. Grafik 2). Katılımcıların antrenman geçmişlerine bağlı test sonuçları ortalamaları üzerinden biyolojik olgunlaşma etkisi çıkarıldığında, elde edilen anlamlılık düzeyi değerleri anlamlı düzeye doğru azalmıştır (Bkz. Tablo 8). Bunun sonucunda antrenman geçmişinin 5-0-5 çabukluk testi üzerinde biyolojik gelişimin etkisi olmasa bile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkili olduğu ortaya çıkmaktadır (Bkz. Tablo 8). Bu sonuçlar ise Gobbi ve arkadaşlarının (2010: 5), antrenman geçmişinin tek başına çabukluk performansı üzerinde etkili olmadığı görüşünü reddetmektedir. Buradan hareketle hem "biyolojik gelişim" hem de "

antrenman etkisi''nin, yaşın sprint ve çabukluk performansı üzerine etkisi ile ilgili yapılacak çalışmalarda mutlaka göz önünde bulundurulması gerekliliğini desteklemektedir.

Katılımcılar, Tanner evrelerine (biyolojik gelişim düzeyleri) göre gruplanarak, performans testleri ortalamaları arasındaki farklılıklar incelendiği zaman, grupların 10 ve 15m sprint testlerinde Tanner evrelerine bağlı ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu görülebilmektedir (Bkz. Tablo 9). Grupların Tanner evrelerine bağlı 10m sprint testi performansları incelendiğinde, 1.Evre ve 4.Evredeki katılımcıların 10m sprint testi sonuçları arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıdır. (Bkz. Tablo 10). Grupların Tanner evrelerine bağlı 15m sprint testi sonuçları ortalamaları karşılaştırıldığında, 1.Evre ile 2.Evre, 3.Evre ve 4. Evredeki katılımcıların 15m sprint testi sonuçları arasında anlamlı düzeyde fark olduğu saptanmıştır (Bkz. Tablo 10). Grupların Tanner evrelerine bağlı 10 ve 15 metre sprint testi sonuçları ortalamaları arasındaki farklılıkların 5. Evre ile diğer evreler arasında bulunmayışı akıllarda soru işareti oluşturabilir. Çünkü biyolojik olgunluk düzeyinin daha ileride olduğu 5. Evredeki katılımcıların diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı bir düzeyde daha iyi test sonucu ortalamasının olması beklenmektedir. Bunun sebebini daha iyi anlamak için Tanner evreleri ve Antrenman Geçmişi grafiği incelendiğinde, 5. evredeki katılımcıların en düşük antrenman geçmişi grubu olan 0-3 yıl grubuna denk geldikleri görülmektedir (Bkz. Grafik 3). Grupların Tanner evrelerine bağlı 15 metre sprint testi ortalamalarından antrenman geçmişi etkisi çıkarıldığında 1. evre ile 5. evre arasındaki ortalama farkının anlamlılık düzeyi istatistiksel olarak anlamlı değere ulaşmasa da artmıştır (Bkz. Tablo 6). Grupların 10 metre test sonuçları ortalamaları üzerinden antrenman geçmişi etkisi çıkarıldıktan sonra, 1. evre ile 5. evre arasında bulunmayan fark (Bkz. Tablo 10) değişmiş ve farklılık ortaya çıkmıştır (Bkz. Tablo 10). Diğer evreler arasındaki farklar ise anlamlılık düzeyini korumuştur. Tüm diğer gruplarda da benzer sonuçlar mevcuttur. Bu sonuç 5. Evredeki katılımcıların diğer evrelerdeki katılımcılarla performans testleri ortalamalarının neden anlamlı derecede farklı olmadığını açıklamaktadır. Soruna çözüm getirildikten sonra 4.Evre ile 1. Evredeki katılımcıların 10 metre ve 15 metre sprint testi sonuçlarının anlamlı derecede farklı olması bir anlam kazanmıştır. Böylece antrenman yaşı benzer katılımcılarda biyolojik olgunluğun bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Nikolaos ve arkadaşları (2022: 1) yılında yaptıkları bir çalışmada yaşları 11-14 arasında değişen erkek futbolcularda biyolojik gelişimin 5-0-5 testi ve 20 m sprint testi üzerine etkisine bakmışlardır. Çalışma sonucunda biyolojik gelişimin bu testler üzerine bir etkisi olmadığı sonucu ortaya konmuştur. Bu sonuç antrenman etkisinin de çalışmalarda dikkate alınması gereken bir nokta olabileceğini düşündürmektedir.

Kronolojik yaş ve biyolojik gelişim evreleri benzerlik gösteren araştırma ve kontrol grubu katılımcılarının performans testleri ortalamaları karşılaştırılmış ve tüm performans testi ortalamalarının birbirlerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu belirlenmiştir (Bkz. Tablo 12). En iyi performans testi ortalamalarına sahip grubun araştırma grubu olduğu görülmüştür (Bkz. Grafik 4). Buradan hareketle 11-14 yaşları arası spor yapan çocukların spor yapmayan çocuklardan daha iyi performans testi değerlerine sahip oldukları söylenebilir.

Kemik yaşı belirlenen katılımcıların kemik yaşına bağlı performans testleri ortalamaları arasında istatistiksel bir farka rastlanmamıştır (Bkz. Tablo 11). Bunun, kemik yaşı belirlenen katılımcı sayısının yeterli olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle kemik yaşının performans testleri üzerinde etkisinin olmadığını söylemek sağlıklı olmayacaktır.

15 metre sprint performansı takıma seçilme durumunu etkilemektedir (Bkz. Tablo 13). Buna göre seçilmiş sporcuların anlamlı düzeyde daha iyi 15m sprint testi ortalamalarına sahip oldukları görülmektedir (Bkz. Tablo 13, Grafik 5). Fakat biyolojik olgunlaşma ve antrenman geçmişinin, 10 metre ve 505 çabukluk performansının takıma seçilme durumu üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur (Bkz. Tablo 9). Buradan hareketle 11-14 yaşları arasındaki erkek basketbolcularda takıma seçilme durumunun teknik becerilere göre belirlendiği düşünülmektedir.

### **Sonuç**

11-14 yaşları arası erkek basketbolcularda yaşın sprint ve çabukluk performansları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır:

#### Kronolojik Yaşa göre Gruplandırıldığında;

- 11-14 yaş grupları arasındaki erkek basketbolcularda, kronolojik yaş, sprint ve çabukluk performanslarını etkilememektedir.
- 11-14 yaş grupları arasındaki erkek basketbolcularda biyolojik olgunlaşmanın 15 metre sprint performansları üzerine anlamlı bir etkisi vardır.

#### Antrenman Geçmişine Göre Gruplandırıldığında;

- 11-14 yaş grupları arasındaki erkek basketbolcularda antrenman geçmişi 505 çabukluk testi performansını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilemektedir.

#### Biyolojik Gelişime Göre gruplandırıldığında;

- 11-14 yaş grupları arasındaki erkek basketbolcularda biyolojik olgunlaşma düzeyinin 10 ve 15 metre sprint performansları üzerinde tek başına bir etkisi yoktur.

- 11-14 yaş grupları arasındaki erkek basketbolcularda biyolojik olgunlaşma düzeyi, antrenman etkisi elimine edilerek değerlendirildiğinde, 10 metre sprint performansını anlamlı düzeyde etkilememektedir.

Antrenmanlı ve hiç antrenman yapmamış gruplar karşılaştırıldığında;

- 11-14 yaşları arasındaki basketbolcular ve normal çocuklarda, antrenman yapmanın performans testleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi vardır. Sporcu grubun, hiçbir spor dalıyla uğraşmayan yaşlılarına nazaran anlamlı düzeyde daha iyi sonuçları vardır.

Antrenman ve biyolojik gelişimin takıma seçilme durumuna etkisi gözlemlendiğinde;

- 11-14 yaşları arasındaki erkek basketbolcularda antrenman geçmişi ve biyolojik olgunlaşmanın takıma seçilme durumu üzerine etkisi yoktur. 15 metre sprint performansının ise takıma seçilme durumu üzerinde anlamlı bir etkisi mevcuttur.

### **Öneriler**

- Konuyla ilgili yapılacak çalışmalarda herhangi bir yaş etkisinden söz etmeden önce antrenman geçmişi, biyolojik olgunlaşma ve teknik beceriler gibi değişkenlerin de dikkate alınması gerekmektedir. Yaptığımız bu araştırmadan yola çıkarak özellikle Antrenman geçmişi ve Biyolojik olgunlaşma gibi değişkenlerin eşitlenerek yaş etkisinin araştırılması gereklidir
- Farklı spor branşlarında sprint, çabukluk, yaş ve biyolojik gelişimin, takıma seçilme durumuna etkisine bakılarak, bu değişkenlerin hangi spor branşlarında takıma seçilme durumunda daha çok rol oynadığı değerlendirilebilir.
- Basketbol okullarında bulunup takımlara seçilmiş çocukların, seçildikten sonra buldukları takımlarda da ekstra antrenman yaptıkları düşünülmektedir. Bu nedenle konuyla ilgili yapılacak araştırmalarda Antrenman geçmişine ek olarak, haftada kaç saat antrenman yapıldığı ve yapılan antrenmanların karakteri de değerlendirmeye alınmalıdır.
- Sporcu grupta basketbol dışında başka bir spor dalıyla uğraşan ve/veya basketbola başlamadan farklı bir spor dalıyla uğraşmış çocuklar bulunmaktadır. Bu nedenle konuyla ilgili yapılacak çalışmalarda spor geçmişinin de dikkate alınması gereklidir.
- Konuyla ilgili yapılacak çalışmalarda boy uzunluğu ve kilo gibi antropometrik ölçümlerde yapılarak, antropometrik özelliklerin sprint ve çabukluk performansını nasıl

etkilediğine bakılabilir. Bu sayede gruplar arasındaki farklılıkların veya benzerliklerin antropometrik özelliklerden etkilenip etkilenmediği gözlenebilir.

- 505 çabukluk testi yerine çabukluk performansının değerlendirilmesi için T-testi kullanılabilir.
- Sprint testleri artırılarak 5,10,15,20,25,30 metrelerdeki sprint performansı da ölçülebilir. Böylelikle mesafe arttıkça sonuçların değişip değişmediğine ve bu mesafelerin her biri için kronolojik yaş, antrenman, biyolojik olgunlaşma ve antropometrik özelliklerin hangilerinin etkili olduğu belirlenebilir.

## KAYNAKLAR

1. **Asimakidis N.D., Daşamitros A.A., Riberio J., Lola A.C., Manou V. (2022).** Maturation stage does not affect change of direction asymmetries in young soccer players. *J Strength Cond Res* 36(12): 3440–3445, 2022.
2. **Beunen G, Malina R.M. (1996).** Growth and Biological Maturation: Relevance to Athletic Performance. in *Bar-Or (ed) the child and adolescent athlete*, 3-24.
3. **Carlos E.B. Gonçalves, Luis M.L. Rama, and Antonio B. Figueiredo. (2012).** Talent Identification and Specialization in Sport: *An Overview of Some Unanswered Questions. International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7, 390-393.
4. **Gastin B. P., Bennett G. ve Cook J. (2013).** Biological maturity influences running performance in junior Australian football. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 16, 140-145.
5. **Gobbi, B., Kokubun E., Teresa, L., Pauli, R. J., Barbieri, A. F., Pittoli, M. E. T. (2010).** Brazilian soccer players and nonplayers adolescents: Effect of the maturity status on the physical capacity components performance. *Journal of Human Sport and Exercise*. Vol: 5 No:2 280-287.
6. **Gryko K., Adamczyk G.J., Kopiczko A., Calvo L.J., Calvo L.A., Mikolajec K. (2022).** Does predicted age at peak height velocity explain physical performance in U13-U15 basketball female players? *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation* volume 14, Article number: 21
7. **İstvan Balyi., Richard Way. (2009).** The Role of Monitoring Growth in Long-Term Athlete Development. *Canadian Sports For Life*.
8. **Lauren B. Sherar, Adam D. G. Baxter-Jones, Robert A. Faulkner & Keith W. Russell. (2007).** Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players. *Journal of Sports Sciences*, pages 879-886.
9. **Malina R.M., Bouchards C, Bar-Or, O. (2004).** Growth, Maturation and Physical Activity. Champaign, IL: *Human Kinetics Publishers*.
10. **Mujika I., Vaeyens R., Mattys S.P.J., Santiseban J., Goiriena J., Philippaerts R. (2009).** The Relative Age Effect in a Professional Football Club Setting. *Journal of Sport Sciences*, Vol: 27(11), s. 1153-1158.
11. **Parr J., Winwood K., Hodson-Tole E., Deconinck J.A.F, Hill P.J., Teunissen W.J., P. Cumming P.S. (2020).** The Main and Interactive Effects of Biological Maturity and



Relative Age on Physical Performance in Elite Youth Soccer Players. *Journal of Sports Medicine*, Article ID 1957636

12. **Philippaerts R.M., Vaeyens R., Janssens M., Rentergham B., Mattys D., Craen R., Bourgois J., Vrijens J., Beunen G., Malina R.M. (2006).** The Relationship Between Peak Height Velocity and Physical Performance in Youth Soccer Players. *Journal of Sports Sciences*. Vol: 24(3), s. 221-230.
13. **Radnor M. J., Staines J., Bevan J., Cumming, P. S., Kelly L.A., Lloyd S.R., Oliver L.J. (2021).** Maturity Has a Greater Association than Relative Age with Physical Performance in English Male Academy Soccer Players. *Sports* 2021, 9(12).
14. **Rumpf, C. M., Cronin, B. J., Oliver J. L. ve Hughes, M. (2011).** *Pediatric Exercise Science, Human Kinetics*, 23, 442-467
15. **Schorer, J., Cobley, S., Busch, D., Brautigam, H., & Baker, J. (2009).** Influences of competition level, gender, player nationality, career stage and playing position on relative age effects. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19(5), 720-730.
16. **Sherar L.B., Baxter-Jones A.D.G.,Faulkner R.A., Russell K.W. (2007).** Do Physical Maturity and Birth Date Predict Talent in Male Youth Ice Hockey Players. *Journal of Sports Sciences*. Vol: 25(8), s.879-886.
17. **Tanner J. M. (1962).** Growth at adolescence, 2nd Edition. *Blackwell Scientific Publications, Oxford*
18. **Valente-dos- Santos J.,Coelho-e-Silva M.J., Martins R.A., Figueiredo A.J., Cyrino E.S., Sherar L.B.,Vaeyens R., Huijisen B.C.H., Elferink-Gemser M.T., Malina R.M. (2012).** Modelling Developmental Changes in Repeated -Sprint Abilityby Chronological and Skeletal Ages in Young Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine*. Vol: 33, s.773-780.
19. **Vandendriessche J.B., Vaeyens R., Vandorpe B., Lenoir M., Lefevre J.,Philappaerts R.M. (2012).** Biological Maturation, Morphology, Fitness, and Motor Coordination as Part of a Selection Strategy in the search for International Youth Soccer Players (age 15-16 Years). *Journal of Sports Sciences*. Vol: 30 (15), s.1695-1703.
20. **Weir, P. L., Smith, K. L., Paterson, C., & Horton, S. (2010).** Canadian Women's Ice Hockey - Evidence of a Relative Age Effect. *Talent Development and Excellence*, 2(2), 209- 217.