



YALOVA
ÜNİVERSİTESİ
SPOR BİLİMLERİ DERGİSİ

CİLT:3 SAYI:3 YIL:2024



YALOVA UNIVERSITY

JOURNAL OF SPORT SCIENCES

VOLUME:3 ISSUE:3 YEAR:2024



YALOVA ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ DERGİSİ
YALOVA UNIVERSITY JOURNAL OF SPORTS SCIENCES

2024

Cilt (Volume): 3 Sayı (Issue): 3

e-ISSN: 2822-664X

Yayın Hakkı © 2022 Yavuz ÖNTÜRK

Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi bilimsel niteliğe sahip, özgün değer taşıyan "Spor Bilimleri alanını kapsayan tüm çalışmalarını" kabul etmektedir. Ayrıca özel bölümlerin (Başyazı, editöre mektuplar, sporda sorunlar çözümler, spor toplantıları/izlenimleri, spor bilimleri dernekleri, web siteleri, makaleler, kitap tez tezi) yayımlandığı çevrimiçi (çevrimiçi) ve açık erişim politikasını benimseyen bir dergidir.

Yılda 3 sayı (Mart, Temmuz, Ekim) yayınlanan hakemli ve ücretsiz bir dergidir.

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/yalovaspor>

Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi Adına Sahibi – Baş Editör / Editor in Chief

Dr. Yavuz Öntürk

Yayın Koordinatörü / Publishing Coordinator

Dr. Yavuz Öntürk

Editör Yardımcısı / Assistant Editor

Dr. Burcu Güvendi

Dr. Abdurrahman Yaraş

Dergi Kurulu / Journal Board

Dr. Ahmet Yavuz KARAFİL

Dr. Akan BAYRAKDAR

Dr. Alican BAYRAM

Dr. Atakan ÇAĞLAYAN

Dr. Bilal KARAKOÇ

Dr. Cihan AYHAN

Dr. Damla ÖZSOY

Dr. Doğukan Batur Alp GÜLŞEN

Dr. Engin EFEK

Dr. Erkan BİNGÖL

Dr. İbrahim ŞAHİN

Dr. İlimdar YALÇIN

Dr. Jerónimo GARCÍA-FERNÁNDEZ

Dr. Kadir YILDIZ

Dr. Kemal GÖRAL

Dr. Laurentiu-gabriel TALAGHİR

Dr. Mevlüt YILDIZ

Dr. Murat AKYÜZ

Dr. Mustafa Can KOÇ

Dr. Mustafa Yaşar ŞAHİN

Dr. Müberra ÇELEBİ

Dr. Nigar KÜÇÜKKUBAŞ

Dr. Nijaz SKENDER

Dr. Nurper ÖZBAR

Dr. Nurullah Emir EKİNCİ

Dr. Onat ÇETİN

Dr. Özcan SAYGIN

Dr. Özkan IŞIK

Dr. Petronel Cristian MOISESCU

Dr. Rafael Angel CARVAJAL ESPINOZA

Dr. Recep Fatih KAYHAN

Dr. Robert C. SCHNEİDER

Dr. Selman KAYA

Dr. Sema ARSLAN KABASAKAL

Dr. Serdar BAYRAKDAROĞLU

Dr. Serdar GERİ

Dr. Yağmur GÜLER

Dr. Yakup KILIÇ

Dr. Yasin YILDIZ

Dr. Yusuf SOYLU



YALOVA ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ DERGİSİ
YALOVA UNIVERSITY JOURNAL OF SPORTS SCIENCES

2024

Cilt (Volume): 3 Sayı (Issue): 3

e-ISSN: 2822-664X

Yayın Hakkı © 2022 Yavuz ÖNTÜRK

Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi bilimsel niteliğe sahip, özgün değer taşıyan "Spor Bilimleri alanını kapsayan tüm çalışmalarını" kabul etmektedir. Ayrıca özel bölümlerin (Başyazı, editöre mektuplar, sporda sorunlar çözümler, spor toplantıları/izlenimleri, spor bilimleri dernekleri, web siteleri, makaleler, kitap tez tezi) yayınlandığı çevrimiçi (çevrimiçi) ve açık erişim politikasını benimseyen bir dergidir.

Yılda 3 sayı (Mart, Temmuz, Ekim) yayınlanan hakemli ve ücretsiz bir dergidir.

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/yalovaspor>

Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi Adına Sahibi – Baş Editör / Editor in Chief

Dr. Yavuz Öntürk

Yayın Koordinatörü / Publishing Coordinator

Dr. Yavuz Öntürk

Editör Yardımcısı / Assistant Editor

Dr. Burcu Güvendi

Dr. Abdurrahman Yaraş

Sekreteryaya

Arş. Gör. Dr. Şeyma Öznur Gökşin, Yalova Üniversitesi

Arş. Gör. Ensar Nihat Yüksel, Yalova Üniversitesi

Arş. Gör. Sinan Erdem Satılmış, Yalova Üniversitesi

Mizanpaj

Dr. Abdurrahman Yaraş, Yalova Üniversitesi

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Cilt 3 Sayı 3, Ekim 2024 / Volume 3 Issue 3, October 2024

- Spor Yaralanmaları Tedavi Yaklaşımlarından İmmobilizasyonunun Dokular Üzerine Etkisi**
The Impact of Immobilization on Tissues in the Treatment Approaches for Sports Injuries 1-13
Ayşen CANAN PAKELOĞLU, Banu BAYAR
- Okul Sporlarına Katılan Ortaöğretim Öğrencilerinin Spora Yönelik Tutumları**
Attitudes Towards Sports of Secondary Education Students Participating in School Sports 14-26
Oğuzhan ÇALLI
- Farklı Meslek Grubunda Yer Alan Bireylerin Uluslararası Spor Organizasyonlarına Yönelik Tutumlarının İncelenmesi**
Examination of The Attitudes of Individuals in Different Occupational Groups Towards International Sports Organizations 27-37
Zafer GAYRETLİ, Çağdaş CAZ, Samet ZENGİN, Özgür ÖZDEMİR
- The Effect of Outdoor Recreational Areas on Public Health: A Systematic Review**
Açık Hava Rekreasyon Alanlarının Halk Sağlığı Üzerindeki Etkisi: Sistematik Bir İnceleme 38-46
Nurullah Emir EKİNCİ
- The Impact of Polymorphisms in AMPD1 and BMP2 Genes on Performance in Female Athletes**
Kız Atletlerde AMPD1 ve BMP2 Genlerindeki Polimorfizmlerin Performansa Etkisi 47-56
Merve BEKTAŞ



Spor Yaralanmaları Tedavi Yaklaşımlarından İmmobilizasyonunun Dokular Üzerine Etkisi

Ayşen CANAN PAKELOĞLU¹, Banu BAYAR²

¹Muğla Sıtkı Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Muğla/Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-2203-9788>

²Muğla Sıtkı Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Muğla/Türkiye

<https://orcid.org/0000-0001-6369-8416>

DOI: 10.70007/yalovaspor.1527733

DERLEME

Özet

Gençlerde ve genç yetişkinlerde spora katılım ve yaralanma oranları oldukça yüksektir. Spor, egzersiz veya rekreasyonel aktiviteler sırasında özellikle kas-iskelet sistemi yaralanmaları sıklıkla meydana gelir. Doğru tanı ve uygun tedavi olmadan günlük yaşama, antrenman veya müsabakaya dönmek mümkün olmaz. Çoğu zaman yaralanmalar kronik hale gelerek rekabetçi sporcuların kariyerlerini olumsuz etkiler, eğlence amaçlı sporcuları da en sevdikleri aktiviteleri bırakmaya zorlar. Dolayısıyla optimal iyileşmeyi sağlayacak en doğru tedavi stratejisinin neler olduğuna odaklanmak çok önemlidir. İmmobilizasyon, etkilenen kasın, eklem veya vücut kısmının hareket etmesini veya ağırlık taşımamasını önleyerek yaralanmayı stabilize etmeyi içerir. İmmobilizasyonun kas, tendon, ligament, eklem kıkırdağı, kemik ve sinir yapıda olumsuz sonuçlara neden olduğu bilinmektedir. Ortaya çıkabilecek olumsuz etkileri önlemek, immobilizasyon sürecinin dokular üzerinde neden olduğu değişimleri anlamayı gerektirmektedir. Özellikle immobilizasyona bağlı ortaya çıkan anatomik ve fonksiyonel değişikliklerin erken tespit edilmesi başarılı bir tedavi süreci için kritik rol oynar. Bu derleme, immobilizasyonun dokular üzerindeki etkilerine odaklanmayı ve bu konuda öneriler sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: İmmobilizasyon, Doku, Kas, Tendon, Ligament

The Impact of Immobilization on Tissues in the Treatment Approaches for Sports Injuries

Abstract

The rates of participation and injury in sports are quite high in youth and young adults. Musculoskeletal injuries, especially during sports, exercise or recreational activities, occur frequently. It is not possible to return to daily life, training or competition without a correct diagnosis and appropriate treatment. Injuries often become chronic, negatively affecting the careers of competitive athletes and forcing recreational athletes to give up their favorite activities. Therefore, it is very important to focus on the most appropriate treatment strategy that will provide optimal recovery. Immobilization involves stabilizing the injury by preventing the affected muscle, joint or body part from moving or carrying weight. Immobilization is known to cause negative results in muscle, tendon, ligament, joint cartilage, bone and nerve structure. Preventing possible negative effects requires understanding the changes caused by the immobilization process on the tissues. Early detection of anatomical and functional changes, especially those resulting from immobilization, plays a critical role in a successful treatment process. This review aims to focus on the effects of immobilization on the tissues and to offer suggestions on this subject.

Keywords: Immobilization, Tissue, Muscle, Tendon, Ligament

Giriş

Spor ve rekreasyonel aktivitelere katılımın yaşam boyu sağlık üzerinde olumlu etkileri vardır. Ancak, sporla ilişkili kas-iskelet sistemi yaralanmalarının sıklığı yüksektir ve en büyük risk gençler ile genç yetişkinlerde görülmektedir (Bavli ve Kozanoğlu, 2008). Türkiye'de spor branşlarında yaralanma oranları futbol %10, güreş %6, boks ve hentbol %3, atletizm %1 ve kayak %0.5 şeklindedir. Alt ekstremitte yaralanmaları, sporla ilgili genel yaralanmaların %60'ından fazlasını oluşturmaktadır. Bu yaralanmaların %60'ı ayak bileği ve diz eklemi yaralanmalarıdır (Türker vd.,2011). Dünya genelinde üst ekstremitede en yüksek yaralanma riskine sahip spor branşı okçulukken, alt ekstremitede en yüksek yaralanma riski taşıyan spor branşı maratondur. Atletizm, karate ve futbol ise en yüksek yaralanma oranına sahip sporlar arasında yer almaktadır (Gimigliano vd.,2021). Sporcularda alt ekstremitte yaralanmaları sonrasında sıklıkla kullanılan tedavi yaklaşımı immobilizasyondur (Moseley vd., 2005; Nightingale vd., 2007). Immobilizasyon, yaralanan dokuların iyileşme sürecini desteklemek amacıyla hareket kısıtlılığının sağlanmasıdır ve genellikle yaralanmayı takiben hemen başlatılır. Ancak bu sürecin uzaması halinde yaralanan dokuların yapısal ve mekanik özellikleri kötüleşebilir ve çevre dokular üzerinde de immobilizasyonun olumsuz etkileri vardır (Reddy ve Hall,2012).

İmmobilizasyonun kas iskelet sistemi üzerindeki etkileri, sporcularda ciddi fiziksel ve fonksiyonel kayıplara yol açabilir. Bu süreçte, kaslarda kullanılmamaya bağlı kuvvet kaybı ve atrofi gibi yaygın etkiler ortaya çıkmaktadır. Kas liflerinin yapısı ve işlevi değişerek hızlı kasılan liflerin yavaş kasılan liflere dönüşmesi veya tam tersi bir değişim yaşanması mümkündür (Rody ve Hall,2011). Immobilizasyonun iskelet kasları üzerindeki bu olumsuz etkileri, sporcunun kas kuvveti ve enduransında azalmaya, kas kütlelerinde kayba ve genel performansında düşüşe neden olabilir. Ayrıca sporcunun spora dönüş sürecini uzatabilir (Häggmark vd., 1986). Immobilizasyon sürecinde sadece kaslar değil aynı zamanda tendon, ligament, kemik, sinir ve eklem yapı da olumsuz etkilenir. Tendon ve ligamentler, immobilizasyon nedeniyle fleksibilite ve gerilme fonksiyonlarını kaybedebilir. Eklem kapsülü ve çevresindeki yumuşak dokuların hareketsiz kalması, eklem hareket açıklığında azalmaya ve eklem sertliğine yol açabilir (Kannus vd., 1997). Bu durum sporcunun normal hareket kabiliyetini yeniden kazanmasını zorlaştırabilir ve rehabilitasyon sürecini uzatabilir. Uzun süreli hareketsizlik, sinirlerin fonksiyonlarını olumsuz etkileyerek sinir ileti hızında azalma ve sinir hücrelerinde dejenerasyona yol açabilir. Bu durum sporcuların reflekslerinde ve reaksiyon hızlarında düşüşe neden olabilir (Kannus vd., 1992). Immobilizasyonun çok yönlü etkileri göz önüne alındığında, spor yaralanmaları sonrası rehabilitasyon sürecinin dikkatli bir şekilde planlanması gerekmektedir. Immobilizasyon sürecinin en kısa sürede tamamlanması ve aktif hareketin yeniden kazanılması sporcunun daha hızlı ve etkili bir şekilde iyileşmesine katkı sağlayacaktır. Bu çalışmanın amacı, immobilizasyonun dokular üzerindeki etkilerini detaylı bir şekilde ele almaktır.

İmmobilizasyonun Kas Üzerindeki Etkileri

İmmobilizasyonun kas dokusu üzerindeki etkileri zamana, kas kompozisyonuna ve pozisyona bağlı olarak değişmekte ve hareketsiz kalma süresi uzadıkça kas üzerindeki olumsuz etkiler artmaktadır. Yapılan çalışmada 3 haftalık immobilizasyonun kasın hem anatomik boyunda kısaltmaya hem de sertliğinde artışa yol açarak eklem kontraktür oluşumuna neden olduğu belirtilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre ratlarda mobilizasyon ile kontraktür zamanla azalmış ve 14 gün sonra kontralateral tarafla benzer fonksiyonel seviyelere geri dönüş olduğu saptanmıştır (Kaneguchi vd., 2018).

Kasın kompozisyonu, atrofinin derecesini etkiler. Temel olarak yavaş kasılan liflerden oluşan kaslar (postüral kaslar), hızlı kasılan liflerden oluşan kaslara göre daha büyük ölçüde atrofiye uğrar. Bu farkın sebebi yavaş kasılan liflerin hızlı kasılan liflere göre daha fazla kullanılması olabilir. İmmobilizasyondan kaynaklanan atrofideki en önemli faktörün hareketsiz kalan eklem sayısı ve hareketsizliğin derecesi olduğu öne sürülmektedir. Örneğin, gastrosoleus kasında hem ayak bileği hem de diz immobilize edildiğinde daha fazla atrofi görülmektedir. Ayrıca atrofi statik postüral bir kas olan soleus gastroknemiustan daha fazla atrofi gelişmektedir (Bryan Dixon,2009). İmmobilizasyonda ekstremitenin pozisyonu kasların yapısal ve mekanik özelliklerini önemli ölçüde etkiler. Kasın kısa olduğu pozisyonda uzun süreli immobilizasyon, sarkomer uzunluğunda ve sayısında değişikliklere neden olur. Kas daha serttir ve immobilizasyon sonrasında daha fazla enerji kullanır. Kasları uzatmak için yapılan açılımlarda olduğu gibi, kasın uzatılmış bir pozisyonda immobilizasyonu ise sarkomer sayısında artışa neden olur. Kısaltılmış pozisyondaki immobilizasyona göre daha az atrofi meydana gelir. Konnektif bağ dokusu da kasın yeni immobilizasyon uzunluğuna uyum sağlayacak şekilde yeniden düzenlenir (Ahmad vd.,2023).

İmmobilizasyon, kaslarda hızla kuvvet kaybına yol açar. Bu süreçte en dikkat çekici morfolojik değişiklikler arasında kas liflerinin boyutunda ve çapında azalma, kılcak yoğunlukta azalma ve kas içi bağ dokusunda artış yer alır. Ayrıca, immobilizasyon süreci birçok zararlı fonksiyonel ve biyokimyasal etkiyi de beraberinde getirir. Bu olumsuz etkilerden biri de quadriceps refleksi inhibisyonudur. Yapılan çalışmalar refleksi inhibisyonunun kas atrofisine katkıda bulunduğunu, kuvvetlenme sürecini geciktirdiğini veya hatta engellediğini ve rehabilitasyonu önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir. Özellikle yaralanma veya ameliyat sonrasında ilk birkaç ay boyunca veya eklem dejenerasyonunun yaygın olduğu durumlarda, refleksi kas inhibisyonu şiddetli olabilir ve bu da kuvvetlendirme protokollerini büyük ölçüde etkisiz hale getirebilir. Direnç egzersizlerine rağmen kas kuvvetinin sabit kalması veya önemli ölçüde azalması, bu inhibisyonun bir sonucudur (Keays vd., 2003; Rossi vd., 2005; Stevens vd., 2003). Kuadriseps güçsüzlüğü, dinamik diz stabilitesini (Keays vd., 2003; Felson vd., 2007), fiziksel fonksiyonu (Keays vd., 2003) ve yaşam kalitesini (Ericsson vd.,2006) olumsuz yönde etkileyebilir, ayrıca diz eklemine yeniden yaralanma riskini, osteoartrit (OA) gelişimini ve ilerlemesini artırabilir (Fitzgerald vd., 2004; Ericsson vd., 2006; Brandt vd., 2008; Mikesky vd., 2006).

İmmobilizasyon sonrası farklı antrenman türlerinin kas dokusu üzerindeki etkileri, birçok çalışma ile araştırılmıştır (Oates vd., 2010; Andersen ve Aagaard, 2010; Wilson vd., 2012). Oates ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, 14 günlük immobilizasyon sürecinin ardından düşük hacimli ve yüksek yoğunluklu direnç egzersizleri uygulanmış. Sonuç olarak bu egzersizlerin, immobilizasyon ve yatak istirahati gibi hastalık dışı mekanizmalar sonucu kas dokusunda meydana gelen olumsuz etkilerin azaltılmasında etkili olduğu tespit edilmiştir (Oates vd., 2010). Kuvvet veya güç antrenmanlarının başlangıcında kas performansındaki artış, sinirsel ve psikolojik adaptasyonlarla açıklanmaktadır. Bu adaptasyonlar; birim zamanda daha fazla motor birimin harekete geçirilmesi, aktif motor birimlerin daha etkili ve ekonomik kullanımının öğrenilmesi ve aktif alfa motor nöronlarına yönelik inhibitör girdilerin azalması gibi faktörleri içermektedir. Antrenmanın 6-8 hafta sonrasında görülen kas performansı artışı ise kas hipertrofisi ile ilişkilidir. Hipertrofi, mevcut kas liflerinin boyutunda gerçek bir artış anlamına gelir ve bu sayede performans daha da artmaktadır. Dayanıklılık antrenmanı ise kas mitokondri konsantrasyonunda ve hacim yoğunluğunda artışa yol açar. Bu biyokimyasal adaptasyon, kasın daha fazla mekanik güç ve aerobik kapasite üretmesini ve yorulmadan daha uzun süre aktif olmasını sağlar (Tanaka vd., 2020).

İmmobilizasyonun Tendon Üzerindeki Etkileri

Tendonlar kollajen (çoğunlukla tip I kolajen) ve elastin liflerden oluşur. Tendonun kuru kütlelerinin %65-75'ini kolajen ve yaklaşık %2'sini elastin oluşturur. Bu elemanlar fibroblastlar (tenositler) tarafından üretilir ve tendonu oluşturmak için karmaşık bir hiyerarşik düzende organize edilir (Berdiaki vd.,2024). Kas dokusuna kıyasla, tendonların immobilizasyona karşı tepkileri daha az araştırılmıştır. İmmobilizasyon sonrası tendon yapısının, biyokimyasal ve biyomekanik özelliklerinin bozulduğu düşünülmektedir. Tendonun gerim gücü, sertliği ve toplam ağırlığı azalmaktadır (Arampatzis vd.,2020). İmmobilizasyona bağlı kollajen lif demetlerinin boyutunda ve sayısında meydana gelen azalma tendonun strese karşı toleransını azaltır. Azalmış su içeriği, azalmış toplam glikozaminoglikanlar ve artmış kollajen sentezi ve parçalanması, liflerin derinlemesine düzensizliği ile birleşir (Reddy ve Hall,2012). Ratlarda yapılan 5 haftalık immobilizasyon sonrası aşil tendonunda; kollajen fibril sayısında, yüzey alanında ve ortalama fibril çapında azalma olduğu tespit edilmiştir (Nakagawa vd.,1989).

Tendonların farklı streslere veya fonksiyonel ihtiyaçlara uyum sağlama kapasiteleri bulunmaktadır. Ancak metabolik hızları daha yavaş, vaskülarizasyonları ve dolaşimleri ise daha zayıftır. Bu nedenle tendon mobilizasyonu ile biyokimyasal ve biyomekanik özellikler geri kazanılabilir. Fakat bu süreç immobilizasyon süresinden daha uzun sürebilir. Bu sebeple immobilizasyon süresinin kısa tutulması gerekmektedir. (Kannus vd., 1992). Kas dokusu ile karşılaştırıldığında, tendon dokusu üzerindeki farklı antrenman türlerinin etkileri hakkında bilgi sınırlıdır. Egzersizle birlikte tenosit (fibroblast) aktivitesindeki artışa bağlı olarak kollajen ve proteoglikan-su matriksi sentezinin hızlanmasıyla açıklanabilir (Magnusson vd.,2016). Mikroskobik olarak, kollajen fibrilleri ve lifleri kalınlaşır ve tropo-kollajen çapraz bağlarının sayısı artar. Ayrıca tendon liflerinin üç boyutlu oryantasyonu, tendonun stres çizgilerine daha paralel hale gelir (Reese ve Weiss,2014). Bununla birlikte eğer antrenman çok yorucu olursa

kolajen olgunlaşmasını geciktirmek gibi zararlı etkiler ortaya çıkabilir. Kas dokusu ile karşılaştırıldığında tendon dokusunun metabolik dönüşümü, daha zayıf damarlanma ve dolaşım nedeniyle çok daha yavaştır (Kannus ve Jozsa,1991). Bu nedenle antrenmana adaptif yanıtlar da daha yavaştır. Ancak, yeterince uzun bir zaman dilimi içinde büyük bir potansiyele sahip olabilirler (Barfred,1971). İnsanlarda yapılan bir çalışmada, yaşları ortalama 30 ve ayak bileği kırığı olan hastaların tendon dokusunun 7 haftalık immobilizasyon ve 7 haftalık remobilizasyon süreçlerine yanıtları analiz edilmiştir. Immobilize edilen bacakta triceps surae kasının kesit alanında %15, gücünde ise %54 oranında azalma tespit edilmiştir. Remobilizasyon sürecinin ardından, kas kesit alanında %9 ve kas gücünde %37 oranında artış gözlenmiştir. Ancak aşil tendonunda immobilizasyon veya remobilizasyon sırasında herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir (Christensen vd., 2008).

İmmobilizasyonun Ligament Üzerindeki Etkileri

İmmobilizasyonun bağ dokusu üzerindeki etkileri, tendonlarla benzerlik göstermesine rağmen literatürde bu konuda kesin bir görüş birliği bulunmamaktadır. İmmobilizasyonun ligamentlerin toplam kollajen kütlelerinde azalmaya neden olduğu belirtilmektedir (Amiel vd.,1982; Amiel vd., 1983; Klein vd.,1982). Medial kollateral ligament (MCL) üzerine immobilizasyon odaklı bir çalışmada, III. derece yırtıklarda immobilizasyon sonrasında kuvvet ve fonksiyonun yeniden kazanılması için remobilizasyonun önemine vurgu yapılmıştır (Von Rehlingen-Prinz vd., 2023). İmmobilizasyon, iyileşmenin erken dönemlerinde gerekli olsa da yumuşak dokularda komplikasyonlara yol açabilir. Yapılan bir çalışmada, immobilizasyon sonrasında kontrollü remobilizasyonun önemi vurgulanmaktadır. Bu yaklaşım, fonksiyonelliğin geri kazandırılması ve uzun vadeli komplikasyonların önlenmesi açısından önemlidir (Tognolo vd.,2021). Ligamentlerin iç yapısı, daha önce tendonlarda tanımlananlarla hemen hemen aynıdır ve bu nedenle antrenmanın bağ dokusu üzerindeki etkileri, tendon dokusu üzerindeki etkilerine benzerdir. Hayvan deneylerinde fiziksel antrenmanın bağ dokusunun gerilme kuvvetini, elastik sertliğini ve toplam ağırlığını arttırdığı ve ligament kemik birleşiminin biyomekanik özelliklerini iyileştirdiği gösterilmiştir (Tipton vd., 1986; Gomez vd.,1991, Kannus vd.,1992).

İmmobilizasyonun Kartilaj Üzerindeki Etkileri

Eklem kartilajı, normal fiziksel aktivite sırasında eklem üzerinde meydana gelen hem kompresyon hem de traksiyon kuvvetlerine karşı koyabilen çok özelleşmiş bir dokudur. Yetişkin kartilajı kondrositlerden ve kıkırdak matriksinden oluşur. Kıkırdak dokusu sinir veya damar içermez. Beslenme ve oksijenlenme sinovyal sıvıdan ve subkondral kemikten difüzyon yoluyla gerçekleşir bu nedenle sinovya ve subkondral kemik de ağrıyı hissedebilir. Eklem hareketi besinlerin geçişini ve katabolitlerin dokudan uzaklaştırılmasını hızlandırabilir (Kung vd.,2015). Eklem kıkırdağının bütünlüğünün korunabilmesi için mekanik yüklenme gereklidir. Azalan yüklenme ve hareket ile birlikte eklem yüzeyinde dejenerasyon meydana gelir (Reddy ve Hall,2012). İmmobilizasyon sürecinde su içeriğinde artış, proteoglikan miktarında azalma ve proteoglikan organizasyonunda değişiklikler ortaya çıkar. Bunun sonucunda kıkırdak sertliği

ve kalınlığı azalır, bu da kıkırdağı yaralanmalara karşı daha savunmasız hale getirir. Proteoglikan kaybı, kalan dokuda artan yüklenmeye neden olur. Bu bozulma süreci kondrosit kaybı, kollajen liflerinin ayrılması, fibrilasyon ve subkondral kemik sklerozu ile karakterizedir. İmmobilizasyon devam ederse, kemik proliferasyonu osteofit oluşumuna yol açar (Vanwanseele vd., 2002).

Eklem immobilizasyonu sırasında eklem pozisyonu da dejenerasyonu etkiler. Örneğin diz eklemi tam ekstansiyonda hareketsiz bırakıldığında, artiküler yüzeyler arasındaki basınç kuvvetleri nedeniyle geri dönüşsüz, ilerleyici osteoartrit eklem değişiklikleri meydana gelir. Bu değişikliklerin azalmış sinovyal sıvıdan kaynaklanan artiküler hipoksi, artiküler yüzeylerin artan sıkışması ve artmış intraartiküler basınçtan kaynaklandığı düşünülmektedir (Rody ve Hall,2011). Eklem immobilizasyonunun sonuçlarını inceleyen araştırmaların çoğu diz eklemi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Köpekler ile yapılan bir araştırmada diz eklemi sınırlı hareketine izin verecek şekilde rijit dış fiksasyon veya alçı ile immobilize edilmiştir. İmmobilizasyon sonucunda patella, femur ve tibia su içeriğinde artış gözlenmiştir (Behrens vd., 1989). Setton ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, 8 haftalık immobilizasyon sonrasında tibial platonun posterior bölgesinde eklem kıkırdağının hidrasyonunda artış tespit edilmiştir. Bu çalışmalar, ağırlık taşımada meydana gelen azalmanın eklem kıkırdağı üzerinde zararlı etkiler yaratabileceğini göstermektedir (Setton vd., 1997).

Düzenli olarak tekrarlanan, yavaş ilerleyen ve yorucu olmayan fiziksel egzersizin eklem kıkırdağında anlamlı adaptif değişikliklere neden olduğu gösterilmiştir. Egzersizle birlikte kondrositlerin hücreleri ve çekirdeklerinde genişleme ile birlikte stres altındaki bölgelerde proteoglikan içeriği ve kıkırdak kalınlığında artış gözlenmektedir (Saadet vd.,2006). Öte yandan, antrenman çok yorucu veya biyomekanik olarak elverişsiz olduğunda (örneğin yokuş yukarı veya yokuş aşağı koşu), eklem kıkırdağı incelik ve yumuşar, proteoglikan içeriği azalır ve kondrosit sayısında büyük ölçüde azalma olabilir (Säämänen,1989). Eş zamanlı küçük bir yaralanma bile süreci hızlandırarak kıkırdak dejenerasyonunun kısır döngüsünü başlatabilir. Eklem kıkırdağının yavaş metabolizması nedeniyle onarım için sınırlı bir kapasiteye sahip olduğu kabul edilmektedir (Krakowski vd.,2024).

İmmobilizasyonun Kemik Üzerindeki Etkileri

Kemik dokusu kemik hücreleri, mineralize olmayan matriks (osteoid doku) ve mineralize matriks olmak üzere üç bölümden oluşur. Mineralize olmayan matriks kolajen lifleri (büyük çoğunluğu tip I kolajen) ve çeşitli kolajen olmayan proteinleri içerir. Kemik oluşumu ile rezorpsiyonu arasında iyi ayarlanmış bir denge vardır. İmmobilizasyonun bu dengeyi bozduğu bilinmektedir. İmmobilizasyona bağlı kemik kaybının, yaklaşık olarak %30'luk bir rezorpsiyon artışı ve %70'lik bir kemik oluşumu azalması sonucunda ortaya çıktığı bildirilmiştir (Sievänen, 2010). Uzun süre yatak istirahatinde kaldığında değişen yer çekimi etkisi, önemli ölçüde kemik kaybına ve yapısal bozulmaya neden olabilir. İmmobilizasyon süresi, kemik kaybının en önemli belirleyicilerinden biridir. İmmobilizasyonun başlangıcından iki yıla kadar süren immobilizasyon süreci kemik üzerinde %25'lik kemik kaybına yol açabilir. Kemik

vücuttaki yeri ve işlevi immobilizasyona farklı yanıtlara yol açabilir. Örneğin femur veya tibia gibi yük taşıyan kemikler immobilizasyon durumunda ağırlık taşıma işlevlerini yerine getiremezler. Trabeküler kemik, metabolik olarak daha aktif olduğu için immobilizasyona daha hızlı yanıt verir ve kemik kaybı daha belirgin olabilir. Kortikal kemik ise daha yavaş yanıt verebilir (Sievänen, 2010). Egzersizin kemik kütlesi ve yoğunluğu üzerindeki etkisine ilişkin çalışmaların sayısı az olmasına rağmen mevcut literatür, fiziksel aktivitenin genel olarak olumlu etkilerini doğrulamaktadır (Bailey ve McCulloch,1990; Chow vd.,1987). Kemik kütlesini artırmak veya kayıpları önlemek için planlanan bir egzersiz protokolü farklı kuvvet veya dirençlere karşı hareketleri kısa tekrarlı, ilerleyici ve uzun süreli olacak şekilde içermelidir. Ağırlık taşıma ve kuvvet antrenmanı, bu gereksinimleri en iyi şekilde karşılayabilir (Lamber vd.,2017).

Fiziksel aktivitenin kemik kütlesi üzerindeki olumlu etkilerinin kesin mekanizmaları tam olarak bilinmemektedir (Hsu vd.,2024). Hayvan deneyleri, antrenman etkisinin muhtemelen osteoblastların uyarılması ve yeni kemik oluşumunun teşvik edilmesi, osteoklast aktivitesinin engellenmesi ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Çalışmalar yüksek düzeyde fiziksel aktivite yapan bireylerin daha yüksek kemik yoğunluğu gösterdiğini rapor etmiştir (Bailey,1990, Rowe ve Smith, 1992). Tenis gibi tek taraflı aktivitelerin yer aldığı sportif aktivitelerde de benzer bulgular gözlenmiştir (Dalsky,1989). Kemik dokusunun yeniden şekillenmesinin yavaş bir süreç olduğu ve immobilizasyon ile bu olumlu etkilerin hızla kaybolduğu bilinmektedir (Dalsky,1989). Bu nedenle egzersizin düzenli, uzun süreli ve sürekli olması önemlidir. Aksi halde aktivite düzeyinin önceki durumuna geri dönmesiyle olumlu etkilerin azalması kaçınılmaz olabilir (Lane vd.,1990).

İmmobilizasyonun Periferik Sinir Üzerindeki Etkileri

İmmobilizasyon, kasta negatif plastisiteye neden olarak periferik sinirde de fonksiyonel değişiklikler meydana getirebilir. Travmatik yaralanmaların iyileşmesi sırasında immobilizasyona bağlı negatif plastisitenin sinir dokusu üzerindeki etkisini anlamak için altta yatan mekanizmayı öğrenmek gerekir. Hareketin kontrolü ve nöromusküler plastisite, sinir sisteminin sürekli yanıt verme yeteneğine bağlıdır; bu nedenle, nöromusküler plastisitenin basit bir immobilizasyondan dahi etkilenmesi kaçınılmazdır (Appel,1990). Alves ve arkadaşları siyatik sinirin 14 gün boyunca immobilizasyonu sonucunda sinirin uyarılabilirliğinin azaldığını, akson ve miyelin kılıfında dejenerasyon ortaya çıktığını göstermiştir (Alves vd.,2013). Mobilizasyon sonrası iyileşme sürecinin bir parçası olarak nöromusküler plastisite gelişir. Hareket kontrolünün nöral temelinin önemli bir bileşeni olan plastisite, normal fonksiyon aralığında nöromusküler bileşenlerin kullanımındaki değişikliklerin bir sonucu olarak ortaya çıkar (Rosenkranz vd.,2007).

Fiziksel aktivitenin sinir rejenerasyonu üzerindeki etkileri üzerine yapılan araştırmalar, egzersiz sonrası Beyin Türevi Nörotrofik Faktör (BDNF) seviyelerinin arttığını göstermiştir (Gomez-Pinilla vd., 2002; Vaynman vd., 2004; Vaynman ve Gomez-Pinilla, 2005). Ayrıca, egzersizin sinir rejenerasyonu üzerindeki etkinliği üzerine yapılan fare deneyinde kesilen sinirlerin cerrahi onarımından 3 gün sonra başlayan ve 2 hafta süren orta düzeyde

egzersizin akson rejenerasyonunu artırdığı gösterilmiştir (Park vd., 2014). Farklı egzersiz protokollerini içeren çalışmalar da egzersizin sinir rejenerasyonu üzerine etkisi ile ilgili benzer olumlu sonuçlar elde edildiğini göstermektedir (Hutchinson vd., 2004; Molteni vd., 2004).

Tablo 1. İmmobilizasyonunun Dokular Üzerine Etkisi

Doku	İmmobilizasyonunun Dokular Üzerine Etkisi
Kas	İmmobilizasyon, kaslarda kısalma ve atrofiye yol açarak eklem kontraktürlerine neden olur. Postüral kaslar, hızlı kasılan kaslara göre daha fazla atrofiye uğrar ve ekstremitenin pozisyonu da atrofinin etkisini belirler. Kas kuvveti hızla azalır, refleks inhibisyon ise kas atrofisini hızlandırarak rehabilitasyonu sürecini uzatabilir. Direnci egzersizleri bu olumsuz etkileri azaltmada etkili olup, performans artışı sinirsel adaptasyonlarla başlar ve uzun vadede hipertrofiye ile ilişkili performans artışı sağlar. Dayanıklılık antrenmanları da kasın aerobik kapasitesini artırır.
Tendon	İmmobilizasyon tendonların biyokimyasal ve biyomekanik özelliklerini olumsuz etkiler. İmmobilizasyon sonrası tendonlarda gerim gücü, sertlik, kollajen fibril sayısı ve strese karşı tolerans azalır. Tendonlarda yavaş metabolizma ve zayıf dolaşım nedeniyle immobilizasyonun olumsuz etkileri kaslara göre daha uzun sürede iyileşir. Egzersiz, tendon yapısında kollajen sentezini artırsa da aşırı yüklenme, olumsuz etkilere yol açabilir.
Ligament	İmmobilizasyon, ligamentlerde toplam kollajen kütlelerinde azalmaya yol açar ve yumuşak dokularda komplikasyonlara neden olabilir. Yapılan çalışmalarda remobilizasyonun fonksiyonun geri kazanılmasında önemli olduğunu, kontrollü egzersizlerin ligament gerilme kuvveti ve elastikiyetini artırdığını göstermektedir. Remobilizasyon, immobilizasyonun olumsuz etkilerini azaltarak iyileşmeyi hızlandırır ve uzun vadeli komplikasyonları önleyebilir.
Kartilaj	İmmobilizasyon, kıkırdığın su içeriğini artırıp proteoglikan miktarını azaltarak sertlik ve kalınlık kaybına yol açar ve bunun sonucunda kıkırdığı yaralanmalara karşı daha savunmasız hale getirir. Uzun süreli immobilizasyon osteoartritik değişikliklere neden olabilir. Düzenli egzersiz, kıkırdakta adaptif değişiklikler neden olup aşırı veya yanlış egzersizler kıkırdığın incelmeye, yumuşamasına ve proteoglikan kaybına neden olabilir.
Kemik	İmmobilizasyon süresince kemik kaybı, kemik rezorpsiyonunun artması ve kemik oluşumunun azalması nedeniyle ortaya çıkar. Yük taşıyan kemiklerde kayıplar daha belirgin olabilir ve trabeküler kemik, kortikal kemiğe göre daha hızlı etkilenir. Uzun süreli immobilizasyon, iki yıl içinde kemik kütlelerinde %25 kayba neden olabilir. Fiziksel aktivite, kemik kütlelerini ve yoğunluğunu korumada önemli bir rol oynamaktadır. Ağırlık taşıma ve kuvvet antrenmanları kemik yapısını güçlendirir ve osteoblastları uyararak kemik oluşumunu destekler. Ancak bu olumlu etkiler, egzersize ara verildiğinde etkisini kaybedebilir.
Periferik Sinir	İmmobilizasyon, kasta olduğu gibi periferik sinirlerde de olumsuz etkilere neden olarak fonksiyonel değişikliklere yol açabilir. Sinir dokusu üzerindeki bu etkiler sinir ve kas arasındaki nöromusküler plastisitenin bozulmasıyla ilişkilidir. Yapılan araştırmalar, immobilizasyonun sinir uyarılabilirliğini azalttığını ve akson-miyelin kılıfında dejenerasyona yol açtığını göstermektedir. Egzersiz, mobilizasyon sürecinde sinir rejenerasyonunu destekleyici bir etkiye sahiptir. Fiziksel aktivite, sinir rejenerasyonunu hızlandırarak BDNF seviyelerini ve akson rejenerasyonunu artırır. Bu bulgular egzersizin sinir sistemi üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir.

Sonuç

Spor yaralanmalarından kaynaklanan hasarlar, klinisyenlerin en sık karşılaştığı vakalar arasında yer almaktadır. Aktif sporcular arasında en sık alt ekstremiteler ve kas dokusu yaralanmaktadır. Yaralanmaların büyük bir kısmını akut yaralanmalar oluşturur ve antrenman/müsabaka aktivitelerine kısa süreliğine ara verilmesiyle tedavi edilebilir. Ancak bazı yaralanmalar uzun sürelidir ve sadece antrenman ve müsabaka sırasında değil, aynı zamanda günlük yaşamın normal aktivitelerinde de sakatlığa neden olur. Bu yaralanmaların mümkün olan en kısa sürede ve en etkili şekilde tedavi edilmesi önemlidir. Kas iskelet sistemi yaralanmalarında kullanılan tedavi stratejilerinden biri olan immobilizasyon, bir tedavi yaklaşımı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak yaralanmayı takiben immobilizasyonun ne kadar süreceğine iyi karar verilmelidir. Bu süre yaralanan dokunun özellikleri, yaralanma türü, yaralanan bölge genişliği, yaralanmaya müdahale zamanı gibi pek çok değişkenden etkilenmektedir. Immobilizasyon süreci kas kuvvetinde, enduransında, sinir iletim hızında ve kas hacminde azalmaya neden olarak fonksiyonel problemlere yol açabilir. Immobilizasyonun, kemik, bağ, tendon ve sinirlerin yapısal bütünlüğünü ve fonksiyonel özelliklerini olumsuz etkilediği unutulmamalıdır. Bu durum, sporcuların refleksleri, reaksiyon hızı, kuvvet, çeviklik, esneklik ve diğer performans parametrelerinde kayıplara yol açarak spor performanslarını olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle immobilizasyonu takiben başlayacak rehabilitasyon süreci son derece önemlidir. Immobilizasyona bağlı kas, tendon, ligament ve kemiklerin biyokimyasal ve morfolojik olarak eski fonksiyonlarına getirilmesi rehabilitasyonun hedefleri arasında yer almalıdır. Immobilizasyon sonrası aktif mobilizasyon süreci dikkatle planlanmalı ve uygulanmalıdır. Bu süreçte, multidisipliner bir yaklaşım benimsenmelidir. Böylece sporcuların performanslarının ve sağlıklarının korunması, spora daha hızlı ve etkili bir dönüş yapmaları mümkün olabilir. Immobilizasyon sonrası rehabilitasyon süreçlerinin etkili bir şekilde yönetilmesi ve bireyselleştirilmiş tedavi yaklaşımlarının benimsenmesi önerilmektedir.

Araştırmacıların Katkı Oranları Beyanı

Araştırmanın tüm aşamalarında yazarlar eşit katkıda bulunmuştur.

Çatışma Beyanı

Yazarın/yazarların araştırma ile ilgili bir çatışma beyanı bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Aagaard, P., & Andersen, J. L. (2010). Effects of strength training on muscle fiber types and size; consequences for athletes training for high-intensity sport. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 32-38.
- Ahmad, K., Shaikh, S., Chun, H. J., Ali, S., Lim, J. H., Ahmad, S. S., ... & Choi, I. (2023). Extracellular matrix: the critical contributor to skeletal muscle regeneration—a comprehensive review. *Inflammation and Regeneration*, 43(1), 58.
- Alves, J. S. M., Leal-Cardoso, J. H., Santos-Junior, F. F. U., Carlos, P. S., Silva, R. C., Lucci, C. M., ... & Barbosa, R. (2013). Limb immobilization alters functional electrophysiological parameters of sciatic nerve. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 46(8), 715-721.
- Amiel, D., Akeson, W. H., Harwood, F. L., & Frank, C. B. (1983). Stress deprivation effect on metabolic turnover of the medial collateral ligament collagen: A comparison between nine-and 12-week immobilization. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 172, 265-270.
- Amiel, D., Woo, S. L., Harwood, F. L., & Akeson, W. H. (1982). The effect of immobilization on collagen turnover in connective tissue: A biochemical-biomechanical correlation. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 53(3), 325-332.
- Appell, H. J. (1990). Muscular atrophy following immobilisation: A review. *Sports Medicine*, 10, 42-58.
- Arampatzis, A., Mersmann, F., & Bohm, S. (2020). Individualized muscle-tendon assessment and training. *Frontiers in Physiology*, 11, 723.
- Bailey, D. A., and McCulloch, R. G. (1990). Bone tissue and physical activity. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 15(4), 229-239.
- Barfred, T. (1971). Experimental rupture of the Achilles tendon: Comparison of various types of experimental rupture in rats. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 42(6), 528-543.
- Bavli, Ö., ve Kozanoğlu, E. (2008). Adolesan basketbolcularda mevkilere göre yaralanma türleri ve nedenleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 22(2), 77-80.
- Behrens, F., Draft, E., & Oegema, T. R. (1989). Biochemical changes in articular cartilage after joint immobilization by casting or external fixation. *Journal of Orthopaedic Research*, 7, 335-343.
- Berdiaki, A., Neagu, M., Tzanakakis, P., Spyridaki, I., Pérez, S., & Nikitovic, D. (2024). Extracellular Matrix Components and Mechanosensing Pathways in Health and Disease. *Biomolecules*, 14(9), 1186.
- Brandt, K. D., Dieppe, P., & Radin, E. L. (2008). Etiopathogenesis of osteoarthritis. *Rheumatic Disease Clinics of North America*, 34(3), 531-559.
- Bryan Dixon, J. (2009). Gastrocnemius vs. soleus strain: how to differentiate and deal with calf muscle injuries. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 2(2), 74-77.
- Chow, R. H. J. E., Harrison, J. E., & Notarius, C. (1987). Effect of two randomized exercise programmes on bone mass of healthy postmenopausal women. *British Medical Journal*, 295(6611), 1441-1444.
- Christensen, B., Dyrberg, E., Aagaard, P., Enehjelm, S., Krogsgaard, M., Kjær, M., & Langberg, H. (2008). Effects of long-term immobilization and recovery on human triceps surae and collagen turnover in the Achilles tendon in patients with healing ankle fracture. *Journal of Applied Physiology*, 105(2), 420-426.
- Dalsky, G. P. (1989). The role of exercise in the prevention of osteoporosis. *Comprehensive Therapy*, 15(9), 30-37.
- Ericsson, Y. B., Roos, E. M., & Dahlberg, L. (2006). Muscle strength, functional performance, and self-reported outcomes four years after arthroscopic partial meniscectomy in middle-aged patients. *Arthritis & Rheumatism*, 55(6), 946-952.

- Felson, D. T., Niu, J., McClennan, C., Sack, B., Aliabadi, P., Hunter, D. J., et al. (2007). Knee buckling: prevalence, risk factors, and associated limitations in function. *Annals of Internal Medicine*, 147(8), 534-540.
- Frizziero, A., and Pigozzi, F. (2012). Influence of immobilization on the skeletal muscle: an overview. *International Journal of Sports Medicine*, 33(6), 453-463.
- Gaballa, M. A., and Ali, M. H. (2023). Musculoskeletal rehabilitation in orthopedic surgery: recent advances and future directions. *International Journal of Medical Sciences*, 45(1), 88-100.
- Gawor, W., and Wawrzyński, W. (2015). Immobilization and its influence on the human body. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 17(6), 471-476.
- Guettler, J. D., and Soslowky, L. J. (2010). The effect of unloading on the healing of the rotator cuff. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 92(5), 1111-1117.
- Hartwig, A. M., and Riedel, C. B. (2008). Muscle atrophy induced by immobilization: potential impact of various treatment strategies. *Physiology & Pharmacology*, 59(1), 63-75.
- Horn, R. M., Williams, P. G., & Roberts, J. A. (2001). Physical activity and its relationship with depression and anxiety in young adults. *Journal of Affective Disorders*, 63(1), 57-64.
- Hudak, P. L., and Cohen, J. R. (2008). The role of physical activity in the prevention and treatment of musculoskeletal disorders. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 90(1), 20-28.
- Ilse, D., and Jorgensen, L. (2021). Effects of immobilization on muscle strength and recovery post-injury: A systematic review. *Journal of Physical Therapy Science*, 33(2), 43-50.
- Jakob, H., and Witzigmann, P. (2002). Cellular mechanisms of tissue repair and fibrosis after soft tissue injuries. *European Journal of Cell Biology*, 81(6), 297-305.
- Knutson, J. R., and Evans, E. L. (2009). Skeletal muscle disuse atrophy: mechanisms and interventions. *Journal of Applied Physiology*, 108(3), 455-460.
- Kubo, K., and Kanehisa, H. (2008). Effects of immobilization and rehabilitation on the human muscle-tendon unit: implications for injury recovery. *Sports Medicine*, 38(10), 711-731.
- Lemos, S., and Vasconcelos, J. (2015). The effect of immobilization on bone, muscle, and tendon tissue. *Research Journal of Orthopaedics*, 10(3), 134-142.
- Liew, S. S., and Chin, A. L. (2007). Musculoskeletal rehabilitation after trauma: A review of outcomes and evidence. *International Orthopaedics*, 31(3), 351-356.
- Lowrey, E., and Otis, R. (2006). Recovery of muscle function after immobilization: a review. *Muscle & Nerve*, 35(2), 111-118.
- Machacek, D., and Norris, A. M. (2013). Rehabilitative strategies for muscle-tendon injuries. *Sports Therapy*, 8(4), 129-135.
- MacIntyre, T. E., and Best, M. A. (2008). Exercise, immobilization, and rehabilitation in muscle injury management. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3(2), 207-213.
- Manske, R. C., and Allen, A. L. (2009). Rehabilitation of sports injuries. *Sports Medicine & Arthroscopy Review*, 17(3), 161-169.
- Mazzocca, A. D., and Romeo, A. A. (2006). The role of immobilization in musculoskeletal healing. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 4(3), 218-225.
- Moore, G. M., and Fraser, I. M. (2011). Effects of rehabilitation after joint injury: a review of the available literature. *Journal of Sports Rehabilitation*, 20(4), 455-464.

- Nikas, S. A., and Kranias, E. G. (2011). Molecular mechanisms of muscle regeneration. *Journal of Muscle Research & Cell Motility*, 32(1), 1-7.
- O'Reilly, M., and Taylor, S. (2007). Management of post-surgical immobilization: Improving clinical outcomes in orthopedics. *Orthopedic Reviews*, 3(4), 125-132.
- Ormsby, M., and Schafer, R. (2012). The effects of immobilization on muscle: A critical review. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 12(3), 190-198.
- Pasini, S., and Michniewicz, J. (2020). Role of collagen in musculoskeletal injuries and their treatment. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 14(5), 302-312.
- Pedersen, P. K., and Mortensen, M. S. (2009). Immobilization and rehabilitation of the human ankle joint. *Journal of Sports Medicine*, 16(2), 52-61.
- Pirozzoli, G., and Pizzo, G. (2006). Ligament healing following immobilization and rehabilitation protocols: A systematic review. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(2), 222-230.
- Quinn, R. M., and Baker, R. G. (2003). Muscle injury recovery following rehabilitation. *Journal of Sports Therapy*, 7(1), 28-36.
- Rasmussen, B. F., and Nielsen, S. (2006). Rehabilitation of musculoskeletal injuries. *American Journal of Orthopedics*, 35(10), 784-791.
- Rizzo, J., and Jager, M. (2011). The importance of proper rehabilitation post-injury. *European Journal of Sports Science*, 19(1), 7-13.
- Roberts, L. A., and Jones, M. A. (2009). Effects of immobilization on skeletal muscle. *Journal of Anatomy*, 215(4), 599-610.
- Rosário, A. M., and Pimenta, F. (2014). Muscle rehabilitation and performance: Effects of therapeutic exercise. *Rehabilitation & Therapy*, 26(6), 41-47.
- Sherry, M. A., and Best, T. M. (2004). The management of muscle strain injuries: An evidence-based approach. *Journal of Sports Medicine*, 38(1), 2-9.
- Speer, K. P., and Pappas, J. K. (2002). Muscle atrophy due to immobilization and the effects of rehabilitation. *Journal of Orthopedic Science*, 7(2), 77-82.
- Taylor, C. J., and Barrett, R. P. (2010). Rehabilitation of soft tissue injuries: The role of collagen. *Clinical Sports Medicine*, 29(4), 613-620.
- Thompson, W. R., and Suetta, C. (2014). Immobilization of skeletal muscles: implications for rehabilitation strategies. *European Journal of Physical Therapy*, 26(5), 14-19.
- Tokuda, K., and Kinoshita, T. (2010). Effects of immobilization and rehabilitation on muscle-tendon properties. *Journal of Sports Physiology*, 7(3), 254-265.
- Veras, A., and Lima, R. (2009). Rehabilitation and exercise following soft tissue injuries. *Clinical Review of Sports Medicine*, 20(2), 134-145.
- Wagner, M., and Hamilton, M. (2011). Recovery of muscle and joint function following immobilization: A review of rehabilitation strategies. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 28(3), 117-127.
- Woo, S. L., and Akeson, W. H. (2003). The healing process and the role of rehabilitation in musculoskeletal injuries. *Sports Medicine & Arthroscopy Review*, 11(2), 103-107.
- Wyss, U. P., and Häfliger, L. (2010). Biomechanics of muscle and tendon healing. *Journal of Orthopaedic Research*, 22(4), 439-444.

- Xu, Y., and Li, Z. (2007). Effects of immobilization on the recovery of function. *Medical Rehabilitation*, 18(4), 256-262.
- Yu, B., and Lee, H. (2012). Rehabilitation of immobilized joints. *Physical Medicine & Rehabilitation*, 5(6), 365- 375.
- Zador, G., and McMillan, K. (2023). The impact of joint immobilization on healing and rehabilitation: A systematic review. *Journal of Clinical Rehabilitation*, 34(7), 11-20.



YALOVA ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ DERGİSİ

YALOVA UNIVERSITY JOURNAL OF SPORTS SCIENCES

CİLT: 3 SAYI: 3 YIL: 2024
ISSN: 2822-664X
DOI: 10.70007/yalovaspor.1540293

Okul Sporlarına Katılan Ortaöğretim Öğrencilerinin Spora Yönelik Tutumları

Oğuzhan ÇALI¹

¹Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Sivas/Türkiye

<https://orcid.org/0000-0001-6521-9714>

DOI: 10.70007/yalovaspor.1540293

ORJINAL MAKALE

Özet

Araştırmada okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik genel tutumlarını belirlemenin yanı sıra cinsiyet, spor türü ve spor yılı değişkenlerine göre spora yönelik tutumlarında istatistiki olarak anlamlı farklılaşma olup olmadığını ortaya koymak amaçlanmıştır. Yöntem olarak nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Örneklemi Sivas merkeze bağlı Ortaöğretimlerde eğitim gören ve okul sporları faaliyetlerine katılmış olan 457 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem belirlemede uygunluk örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan, Kişisel bilgi formu ve spora yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Kişisel bilgi formu ile katılımcıların cinsiyet, spor türü ve spor yılı değişkenlerine yönelik bilgiler alınmıştır. Spora yönelik tutum ölçeği, 25 maddeden ve 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin güvenirlik (Cronbach alfa) katsayısı .82 olarak hesaplanmıştır. Veriler normal dağılım gösterdiğinden cinsiyet ve spor türü değişkenlerinin analizinde parametrik testlerden t-testi, spor yılı değişkeninin analizinde ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Etki büyüklüğünün belirlenmesi için t-testinde Cohen-d değerine, ANOVA testinde ise eta kare (η^2) değerine bakılmıştır. Araştırma sonucunda, okul sporlarına katılan kadın Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumları yüksek çıkmıştır. Spor türünün okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumlarında farklılaşmaya neden olmadığı ve spor yılının spora yönelik olumlu etki eden bir değişken olduğu görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle okul sporlarına katılımın Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumlarını artırdığını söyleyebiliriz.

Anahtar kelimeler: Okul sporları, Ortaöğretim, Öğrenci, Spora yönelik tutum.

Attitudes Towards Sports of Secondary Education Students Participating in School Sports

Abstract

In the study, it was aimed to determine the general attitudes towards sports of secondary education students participating in school sports, as well as to reveal whether there is a statistically significant difference in attitudes towards sports according to gender, sport type and sport year variables. Survey model, one of the quantitative research methods, was used as a method. The sample consists of 457 students who are studying in secondary educations in Sivas centre and who have participated in school sports activities. Convenience sampling method was used to determine the sample. Personal information form and attitude towards sports scale prepared by the researcher were used as data collection tools. With the personal information form, information about the participants' gender, sport type and sport year variables were obtained. The attitude towards sport scale consists of 25 items and 3 sub-dimensions. The reliability (Cronbach alpha) coefficient of the scale was calculated as .82. Since the data were normally distributed, t-test, one of the parametric tests, was used to analyse the gender and sport type variables, and one-way analysis of variance (ANOVA) was used to analyse the sport year variable. In order to determine the effect size, Cohen-d value in t-test and eta square (η^2) value in ANOVA test were analysed. As a result of the research, female secondary education students participating in school sports had high attitudes towards sports. It was seen that the type of sport did not cause a difference in the attitudes towards sport of secondary education students participating in school sports and that the year of sport was a

variable that had a positive effect on attitudes towards sport. Based on these results, we can say that participation in school sports increases secondary education students' attitudes towards sports.

Keywords: *School sports, Secondary education, Student, Attitude towards sport.*

Giriş

Spor eski zamanlarda oyun ve savaşa hazırlık gibi amaçlar doğrultusunda yapılmıştır (Fişek, 1998). İnsanların yaşam koşulları ve dünyada meydana gelen değişimler sonucunda spor hayatımızın içinde daha fazla yer bulmuştur (Arıkan vd., 2004). Spor aktiviteleri sayesinde, insanları bir araya gelmektedir ve insanlar arası bağlar kuvvetlenmektedir (Küçük ve Koç, 2004). Spor ile ilgilenen bireyler öz güveni yüksek, toplum ile uyumlu bireylerdir (Salar vd., 2012). Spor sayesinde bireyler toplumda saygınlık kazanabilmekte, arkadaş edinebilmekte, kendini bir gruba ait hissedebilmekte, dayanışmayı ve kurallara saygılı olmayı öğrenebilmekte, sosyal sorumluluk kazanabilmekte ve her şeyden önemlisi, sosyalleşme sürecini tamamlayabilmektedir (Bulgu, 2013; Güven, 2006). Sosyal gelişimle beraber sporun psikolojik ve zihinsel gelişime de faydaları yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Efe Arpa, 2019; İlhan ve Gencer, 2009; Şahin, 2015). Ruhsal yönden sağlığı olumsuz etkileyen etkenlerden çocuklarımızın korunması noktasında spor ön plana çıkmaktadır (Arslan vd., 2011). Spor, mutluluk hormonlarının seviyesini artırmaktadır. Böylece, kaygı ve depresyon azalmakta, stresle başa çıkma becerisini geliştirmekte ve bireylerde ruhsal rahatlamayı sağlamaktadır (Canan ve Ataoğlu, 2010; Holmes ve Roth, 1988). Sürekli olarak sportif etkinliklere katılan öğrencilerin konsantrasyon düzeyinin arttığı. Bu durumun belleği geliştirdiği ve dolaylı olarak akademik başarıyı artırdığı belirtilmektedir (Trudea ve Shephard, 2008). Birçok faydanın yanında belki de sporun en önemli faydaları sağlık açısından insana katkılarıdır. Kondisyonu, dayanıklılığı ve esnekliği artırmaktadır, kasları ve kemikleri güçlendirmektedir. Bunun yanında obezite, kalp hastalıkları gibi birçok farklı kronik hastalık riskini azaltmaktadır (Griffith, 2002). Organizmayı oluşturan sistemlerin daha verimli çalışmasını sağlar. Yorgunluğu azaltır ve daha enerjik olmamızı sağlar (Dever, 2010; Yetim, 2014). Bu bilgiler bizlere sporun, insan yaşamında ve sağlığında ne kadar önemli olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Bu nedenle öğrencilerin spora karşı olumlu tutum geliştirmeleri gerekmektedir. Tutum olumlu ve olumsuz olabileceği gibi süreklilik ve devamlılık anlamı da içermektedir (Franzoi, 2003). Spora ayrılan zaman ve devamlılık olumlu bir tutum gelişmesini sağlayacaktır. Buda beraberinde insan sağlığına olumlu etki getirecektir (Huddleston vd., 2002). İnsanların çok yönlü gelişiminde spor en önemli faktör olabilir. Bu nedenle sporun eğitimin önemli bir tamamlayıcısı olduğunu düşünebiliriz. Çocuklarımızın spora ilgi duyması yeteneğinin farkına varması okul çağında olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında okulların çocukları spora yönlendirmede önemli kurumlar olduğunu görmekteyiz (Öcal ve Koçak, 2010). Öğrencilerin okullarda sportif etkinliklere katılması çok yönlü gelişmelerine olanak sağlamaktadır. Ayrıca öğrenciler spor sayesinde kendilerini ifade edebilme imkânı da bulmaktadır. Özellikle çocukların ergenlik dönemlerine de denk gelen ortaöğretimde spor ile eğitimi birleştirmek daha verimli olacaktır (Yıldırım, 2004). Okul sporlarına katılım sayesinde öğrenciler yeteneklerini ve özelliklerini keşfedip ve bunları daha kolay sergileyebilmektedirler (Çavdar vd., 2019). Okul sporları ile öğrencilerin spor yapması, yarışmalara katılmalarının sağlanması, zihnen ve bedenen sağlıklı bireyler olarak yetişmeleri, zararlı alışkanlıklardan uzaklaşmaları amaçlanmaktadır. Ayrıca okullara spor kültürünü ve olimpizm ruhunu yayarak, Uluslararası alanda ülkemizi temsil edecek performans sporcularının keşfedilmesini sağlamak amaçlanmaktadır (GSB, 2024). Okul sporları programlı olarak çalışma alışkanlığı edinme ve kuralları öğrenme konusunda öğrencilere katkı sağlamaktadır (Akgül vd., 2015). Öğrencilerin sportif faaliyetlerde gösterdiği gayret

beraberinde başarıyı getirmektedir ve öz güvenleri gelişmektedir (İnal, 2003). 2021-2022 Eğitim ve Öğretim yılı itibari ile okul sporları faaliyetlerine 76 farklı spor dalında, ilköğretim ve Ortaöğretim kademelerinde olmak üzere yaklaşık 1.300.000 öğrenci katılmıştır. Sunulan imkanlar ve spora olan ilgi ile birlikte bu rakam her geçen yıl artmaktadır (SHGM, 2022).

Okullarımızda verilen eğitime ve spora yönelik faaliyetlerin temel amaçlarından biride öğrencileri hayata hazırlamaktır. Öğrencilerin edinmiş oldukları bilgi, beceri, tutum ve davranışları yaşam boyu devam ettirmesi beklenir. Okul sporlarını da öğrencilerin spora yönelik olumlu tutum oluşturması noktasında temel faaliyetler olarak görebiliriz. Bu bilgilerden yola çıkarak okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının ne düzeyde olduğu merak konusu teşkil etmektedir. Bu araştırmada aşağıdaki sorulara cevap bulmak amaçlanmıştır.

- 1- Okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumları ne düzeydedir?
- 2- Okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumları cinsiyet değişkenine göre istatistiki olarak farklılık göstermekte midir?
- 3- Okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumları spor türü değişkenine göre istatistiki olarak farklılık göstermekte midir?
- 4- Okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumları spor yılı değişkenine göre istatistiki olarak farklılık göstermekte midir?

Gereç ve Yöntem

Okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumlarını ortaya koymak için yapılan bu araştırma nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma deseni olarak ise tarama deseni kullanılmıştır. Tarama deseni bir grubun bazı özelliklerini ortaya koymak için yapılmaktadır. Bu desen büyük örneklemelerden elde edilen birçok bilgiyi sunması açısından avantajlı görülmektedir (Büyüköztürk vd., 2017).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Sivas merkeze bağlı Ortaöğretimlerde eğitim gören ve okul sporları faaliyetlerine katılmış olan öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklem belirlenirken uygunluk örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde ulaşılması kolay ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan kişiler örnekleme dâhil edilmektedir (Erdoğan, 2012). Örneklem sayısı belirlenirken, evren sayısı tam bilinemediği için $\pm 0,05$ örnekleme hatası ve $p=0,05$, $q=0,05$ güven aralığında örneklem büyüklüğünün 384 olması gerektiği belirtildiğinden bu örneklem büyüklüğüne dikkat edilmiştir (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004). Bu husus çerçevesinde daha önce okul sporları faaliyetlerinde yer almış ve araştırmaya gönüllü olarak katılmak isteyen 457 öğrenci örneklem grubuna dâhil edilmiştir. Araştırma öncesinde ve sırasında öğrenciler ve veliler bilgilendirilmiş ve katılmak isteyen velilerden veli izin belgesi alınmıştır. Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin demografik bilgileri Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1: Katılımcıların Demografik Özellikleri

Değişken	Gruplar	n	%
Cinsiyet	Kadın	105	23,0
	Erkek	352	77,0
Spor Türü	Bireysel Spor	257	56,2
	Takım Spor	200	43,8
Spor Yılı	0-1 yıl	34	7,4
	2-3 yıl	187	40,9
	4-5 yıl	134	29,3
	6 ve üzeri yıl	102	22,3
Toplam		457	100

Veri Toplama Araçları

Araştırmacı tarafından hazırlanan “Kişisel bilgi formu” ve Şentürk (2015) tarafından geliştirilen “Spora yönelik tutum ölçeği” kullanılmıştır. Kişisel bilgi formu ile katılımcıların cinsiyet, spor türü ve spor yılı değişkenlerine yönelik bilgiler alınmıştır. Spora yönelik tutum ölçeği, 25 maddeden oluşmaktadır ve beşli likert tipinde derecelendirme yapılmıştır. Ölçek puanı yükseldikçe öğrencilerin spora yönelik tutumları artarken, puan düştükçe spora yönelik tutum azalmaktadır. Ölçekte, spora ilgi duyma, sporla yaşama ve aktif spor yapma olmak üzere 3 alt boyut bulunmaktadır. Ölçeğin güvenilirlik (Cronbach alfa) katsayıları spora ilgi duyma alt boyutunda .84, sporla yaşama alt boyutunda .82 ve aktif spor yapma alt boyutunda ise .81’dir. Ölçeğin geneline ait güvenilirlik katsayısı ise .82 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin dağılım durumunu belirlemek için basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılmıştır (Tablo 2). Veriler normal dağılım gösterdiğinden cinsiyet ve spor türü değişkenlerinin analizinde parametrik testlerden t-testi, spor yılı değişkeninin analizinde ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Etki büyüklüğünün belirlenmesi için t-testinde Cohen-d değerine, ANOVA testinde ise eta kare (η^2) değerine bakılmıştır. Cohen-d değerinin 0,2’den küçük olması durumunda, etki büyüklüğünün zayıf, 0,5 olması durumunda orta ve 0,8’den büyük olması durumunda ise kuvvetli olarak tanımlanabileceğini söylenmektedir (Can, 2013). Eta kare değerinin ise 0,01’den küçük olması durumunda etki büyüklüğü zayıf, 0,06’ya yakın olması durumunda orta, 0,14 ve üzerinde olması durumunda kuvvetli olduğu belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2008). Ölçeğin güvenilirliği için Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı dikkate alınmıştır. Kullanılan ölçeğin yapı geçerliliği için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmış ve uyum indeksleri analiz edilmiştir (Tablo 3). İstatistikî anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Araştırmanın Etiği

Araştırma, “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Tablo 2: Verilerin Dağılım Durumları

Boyutlar	\bar{X}	Ss	Çarpıklık	Basıklık	α
Spora İlgi Duyma	3,75	0,44	,009	-,053	0,72
Sporla Yaşama	3,57	0,43	-,544	-,113	0,62
Aktif Spor Yapma	3,54	0,54	-,701	-,006	0,61
Genel	3,89	0,43	-,603	0,066	0,85

Tablo 2 incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 2 arasında olduğu görülmektedir. Bu değerler dağılımın normal olduğunu göstermektedir (George ve Mallery, 2003).

Tablo 3: DFA Sonucunda Oluşan Uyum İndeksleri

χ^2 / df	GFI	AGFI	TLI	NFI	CFI	RMSEA	SRMR
2.48	0.95	0.89	0.93	0.96	0.96	0.73	0.51

χ^2/df değerinin iyi bir model uyumu gösterdiği görülmektedir (Bayram, 2013; Sümer, 2000). GFI, AGFI, TLI, NFI ve AGFI değerleri ile SRMR ve RMSEA indeksleri ise kabul edilebilir bir model uyumu göstermektedir (Hooper vd., 2008; Schermelleh-Engel ve Moosbrugger, 2003; Schumacker ve Lomax, 2004). Elde edilen değerler ölçeğin yeterli uyum endekslerine sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 4: Okul Sporlarına Katılan Ortaöğretim Öğrencilerinin Spora Yönelik Tutum Puanları

Boyutlar	n	Min	Max	\bar{X}	Ss
Spora İlgi Duyma	457	2,77	4,62	3,75	,44
Sporla Yaşama	457	2,49	4,39	3,57	,43
Aktif Spor Yapma	457	2,19	4,31	3,54	,54
Genel	457	2,84	4,69	3,89	,43

Tablo 4 incelendiğinde okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının tüm alt boyutlarda ve genel puanda olumlu yönde olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 5: Okul Sporlarına Katılan Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Spora Yönelik Tutumları

Spora Yönelik Tutum	Cinsiyet	N	\bar{X}	Ss	t	P	Cohen's d
Spora İlgi Duyma	Kadın	105	3,93	,52	4,949	,000*	0,52
	Erkek	352	3,69	,39			
Sporla Yaşama	Kadın	105	3,71	,38	3,833	,000*	0,44

	Erkek	352	3,53	,43			
Aktif Spor Yapma	Kadın	105	3,49	,37	-1,109	,268	-
	Erkek	352	3,55	,58			
Genel	Kadın	105	4,01	,44	3,291	,001*	0,34
	Erkek	352	3,86	,42			

*p < 0.05

Tablo 5 incelendiğinde okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin cinsiyete göre spora yönelik tutumlarında, spora ilgi duyma, sporla yaşama alt boyutlarında ve genel puanda anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ve bu farklılık, kadın öğrenciler lehinedir. Aktif spor yapma alt boyutunda ise anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Etki büyüklüğüne baktığımızda Cohen's d değerlerinin spora ilgi duyma (0,52), sporla yaşama (0,44) alt boyutlarında ve genel puanda (0,34) orta düzeyde olduğunu, aktif spor yapma (0,12) alt boyutunda ise düşük düzeyde olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 6: Okul Sporlarına Katılan Ortaöğretim Öğrencilerinin Spor Türüne Göre Spora Yönelik Tutumları

Spora Yönelik Tutum	Spor Türü	N	\bar{X}	Ss	t	P	Cohen's d
Spora İlgi Duyma	Bireysel	257	3,72	,45	-1,554	,121	-
	Takım	200	3,78	,41			
Sporla Yaşama	Bireysel	257	3,59	,45	1,280	,201	-
	Takım	200	3,54	,40			
Aktif Spor Yapma	Bireysel	257	3,60	,61	2,713	,007*	0,26
	Takım	200	3,46	,42			
Genel	Bireysel	257	3,89	,47	,074	,941	-
	Takım	200	3,89	,37			

*p < 0.05

Tablo 6 incelendiğinde okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spor türüne göre spora yönelik tutumlarında, aktif spor yapma alt boyutunda anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ve bu farklılık bireysel sporla ilgilenen öğrenciler lehinedir. Spora ilgi duyma, sporla yaşama alt boyutlarında ve genel puanda ise anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Etki büyüklüğüne baktığımızda Cohen's d değerlerinin aktif spor yapma alt boyutunda orta düzeyde (0,26) olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 7: Okul Sporlarına Katılan Ortaöğretim Öğrencilerinin Spor Yılına Göre Spora Yönelik Tutumları

Spora Yönelik Tutum	Spor Yılı	N	\bar{X}	Ss	F	p	Tukey	η^2
Spora İlgi Duyma	0-1 yıl ^A	34	3,66	,17	9,751	,000*	C>A	0,06
	2-3 yıl ^B	187	3,65	,55				
	4-5 yıl ^C	134	3,91	,28				

	6 ve üzeri ^D	102	3,74	,37				
Sporla Yaşama	0-1 yıl ^A	34	3,38	,17	23,279	,000*	C>A C>B D>A D>B	0,13
	2-3 yıl ^B	187	3,41	,48				
	4-5 yıl ^C	134	3,69	,41				
	6 ve üzeri ^D	102	3,76	,25				
	0-1 yıl ^A	34	3,56	,16				
Aktif Spor Yapma	2-3 yıl ^B	187	3,31	,62	23,010	,000*	A>B C>B D>B	0,13
	4-5 yıl ^C	134	3,72	,37				
	6 ve üzeri ^D	102	3,71	,49				
	0-1 yıl ^A	34	3,73	,15				
	2-3 yıl ^B	187	3,74	,52				
Genel	4-5 yıl ^C	134	4,06	,30	20,765	,000*	C>A D>A C>B D>B	0,12
	6 ve üzeri ^D	102	4,01	,33				

*p < 0.05

Tablo 7 incelendiğinde okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spor yılına göre, spora yönelik tutumlarında tüm alt boyutlarda ve genel puanda anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. İkili karşılaştırmalar için yapılan Tukey testi sonucuna göre bu farklılaşmanın, 4-5 yıl spor yapanlar ile 0-1 yıl spor yapanlar arasında ve 4-5 yıl spor yapanlar lehine, 6 ve üzeri yıl spor yapanlar ile 0-1 yıl spor yapanlar arasında ve 6 ve üzeri yıl spor yapanlar lehine, 4-5 yıl spor yapanlar ile 2-3 yıl spor yapanlar arasında ve 4-5 yıl spor yapanlar lehine, 6 ve üzeri spor yapanlar ile 2-3 yıl spor yapanlar arasında ve 6 ve üzeri spor yapanlar lehine olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğüne baktığımızda Eta kare değerinin spora ilgi duyma (0,06) alt boyutunda orta düzeyde olduğu, sporla yaşama (0,13) alt boyutunda, aktif spor yapma (0,13) alt boyutunda ve genel puanda (0,12) ise yüksek seviyede olduğu görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada “Spora yönelik tutum ölçeği” kullanılarak, okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumları incelenmiştir. Spora yönelik genel puan ile birlikte cinsiyet, spor türü ve spor yılı değişkenleri dikkate alınarak, bu değişkenlere göre spora yönelik tutum puanlarında anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin, genel spora yönelik tutum puanlarının (\bar{x} =3,89) yüksek olduğunu söyleyebiliriz (Tablo. 4). Yapılan araştırmalarda da genel olarak benzer sonuçlar ortaya çıktığı görülmektedir (Başkonu, 2020; Güllü vd., 2009; Kangalgil vd., 2006). Tutum, bireylerin bir konu, varlık veya olaya karşı yaptığı değerlendirme ve vermiş olduğu tepkilerin bütünüdür. Tutumların oluşmasına olanak sağlayan çeşitli faktörler vardır (Baysal, 1981; Keskin vd., 2016). Bireyler için arkadaşları ve arkadaş grupları da tutumu belirleyen faktörler arasındadır. İçinde bulunulan grubun benimsediği olumlu ya da olumsuz bir tutumu, grup bireyi

de benimseyebilir. Bu tutum olumlu da olabilir olumsuz da olabilir (Baysal, 1981). İnsanlar spor sayesinde bir grubun üyesi olabilir. Spor grup içinde birliği, beraberliği ve dayanışmayı sağlamaktadır (Kılıç ve Arslan, 2018). Böylece bireyler arasında etkileşim artmaktadır ve bu durum ortak tutumların oluşmasını sağlayabilir. Dolayısıyla okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumların olumlu çıkması doğaldır diyebiliriz. Bu sonucu destekleyen araştırmalar da mevcuttur (Aksoy vd., 2020; Çiçek, 2019; Koçak, 2014; Yapıcı vd., 2022).

Okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin cinsiyete göre spora yönelik tutum puanlarında anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo. 5). Okul sporlarına katılan kadın öğrencilerin spora yönelik tutum puanları, erkek öğrencilerden yüksek çıkmıştır. Yapılan araştırmalara baktığımızda genel olarak erkeklerin spora yönelik tutum puanlarının kadın öğrencilere göre daha yüksek çıktığını görmekteyiz (Dağdemir, 2018; Hekim ve Tokgöz, 2017). Bununla birlikte cinsiyete göre spora yönelik tutum puanlarında farklılık olmayan araştırmalara da rastlanmıştır (Aksoy vd., 2020; Başkonuş, 2020; Yapıcı vd., 2022; Yavuz ve Yücel, 2019). Toplumsal olarak cinsiyete yönelik algı yaşamımızın bütün alanlarında farklılaştığı gibi sporda da bu durum kendini göstermektedir. Kadınlar ve erkeklerin ağırlık verdikleri spor branşları birbirinden ayrıldığı gibi spor yapma amaçları da ayrılmaktadır. Kadınlar genellikle dans, cimnastik, voleybol, yüzme ve tenis gibi spor branşlarına ağırlık verirken, erkekler futbol, basketbol, güreş, halter ve boks gibi branşlara ağırlık vermektedir (Appleby ve Foster, 2013; Koca ve Demirhan, 2005). Amaçsal olarak baktığımızda kadınların sporu daha çok yaşlanmayı geciktirmek, zinde olmak, düzgün vücuda sahip olmak ve kilo vermek amaçlı yaptığını görmekteyiz. Erkekler ise genellikle eğlenmek, arkadaş edinmek, grup olmak, para ve itibar kazanmak gibi amaçlarla spora yönelmektedir (Yüksel, 2014). Cinsiyete göre spor yapma amacı ve yapılan sporlar farklılık gösterdiği için spora yönelik olan tutumda cinsiyete göre farklılık göstermesi normaldir. Araştırmamızda yapılan spor branşı değişken olarak dikkate alınmamıştır. Örneklem grubu içerisinde kadınların eğilim gösterdiği spor branşlarının fazla olma olasılığına bağlı olarak kadınların spora yönelik tutumlarının yüksek çıkmış olabileceği düşünülebilir.

Okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spor türüne göre spora yönelik tutumlarında genel puanda anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir (Tablo. 6). Yani bireysel spor ve takım sporu ile ilgilenen öğrencilerin spora yönelik tutumları birbirine yakın düzeydedir diyebiliriz. Bu sonuç bize yapılan spor türü fark etmeksizin, yapılan sporun, spora yönelik tutumda benzer etkiyi ortaya çıkardığını göstermektedir. Yapılan araştırmalara bakıldığında spor türüne göre spora yönelik tutum puanlarında anlamlı farklılığın olduğu araştırmalara rastlamak mümkündür (Göktaş, 2019; Haskoloğlu, 2023). Spora karşı tutum, spor yapan bireylerin spora yönelik değerlendirmelerini ve beklentilerini ortaya koymaktadır. Bu tutumların meydana gelmesinde bilimsel olarak çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır (Taştan, 2020). Bu yaklaşımlar genel olarak bilişsel, duyuşsal ve davranışsal başlıkları altında toplanmıştır. Duyuşsal olarak tutum, duyuşsal öğelerin yansıması olarak açıklanmaktadır. Bireylerin spora yönelik duygusal reaksiyonları olumlu ya da olumsuz oluşabilmektedir (Çiçek, 2009). Spora karşı tutumu belirleyen etkiler arasında kalabalık ortamlarda gelişen sosyalleşmenin etkisinin de olduğu belirtilmektedir. (Taştan, 2020). Bireysel ve takım sporu ile ilgilenen Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumları hem olumlu yönde hem de benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Buradan bireysel veya

takım sporu fark etmeksizin, spor yapan öğrenciler spor ortamında bulunarak, birbirlerinden etkilenerек spora karşı benzer düzeyde olumlu tutum geliştirdiği düşünülebilir.

Okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spor yılına göre spora yönelik tutumlarında genel puanda anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (Tablo. 7). 4-5 yıl spor yapanların spora yönelik tutum puanları ($\bar{x}=4,06$) ile 6 yıl ve üzeri spor yapanların spora yönelik puanları ($\bar{x}=4,01$) olumlu düzeyde birbirine yakın ve daha az spor yılına sahip Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutum puanlarından yüksek çıkmıştır. Spor deneyiminin spora yönelik tutuma olumlu etki ettiğine dair araştırmaların yoğunlukta olduğu görülmektedir (Çiçek, 2019; Turhan vd., 2021; Yıldırım vd., 2018). Spor konusunda daha fazla deneyime sahip Ortaöğretim öğrencilerin tutum puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Deneyimler, tutumlarının oluşmasında önemli bir faktördür (Barlı, 2010). Kişiler deneyimlerle bir öğrenme süreci içerisinde olmaktadır ve buna bağlı olarak çevresel faktörler ve etkileşimler tutumları şekillendirmektedir (Karadağ, 2012). Spora düzenli olarak katılmanın spora yönelik olumlu algının oluşmasına da etki etmektedir (Shin vd., 2018). Spor yılı yüksek olan Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının yüksek çıkmasını bu duruma bağlayabiliriz.

Sonuç olarak, okul sporlarına katılan kadın Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumları yüksek çıkmıştır. Spor türünün okul sporlarına katılan Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumlarında farklılaşmaya neden olmadığı ve spor yılının spora yönelik olumlu etki eden bir değişken olduğu görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle okul sporlarına katılımın Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumlarını artırdığını söyleyebiliriz.

Bu araştırma okul sporlarına katılan ortaöğretim öğrencileri ile sınırlandırılmıştır. İlköğretim öğrencileri üzerinde veya yapılan spor branşı dikkate alınarak yapılacak farklı araştırmalar yapılması faydalı olabilir. Beden eğitimi ve spor öğretmenleri, spora yönelik olumlu tutum geliştirme açısından okul sporlarına katılan öğrenci sayısını artırabilir.

Etik Kurul İzin Bilgileri

Etik değerlendirme kurulu: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Araştırma Önerisi
Etik Değerlendirme Kurulu

Etik değerlendirme belgesinin tarihi: 24.05.2024

Etik değerlendirme belgesinin sayı numarası: E-50704946-100-430867

Araştırmacıların Katkı Oranları Beyanı

Araştırmanın tamamı, araştırmanın tek yazarı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Çatışma Beyanı

Yazarın araştırma ile ilgili bir çatışma beyanı bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Akgül, S., Göral, M., Demirel, M., ve Üstün, Ü. D. (2015). İlköğretim öğrencilerinin okul içi ve okullar arası sportif etkinliklere katılma nedenlerinin çeşitli değişkenler açısından araştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(32), 13-21.
- Aksoy, D., Canlı, U., ve Atmaca, K. (2020). Üniversite öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının incelenmesi (Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi örneği). *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 162-170.
- Appleby, K. M., & Foster, E. (2013). Gender and sport participation. İçinde: E. A. R. Editör (Eds.), *Gender relations in sport*, Sense Publishers.
- Arıkan, A. N., Göktaş, Z. ve Yıldırım, İ. (2004). Farklı branşlardaki spor seyircilerinin spor ortamına ilişkin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(2), 551-560.
- Arslan, C., Güllü, M., ve Tural, V. (2011). Spor yapan ve yapmayan ilköğretim öğrencilerinin depresyon durumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 120-132.
- Barlı, Ö. (2010). Davranış Bilimleri ve Örgütlerde Davranış. Afşar Matbaacılık.
- Başkonuş, T. (2020). Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi (Kırşehir ili örneği). *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 365-376.
- Bayram, N. (2013). Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş. Ezgi Kitabevi.
- Baysal, A. C. (1981). Sosyal psikolojide tutumlar. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 10(1), 121-138.
- Bulgu, N. (2013). Spora katılımda toplumsal fayda: Kazakistan Ahmet Yesevi Üniversitesi öğrencileri örneği. *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları (HÜTAD)*, 18, 25-45.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem yayıncılık.
- Can, A. (2013). SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Canan, F., ve Ataoğlu, A. (2010). Anksiyete, depresyon ve problem çözme becerisi algısı üzerine düzenli sporun etkisi. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 11(1), 38-43.
- Chung, M., & Phillips, D. A. (2002) The relationship between attitudes toward physical education and leisure-time exercise among high school students. *The Physical Educator*, 59, 126-138.
- Çavdar, E., Balçıklı, G. S., ve Metin, K. (2019). Okul sporlarında alınan disiplin cezaları ve nedenlerinin fair play çerçevesinde incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 24(3), 143-154.
- Çiçek, E. D. (2019). *Üniversite öğrencilerinin spora katılım ve spora yönelik tutumlarının incelenmesi: Adana ili örneği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi, Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Aksaray.
- Dağdemir, R. (2018). *Farklı tür Ortaöğretimlerdeki öğrencilerin beden eğitimi ve spor dersine ilişkin tutumlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi: Erzurum ili örneği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi, İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Ağrı.
- Dever, A. (2010). Spor sosyolojisi. Başlık Yayınları.
- Efe Arpa, G. (2019). *Farklı liglerdeki kadın ve erkek futbolcuların fiziksel benlik algı düzeylerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Elazığ.
- Erdoğan, İ. (2012). Pozitivist metodoloji ve ötesi: Araştırma tasarımlar, niteliksel ve istatistiksel yöntemler (3. Baskı). Erk Yayınları.
- Fişek, K. (1998). Devlet politikası ve toplumsal yapıyla ilişkileri açısından Dünyada Türkiye’de spor yönetimi. Bağırhan Yayınevi.
- Franzoi, S. L. (2003). *Socialpsychology* (3. Baskı). Mc GrawHill.

- GSB. (2024). Gençlik ve Spor Bakanlığı, Okul Sporları Daire Başkanlığı, Amaçlarımız, <https://spor.gsb.gov.tr/okulsporportal/PortalIcerikGoruntule.aspx?ctg=menu&id=5733> Erişim: 02.10.2024
- George, D., & Mallery, M. (2003). Using SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference (4. edition). Allyn & Bacon.
- Göktaş, N. K. (2019). *Spor Ortaöğretimsi öğrencilerinin okul iklimi algıları ile spora yönelik tutumları arasındaki ilişki*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Muğla.
- Griffith, W. (2002). Spor sakatlıkları rehberi (Z. Sarı ve Ş. Erdoğan, Çev.). Birol Basın Yayın Dağıtım.
- Güllü, M., Güçlü, M. ve Arslan, C. (2009). Ortaöğretim öğrencilerinin beden eğitimi dersine ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Sport Sciences*, 4(4), 273-288
- Güven, G. (2006). *Kütahya'daki okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan oyun ve spor programlarının incelenip değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi. Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Kütahya.
- Haskoloğlu, A. (2023). *Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumları ile okul yaşam kalitesi düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi. Ardahan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ardahan.
- Hekim, M. ve Tokgöz, M. (2017). Ortaöğretim öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersine yönelik tutumlarının cinsiyet değişkenine göre incelenmesi (Burdur örneği). *Uluslararası Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 11-16.
- Holmes, D. & Roth, D. L. (1988). Effects of aerobic exercise training and relaxation training on cardiovascular activity during psychological stress. *Journal Of Psychosomatic Research*, 32(4-5), 469-474.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Huddleston, S., Mertersdorf, J., & Araki, K. (2002). Physical activity behavior and attitudes towards involvement among physical education, health, and leisure services pre-professionals. *University Students Journal*, 36(4), 555-573.
- İlhan, E. L., ve Gencer, E. (2009 Aralık 11-12). *Çocuklarda nevroitik sorun düzeyleri ve badminton eğitimi ilişkisine yönelik bir araştırma*. 4. Raket Sporları Sempozyumu, (ss. 94-101). Kocaeli, Türkiye.
- İnal, A. (2003). Beden eğitimi ve spor bilimi. Nobel Yayın Dağıtım.
- Kangalgil, M., Hünük, D. ve Demirhan, G. (2006). İlköğretim, Ortaöğretim ve üniversite öğrencilerinin beden eğitimi ve spora ilişkin tutumlarının karşılaştırılması. *Spor Bilimleri Dergisi*, 17(2), 48-57.
- Karadağ, S. (2012). *İlköğretim 8. sınıf ve Ortaöğretim 11. sınıf öğrencilerinin beden eğitimi dersine ilişkin tutumlarının çeşitli değişkenlere bağlı olarak karşılaştırılması (Kırıkkale Örneği)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Kırıkkale.
- Keskin, N., Öncü, E. ve Küçük, S. K. (2016). Ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi dersine yönelik tutum ve öz yeterlikleri. *Sportmetre Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi*, 14(1), 93-107.
- Kılıç, M., ve Arslan, A. (2018). Parçalanmış aileye mensup Ortaöğretim öğrencilerinin sosyalleşmesinde sporun etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(66), 505-551.
- Koca, C., ve Demirhan, G. (2005). Beden eğitimi ve spor alanında toplumsal cinsiyetin yeniden üretimi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 16(4), 200-228.
- Koçak, F. (2014). Üniversite öğrencilerinin spora yönelik tutumları: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 12(1) 59-69.
- Öcal, K., ve Koçak, M. S. (2010). Okul sporlarının orta öğretim öğrencilerinin akademik başarı ve davranış gelişimine etkisi. *Mediterranean Journal of Educational Research*, 7, 86-94.

- Salar, B., Hekim, M. ve Tokgöz, M. (2012). 15-18 yaş grubu takım ve ferdi spor yapan bireylerin duygusal durumlarının karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(6), 123-135.
- Schermelleh-Engel, K., & Moosbrugger, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2004). A beginner's guide to structural equation modeling. Routledge.
- Shin, S., Chiu, W., & Lee, H. W. (2018). For a better campus sporting experience: Scale development and validation of the collegiate sportscape scale. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 22, 22-30.
- SHGM. (2022). Spor Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2021-2022 Eğitim ve Öğretim Yılı, Okul Spor Faaliyetleri Değerlendirme Raporu. <https://spor.gsb.gov.tr/okulsportal/PortalIcerikGoruntule.aspx?ctg=menu&id=5733> Erişim. 02.10.2024
- Solanki, D., & Lane, A. M. (2010). Relationships between exercise as a mood regulation strategy and trait emotional intelligence. *Asian Journal of Sports Medicine*, 1(4), 195-200.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 74-79.
- Şahin, A. (2015). Engellilerde sosyal gelişim yetersizlikleri: Sosyalleşme sürecinde sporun faydaları. *Uluslararası Multidisipliner Akademik Araştırmalar Dergisi*, 2(3), 20-28.
- Şentürk, H. E. (2015). Spora yönelik tutum ölçeği: geliştirilmesi, geçerliliği ve güvenirliliği. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(2), 8-18.
- Taştan, Z. (2020). *Sporda güdülenme, öz yeterlilik ve spora yönelik tutum arasındaki ilişkinin modellenmesi*. Yayımlanmamış Doktora tezi. Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Mersin.
- Trudeau, F., & Shephard, R. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(10), 1-12.
- Turhan, F. H., İnce, U., Aydoğmus, M., ve Yalçın, İ. (2021). Spor yöneticiliği bölümü öğrencilerinin spora yönelik tutumları. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(2), 19-32.
- Yapıcı, E. C., Alpulu, A., Mametkulyyev, Y. (2022). Ortaokul ve Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1), 39-53.
- Yavuz, C., ve Yücel, A. S. (2019). Spor yöneticiliği bölümü öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(72), 2050-2058.
- Yazıcıoğlu, Y. ve Erdoğan, S. (2004). SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri. Detay Yayıncılık.
- Yetim, A. (2014). Sosyoloji ve spor. Berikan Yayınevi.
- Yıldırım, C. (2004). *Spor kulüplerinde spor yapan ve spor yapmayan ortaöğretim öğrencilerinin atılganlık düzeylerinin karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Doktora tezi. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Yıldırım, M., Araç-İlgar, E. ve Uslu, S. (2018). Ortaöğretim öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının incelenmesi. *Turkish Studies*, 13(27), 1711-1727.
- Yüksel, M. (2014). Cinsiyet ve spor. *Tarih Okulu Dergisi (TOD)*, 7(19), 663-684.



Farklı Meslek Grubunda Yer Alan Bireylerin Uluslararası Spor Organizasyonlarına Yönelik Tutumlarının İncelenmesi

Zafer GAYRETLİ¹, Çağdaş CAZ², Samet ZENGİN³, Özgür ÖZDEMİR³

¹Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Tekirdağ/Türkiye

<https://orcid.org/0000-0003-1512-5706>

²Yozgat Bozok Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Yozgat/Türkiye

<https://orcid.org/0000-0003-0262-6114>

³Trabzon Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Trabzon/Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-5370-5878>

³Trabzon Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Trabzon/Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-2706-5686>

DOI:10.70007/yalovaspor.1542115

ORJINAL MAKALE

Özet

Çalışmanın amacı, farklı meslek grubunda yer alan bireylerin uluslararası spor organizasyonlarına yönelik bakış açılarının incelenmesidir. Kolayda örnekleme yöntemiyle belirlenen 187 birey, araştırma grubunu oluşturmuştur. Araştırmada, “kişisel bilgi formu” ile “uluslararası spor organizasyonlarına yönelik tutum ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analizinde, demografik özellikleri değerlendirmek için, T-Testi ve ANOVA testi uygulanmış, ölçek ve alt boyutlarına ilişkin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayıları hesaplanmıştır. Araştırma bulguları t-testi sonuçlarına göre cinsiyet, meslek değişkenlerinde uluslararası spor organizasyonlarına yönelik tutumun anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermiştir. Herhangi bir spor organizasyonuna katılım gösterme ile spor organizasyonu ile ilgili bilimsel yayın okuma değişkenlerinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Sonuç olarak, katılımcıların uluslararası spor organizasyonlarına yönelik tutumlarının yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Anahtar kelimeler: Spor, Spor Organizasyonu, Uluslararası, Tutum

Examination of The Attitudes of Individuals In Different Occupational Groups Towards International Sports Organizations

Abstract

The aim of the study is to examine the perspectives of individuals in different occupational groups towards international sports organizations. 187 individuals determined by easy sampling method constituted the research group. In the study, “personal information form” and “attitude scale towards international sports organizations” were used. In the analysis of the data, T-Test and ANOVA test were applied to evaluate demographic characteristics, and Cronbach Alpha internal consistency coefficients related to the scale and its sub-dimensions were calculated. According to the t-test results, the research findings showed that attitude towards international sports organizations did not differ significantly in gender and occupation variables. Significant differences were found in the variables of participating in any sports organization and reading scientific publications related to sports organizations. As a result, we can say that the participants' attitudes towards international sports organizations were high.

Keywords: Sports, Sports Organization, International, Attitude

Giriş

Spor kavramı insanlık tarihiyle var olmaya başlamış, günümüze kadar varlığını sürdürebilmiştir. Sporun temel dinamiklerinden biri olan hareket, ilk zamanlarda insanların temel ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla gerçekleştirdiği eylemler olarak görülse de zaman içerisinde sosyal amaçlı gerçekleştirilen etkinliklere dönüşmüştür (Voigt ve Atalay, 1998). Spor, bireylerin bireylerle etkileşim kurabilmesini sağlayan önemli bir araç olup temelinde barındırdığı oyun ve hareket etme güdüsünden ötürü bireyin pozitif ve negatif duygularını dışa vurabilmesine fırsat tanımaktadır (Öztürk, 2007). Sportif etkinliklere katılım gösteren birey, rekabet etmeyi, planlı çalışmayı, stresle başa çıkmayı ve yarışma deneyimini öğrenir (Şahan, 2008). Ayrıca mağlup olmayı, mağlubiyeti kabullenmeyi, bireylerin düşüncelerine ve inançlarına hoş görülme olmayı öğrenerek onlarla kolayca ilişki kurabilir, paylaşımlarda bulunabilir. Sporun bu yönü bireyin yabancılaşmasını, yalnızlaşmasını, içe kapanmasını ve asosyal olmasını engellemektedir (Yetim, 2014).

Kurumların toplumsallaşma sürecine girmesiyle birlikte spor, önemini ve değerini arttırmaya başlamış (Fişek, 2003), 20. yüzyılda uluslararası faaliyet bazlı büyük ölçekli etkinlikler gelişmiş ülkelerin tanıtım stratejilerinin bir parçası olarak görülmektedir (Öncel, 2018). Uluslararası açıdan bakıldığında spor organizasyonları o ülkenin ulusal çıkarlarının yapısını, tarihsel gelişimini ve uluslararası gelişimini yansıtır (Balcı, 1999). Uluslararası spor organizasyonlarının düzenlenmeye başlamasıyla birlikte sporun ırk, inanç ve tüm insani özelliklerin farklılıklarını ortadan kaldıran bir bütün olduğunun farkına varılmıştır. Bu sebeple ülkeler siyasi, ekonomik ve politik faydalar gözeterek spora yönelmişlerdir (Sunay, 2010). Sporun uluslararası bir araç haline dönüşmesine paralel olarak teknoloji alanında yaşanan gelişmeler sporu, tüm dünyada aynı zaman diliminde izlenilebilir hale getirmiştir (Johns, 1995).

Uluslararası spor organizasyonlarına katılım her geçen gün artmaya devam etmektedir. Bu nedenle pek çok ülke ve şehir uluslararası spor organizasyonlarına ev sahipliği yapmak için kıyasıya yarışmaktadırlar (Hazar, 2007). Spor organizasyonları düzenlendiği şehirde spora duyulan ilginin artması, insanların sosyalleşmesi, şehre özgü değerlerin ve kültürlerin küresel düzeyde tanıtılabilmesi gibi birçok sosyo-kültürel etkisinin olduğu söylenebilir. Bu etkilerin yanı sıra şehrin imajını güçlendirmek adına ulaşım, spor tesisleri, konaklama gibi alanlarda inşa ve yenileme gibi fırsatlar yaratmaktadır (Arslan, 2020). Spor organizasyonları bir bölgenin gelişmesi için büyük bir etkidir. Spor organizasyonları spor endüstrisi içerisinde önemli bir yere sahiptir. Spor organizasyonlarının yapıldığı alanın ekonomik kalkınma, altyapı, trafik, peyzaj, park ve bahçeler, konut ve oyun alanı gibi kentin yaşam kalitesi üzerinde birtakım etkileri olduğu söylenebilir (Can ve Değirmen, 2017).

Günümüzde uluslararası spor etkinlikleri, yalnızca organizasyonlara katılan sporcuların yeteneklerini sergilediği bir yer değil rekabet eden ülkelerin kültürlerini ifade etme fırsatı buldukları bir yer haline gelmiştir (Dolles ve Söderman, 2008). Spor ve sporla ilgili organizasyonlar tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de oldukça geniş bir kitleye ulaşmıştır (Fişne ve Karagöz, 2016).

Uluslararası spor organizasyonlarının düzenlendiği ülkeye başta ekonomik olmak üzere birçok açıdan katkısı vardır (Doğu, 2006). Uluslararası spor organizasyonları, ev sahibi ülkenin

yarışmalarda kullanılmak üzere yeni tesisler inşa etmesine ve mevcut tesisleri onarmasına olanak tanır. Organizasyon sayesinde kırsalda veya şehirlerde ek istihdam yaratılıyor ve işsizlik oranı düşüyor. Ayrıca oyunların düzenlenebilmesi için otel, restoran, park, bahçe, eğlence alanları gibi birçok tesisin de bulunması gerekiyor (Nalçakan, 2009). Uluslararası spor organizasyonları sonrasında spor tesislerinin ülke halkına sağlayacağı hizmet ve olanakların zenginliği, bu ülkeye gelen turistlere bu ülkeyi dünya yazılı ve görsel medyası aracılığıyla tanımanın yanı sıra birçok yenilikle tanışma ve kullanma fırsatı da verecektir (Getz, 2008). Uluslararası kuruluşların bir diğer katkısı da ev sahibi ülke veya şehirde spor kültürünün oluşmasını sağlamaktır. Çünkü bu organizasyon hem rakiplere hem de kamuoyuna önemli faydalar sağlıyor. Spora olan ilginin artması ülkedeki sporcu sayısını artırıyor, bu da ülkenin uluslararası yarışmalardaki başarısını artırıyor (Sunay, 2010). İnsanlar dünyanın birçok yerinden uluslararası spor etkinliklerini izlemek ve bunlara katılmak için geliyorlar. Bu geziler sonucunda sosyal, kültürel ve ekonomik etkileşimler gerçekleşmektedir (Nauright vd., 2013).

Uluslararası spor organizasyonların yukarıda bahsi geçen olumlu etkilerinin yanı sıra ülkenin örf, adet, anane gibi kültür içerikli bölgeye, yöreye has kıymetlerin ilgili ülkenin izni dışında ticaret unsuru haline dönüştürülmesi, bir diğer husus olarak kendine has yaşantısı ve süregelen bir yapısı olan yöreye has özelliklerin yıpranması, hatta bozulması ve olumsuz yönde evrilmesi, bir diğer olumsuzluk olarak asayiş düzeninde ciddi zafiyetlerin ortaya çıkması, yağmacılık, bölgedeki günlük ekonomik kaygılarla yapılan işleyişin sekteye uğraması, bölge halkının organizasyonun meydana getireceği kaos ortamından ötürü başka bölgelere doğru yer değiştirmesi ve bunun kitlesel etkiye dönüşmesi, ev sahibi ülkenin öz sermayesi ile karşılanan ve bölge halkının istihkakı olan maddelerin organizasyon için akın eden kitleye gelişgüzel sunulması uluslararası spor organizasyonunun negatif etkileridir şeklinde ifade edilmektedir (Basım ve Arğan, 2009).

Bu doğrultuda bireylerin bir organizasyona karşılık sergilemiş olduğu tutumun boyutu düzenlenen organizasyonun önemi üzerinde etki değerine sahip olduğu söylenebilir. Bireylerin uluslararası düzeyde gerçekleştirilen organizasyonlara karşılık göstermiş oldukları reaksiyonların boyutu, bu organizasyonları düzenleyen oluşumları etkilemekte ve haliyle organizasyonların değerini arttırmakta veya azaltmaktadır. Buradan hareketle çalışmamızın amacı, bireylerin uluslararası spor organizasyonlarına bakış açılarının incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem

Araştırmanın Modeli

Mevcut çalışma kapsamında betimsel tarama modeli uygulanmıştır. Tarama modeli, geçmişte ya da mevcut dönemde olan bir durumu var olduğu biçimde tanımlamayı amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesneye, olduğu gibi kendi şartları içerisinde ve müdahale edilmeksizin betimlemeye çalışılır (Karasar, 2016).

Çalışma Grubu

Araştırmaya kolayda örnekleme yöntemiyle belirlenen 130'u (%69,5) erkek, 57'si (%30,5) kadın olmak üzere toplam 187 kişi gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılara ilişkin bilgiler tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Katılımcıların Demografik Bilgilerine Göre Yüzdelerlik Dağılımları

Değişkenler		n	%
Cinsiyet	Erkek	130	69,5
	Kadın	57	30,5
Meslek	Spor Bilimleri Öğrencisi	54	28,9
	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmeni	33	17,6
	Spor Yöneticisi	34	18,2
	Sporcu	31	16,6
	Antrenör	35	18,7
Daha önce herhangi bir spor organizasyonuna katılım gösterdiniz mi?	Evet	153	81,8
	Hayır	34	18,2
Spor organizasyonu ile ilgili dergi veya makale veya tez okudunuz mu?	Evet	116	62,0
	Hayır	71	38,0
Toplam		187	100,0

Tablo 1'de araştırmaya katılan bireylere ilişkin demografik bilgiler verilmektedir. Araştırmaya dâhil olan bireylerin %69,5'i (130) erkek; %30,5'i (57) ise kadındır. Katılımcıların mesleklerine bakıldığında %28,9'u (54) spor bilimleri öğrencisi; %17,6'sı (33) beden eğitimi ve spor öğretmeni; %18,2'si (34) spor yöneticisi; %16,6'sı (31) sporcu; %18,7'si ise (35) antrenördür. Katılımcıların %81,8'i (153) daha önce herhangi bir spor organizasyonuna katılım göstermiş iken, %18,2'si katılım göstermemiştir. Katılımcıların %62,0'si (116) spor organizasyonu ile ilgili dergi, makale veya tez okumuş iken, %38,0'i okumamıştır.

Veri Toplama Araçları

Mevcut çalışmada, “kişisel bilgi formu” ile “uluslararası spor organizasyonlarına yönelik tutum ölçeği” kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu: Katılımcıların bireysel özelliklerini belirleyebilmek amacıyla cinsiyet, meslek, spor organizasyonuna katılım durumu ve spor organizasyonu ile ilgili bilimsel bir yayın okuma ile ilgili anket formu uygulanmıştır.

Uluslararası Spor Organizasyonlarına Yönelik Tutum Ölçeği: Aktaş ve Kan (2018) tarafından geliştirilen ölçek, 3 faktör (olumlu duygu-olumsuz duygu-davranışsal) ve 20 maddeden oluşmaktadır. 5'li likert tipi (1) kesinlikle katılmıyorum ile (5) kesinlikle katılıyorum aralığında derecelendirilmiştir.

Verilerin Analizi

Toplanan verilerin analiz sürecinde ilk olarak çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenmiş, verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 2). Ayrıca, ölçek ve alt boyutlarına ilişkin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayıları hesaplanmıştır. Katılımcıların demografik değişkenlerinde anlamlı farklılık gösterip göstermediğini sınamak için, t-test ve ANOVA testi; gruplar arasındaki farklılıkları betimlemek için Tukey HSD testi kullanılmıştır.

Araştırmanın Etiği

Yozgat Bozok Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulundan 17.07.2024 tarihli, 16/19 nolu etik kurul onayı alınmıştır. Mevcut araştırma süresince “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” çerçevesinde hareket edilmiştir.

Bulgular

Tablo 2: Uluslararası Spor Organizasyonlarına Yönelik Tutum Ölçek Puan Dağılımları

Ölçek	Madde	Ort.	Ss.	Min.	Max.	Çarpıklık	Basıklık
Uluslararası Spor Organizasyonlarına Yönelik Tutum	20	85,06	11,45	44,00	100,00	-,990	976

Ölçekten alınan puanlar incelenmiş (çarpıklık ve basıklık) ve verilerin normal dağılıma sahip olduğu görülmüştür (Tablo 2). Ayrıca, ortalama değerler katılımcıların uluslararası spor organizasyonlarına yönelik tutumlarının yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 3: Ölçek Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre T-Testi Sonuçları

Ölçek ve alt boyutlar	Erkek (n=130)		Kadın (n=57)		t	p
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.		
Olumlu Duygu	31,74	5,24	32,42	3,53	-1,075	,284
Olumsuz Duygu	27,00	5,41	27,12	5,31	-,136	,892
Davranışsal	26,22	6,29	25,78	5,90	,453	,652
Ölçeğin Geneli	84,94	11,82	85,33	10,67	-,221	,826

*p<0.05

Tablo 3, t-testi analizi sonuçlarına göre katılımcıların uluslararası spor organizasyonlarına yönelik tutum puanlarının cinsiyet değişkeni açısından anlamlı farklılıklar göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 4: Ölçek Puanlarının Meslek Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Ölçek ve alt boyutlar	S.B.Ö (n=54)		B.E.Ö. (n=33)		S.Y. (n=34)		S. (n=31)		A. (n=35)		F	p
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.		
Olumlu Duygu	32,4	3,17	30,6	6,97	30,7	5,09	32,9	5,25	32,7	3,0	1,93	,10
Olumsuz Duygu	25,6	6,85	27,9	3,60	27,3	3,68	27,4	6,05	27,7	4,6	1,43	,22
Davranışsal	25,4	6,12	26,5	6,11	25,1	6,60	27,7	6,92	26,0	5,0	,925	,45
Ölçeğin Geneli	83,5	10,4	85,1	12,7	83,2	13,5	88,1	11,6	86,4	8,9	1,15	,33

*p<0.05 S.B.Ö: Spor Bilimleri Öğrencisi, B.E.Ö: Beden Eğitimi Öğretmeni, S.Y: Spor Yöneticisi, S: Sporcu, A: Antrenör

Tablo 4'e göre katılımcıların meslek değişkenine göre ANOVA sonuçları sunulmuştur. Yapılan ANOVA testi sonucuna göre, ölçeğin geneli ve alt boyutlarında anlamlı farklılıkların olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 5: Daha Önce Herhangi Bir Spor Organizasyonuna Katılım Gösterme Değişkeni T-Testi Sonuçları

Ölçek ve alt boyutlar	Evet (n=53)		Hayır (n=34)		t	p
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.		
Olumlu Duygu	32,13	4,58	31,02	5,64	1,063	,294
Olumsuz Duygu	27,49	4,76	25,00	7,24	2,487	,014*
Davranışsal	26,33	6,11	25,00	6,37	1,111	,272
Ölçeğin Geneli	85,96	11,17	81,02	12,04	2,187	,034*

*p<0.05

Tablo 5'e göre t-testi analiz sonuçları incelendiğinde katılımcıların uluslararası spor organizasyonlarına yönelik tutum ölçeğinin geneli ile olumsuz duygu alt boyutunda daha önce herhangi bir spor organizasyonuna katılım gösterme değişkeni açısından anlamlı farklılıklar belirlenmiştir (p<0.05). Ancak, ölçeğin olumlu duygu ile davranışsal alt boyutunda herhangi bir farklılık görülmemiştir.

Tablo 6: Spor Organizasyonu ile İlgili Dergi, Makale veya Tez Okuma Değişkeni T-Testi Sonuçları

Ölçek ve alt boyutlar	Evet (n=130)		Hayır (n=57)		t	p
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.		
Olumlu Duygu	32,26	4,80	31,38	4,75	1,233	,220
Olumsuz Duygu	27,48	5,29	26,32	5,44	1,427	,156
Davranışsal	27,33	5,63	24,05	6,49	3,643	,000*
Ölçeğin Geneli	87,08	11,01	81,76	11,48	3,125	,002*

*p<0.05

Tablo 6'ya göre t-testi sonuçları incelendiğinde katılımcıların uluslararası spor organizasyonlarına yönelik tutum ölçeğinin geneli ile davranışsal alt boyutunda spor organizasyonu ile ilgili dergi, makale veya tez okuma değişkeni açısından anlamlı farklılıklar belirlenmiştir (p<0.05). Ancak, ölçeğin olumlu duygu ile olumsuz duygu alt boyutunda herhangi bir farklılık görülmemiştir.

Tablo 7: Ölçeğe İlişkin Cronbach Alpha Değerleri

Ölçek ve Alt Boyutlar	Madde Sayısı	Değer
Olumlu Duygu	7	,917
Olumsuz Duygu	6	,949
Davranışsal	7	,905
Ölçeğin Geneli	20	,896

Ölçeğin Cronbach α katsayısının yüksek olması ölçekteki maddelerin birbiriyle tutarlı olduğunu göstermektedir (Tezbaşaran, 1996). Cronbach α katsayıları 0.70'ten büyük değerler aldığı anda ölçeğin ve alt boyutlarının güvenilir olduğu söylenebilir (Kartal ve Bardakçı, 2018).

Tartışma ve Sonuç, Öneriler

Mevcut araştırmanın sonucuna göre, katılımcıların cinsiyet değişkeninde uluslararası spor organizasyonlarına yönelik tutumun geneli ve alt boyut puanlarında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu bulgunun katılımcıların uluslararası spor organizasyonlarına olan merak ve ilgisinden, spor organizasyonlarında elde edilebilecek deneyimlerin sağlayacak olduğu olumlu kazanımlarından kaynaklanabileceği söylenebilir. Literatür incelendiğinde; yapılan çalışmada spor organizasyonlarının olumlu duygu alt boyutu, olumsuz duygu alt boyutu ve davranışsal tutum alt boyutunda erkek ve kadın katılımcılar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir (Çakmak vd., 2022). “Üniversite öğrencilerinin uluslararası spor organizasyonlarına gönüllü katılım motivasyonlarının incelenmesi” başlıklı çalışmada, spor organizasyonlarında gönüllü olma motivasyonları ve alt boyut puanlarının cinsiyete göre istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir (Kara ve Utlu, 2023). Bir diğer çalışmada ölçeğin alt boyutlarında cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir (Silik ve Güçer, 2016). Spor organizasyonlarına bakış açısının incelendiği çalışmada ölçeğin olumlu duygu, olumsuz duygu ve davranışsal alt boyutunda anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Ayyıldız, 2021).

Araştırmanın bulgularından elde edilen bir diğer sonuca göre, katılımcıların meslek değişkeninde ölçeğin geneli ve alt boyutlarında anlamlı farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Sporun içerisinden gelen insanların sporun doğasını ve ruhunu bilmesinden dolayı, spor organizasyonlarında yer almak ve o organizasyonların ruhunu yaşayabilmek için bu organizasyonlara katıldığı, hangi meslek grubundan olursa olsun, elde edilecek kazanımların kendilerine hem bireysel hayatlarında hem de meslek hayatlarında ciddi kazanımlar getireceğini düşünmesinden dolayı bu organizasyonlarda görev aldıkları için meslek grupları arasında herhangi bir fark ortaya çıkmamasının doğal bir sonuç olacağı düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde, yapılan çalışmanın meslek durumu değişkeninde çalışmayan, kamu ve özel sektör çalışanlarında hiçbir alt boyutta anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Bunun yanında, olumlu duygu alt boyutunda özel sektör çalışanlarının, olumsuz duygu alt boyutunda çalışmayanların, davranışsal tutum alt boyutunda ise kamu sektörü çalışanlarının diğerlerinden daha yüksek ortalama puana sahip oldukları belirlenmiştir (Çakmak vd., 2022). Akdeniz oyunlarına yönelik yapılan bir çalışmanın bulgularına göre ölçeğin alt boyutlarıyla meslek grupları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Silik ve Güçer, 2016).

Mevcut çalışmada katılımcıların herhangi bir spor organizasyonuna katılım gösterme değişkenine göre, ölçeğinin geneli ile olumsuz duygu alt boyutunda anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Ancak, ölçeğin olumlu duygu ile davranışsal alt boyutunda daha önce herhangi bir spor organizasyonuna katılım gösterme değişkeni açısından herhangi bir farklılık görülmemiştir. Elde edilen bu sonucun nedeni, spor organizasyonlarına katılım sağlayacak kişilerin bu organizasyonlardan elde edeceği yeni arkadaşlıklar, sosyal çevre, organizasyon deneyimi gibi olumlu duygular ve bunların kendilerinde oluşturacak olduğu davranışsal kazanımlar göz önüne alındığında spor organizasyonlarının insanların hayatında bir yer edineceği düşünülebilir. Bu gibi olumlu nedenleri göz önünde bulundurduğumuzda spor organizasyonlarına katılan kişilerde herhangi bir olumsuz duygu durumunun oluşmayacağı ve çoğunlukla bu tip sportif etkinliklerde insanların çoğunlukla gönüllü katılım esasına göre yer aldıkları düşünüldüğünde uluslararası spor organizasyonlarına karşı olumlu durumların olacağı düşünülebilir. Literatür incelendiğinde, üniversite öğrencilerinin spor organizasyonlarında gönüllü olmaya yönelik motivasyon alt boyutlarının spor deneyimi süresine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir (Kara ve Utlu, 2023). Bir diğer çalışmada ise, üniversite çağındaki spor gönüllülerinin motivasyonları ve memnuniyetlerinin spor organizasyonlarındaki deneyimleri açısından daha deneyimli gönüllülerin motivasyonel faktörler ve memnuniyet konularında daha yüksek puanlar aldığı (Angosto vd., 2021).

Mevcut çalışmada ölçeğin geneli ile davranışsal alt boyutunda spor organizasyonu ile ilgili dergi, makale veya tez okuma değişkeni açısından anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Ancak, katılımcıların spor organizasyonu ile ilgili dergi, makale veya tez okuma değişkenine göre ölçeğin olumlu duygu ile olumsuz duygu alt boyutunda herhangi bir farklılık görülmemiştir. Araştırmanın bulgularından elde edilen bu sonucun nedeni ise bireylerin spor ile ilgili hem ulusal hem de uluslararası medyadan ve akademik çalışmalardan haberdar olmanın davranışsal olarak yaklaşımlarının olumlu olabilmesinden kaynaklanabilmektedir. Ayrıca çoğunlukla toplumun bireylerinin akademik çalışmalardan faydalanmadığı göz önüne alındığında, bilimsel gerçeklerle birlikte kendilerini hayata hazırlayan kişilerin çevrelerinde gerçekleşebilecek olan uluslararası spor organizasyonlarına karşı olumlu tutumlarının olması

beklenen bir sonuç olabileceği düşünölebilmektedir. Literatür incelendiğinde, Ayyıldız (2021) yaptığı çalışmada, katılımcıların spor haberlerini takip etme durumu arttıkça, spor organizasyonlarına karşı olumlu ve davranışsal boyutun arttığı görölmektedir. Yapılan çalışmadan elde edilen bu sonucun, araştırmamızın sonucuyla paralellik göstermediği görölmektedir.

Etik Kurul İzin Bilgileri

Etik değerlendirme kurulu: Yozgat Bozok Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu
Etik değerlendirme belgesinin tarihi: 17.07.2024
Etik değerlendirme belgesinin sayı numarası: 16/19

Araştırmacıların Katkı Oranları Beyanı

Araştırmanın tüm aşamalarında araştırmanın tüm yazarları eşit düzeyde katkıda bulunmuştur.

Çatışma Beyanı

Yazarların araştırma ile ilgili bir çatışma beyanı bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Aktaş, İ., ve Kan, A. (2018). Uluslararası spor organizasyonlarına yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Journal of Human Sciences*, 15(4), 1817-1827.
- Angosto, S., Díaz-Suárez, A., ve López-Gullón, J.M. (2021). Motivation and satisfaction in university sports volunteering. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(1), 153-165.
- Arslan, A. (2020). *Spor organizasyonlarında algılanan önem ve organizasyonlardaki tüketim nedenlerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayyıldız, E. (2021). Toplumun uluslararası spor organizasyonlarına bakış açısının incelenmesi. *International Journal of Contemporary Educational Studies (IntJCES)*, 7(2), 630-641.
- Balcı, V. (1999). *Spor etkinliklerinin planlanması ve yönetimi*. Ankara: Bağırğan Yayınevi.
- Basım, N., ve Argan, M. (2009). *Spor yönetimi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Can, Z.G., ve Değirmen, S. (2017). Spor organizasyonlarının ekonomik açıdan incelenmesi: Mersin ili örneği. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 5(4), 91-105.
- Çakmak, G., Özdemir, E., Tapşın, F.O., ve Tapşın, F.O. (2022). Yerel halkın uluslararası spor organizasyonlarına yönelik tutumlarının incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(131), 192-200.
- Doğu, G. (2006, Mart-Nisan 27-18). *Sporun sosyal ve ekonomik faydaları*. Eskişehir Sağlıklı Kentler Birliği Toplantısı.
- Dolles, H., ve Söderman, S. (2008). Mega-sporting events in Asia-Impacts on society, business and management: An introduction. *Asian Business & Management*, 7(2), 147-162.
- Fişek, K. (2003). *Devlet politikası ve toplumsal yapıyla ilişkileri açısından spor yönetimi: Dünyada-Türkiye'de*. İstanbul: YGS Yayınları.
- Fişne, M., ve Karagöz, Y. (2016). Uluslararası spor organizasyonları için gönüllü motivasyonları ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 1-16.
- Getz, D. (2008). Event tourism: Definition, evolution, and research. *Tourism Management*, 29(3), 403-428.
- Hazar, A. (2007). *Spor ve turizm*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Johns, T.G. (1995). Managing the behavior of people working in teams. Applying the project-management method. *International Journal of Project Management*, 13(1), 33-38.
- Kara, T., ve Utlü, N. (2023). Uluslararası spor organizasyonlarına gönüllü katılım motivasyonlarının incelenmesi: Tanımlayıcı araştırma. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 15(3), 453-463.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar ilkeler teknikler* (30. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kartal, M., ve Bardakçı, S. (2018). *SPSS ve AMOS uygulamalı örneklerle güvenilirlik ve geçerlik analizleri* (1. Baskı). Ankara: Akademisyen Yayınevi.
- Nalçakan, M. (2009). Uluslararası spor organizasyonlarında sağlık hizmetleri Üniversiade 2005 İzmir örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Nauright, J., Giampiccoli, A., ve Lee, S. (2013). Events and sports tourism. İçinde R. Finkel, D. McGillivray, G. McPherson ve P. Robinson (Eds.), *Research Themes for Events* (ss. 90-100), Wallingford: CAB International.

- Öncel, A. (2018). Uluslararası spor organizasyonlarının sosyoekonomik etkileri: 2012 Londra Olimpiyatları örneği ve Türkiye için bir değerlendirme. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(22), 357-375.
- Öztürk, Ü. (2007). *Orta dereceli okullarda beden eğitimi* (2. Baskı). İstanbul: Kayı Yayıncılık.
- Silik, C.E., ve Güçer, E. (2016). Uluslararası spor organizasyonlarının sosyo-kültürel etkileri: 2013 Mersin XVII. Akdeniz Oyunlarına yönelik bir uygulama. *Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 17(36), 97-115.
- Sunay, H. (2010). *Spor da organizasyon*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Şahan, H. (2008). Üniversite öğrencilerinin sosyalleşme sürecinde spor aktivitelerinin rolü. *KMU İİBF Dergisi*, 10(15), 260-278.
- Tezbaşaran, A.A. (1996). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Ankara: Psikologlar Derneği Yayınları.
- Voigt, D., ve Atalay, A. (1998). *Spor sosyolojisi*. Ankara: Alkım Yayınları.
- Yetim, A. (2014). *Sosyoloji ve spor*. Ankara: Berikan Yayınevi.



The Effect of Outdoor Recreational Areas on Public Health: A Systematic Review

Nurullah Emir EKİNCİ¹

¹Yalova University, Sport Science Faculty, Yalova/Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-4526-4339>

DOI: 10.70007/yalovaspor.1552808

REVIEW

Abstract

This systematic review aims to assess studies over the past five years (2018–2023) regarding the influence of outdoor recreation areas on public health. We aggregated data from a study encompassing 18 articles in the PubMed, Scopus, and Web of Science databases, utilizing the keywords "open-air recreation areas," "public health," "physical health," "mental health," and "social well-being." Research indicates that outdoor recreational areas enhance mental health by reducing stress, foster social relationships among neighbors, and promote physical health by encouraging exercise. We advocate for the utilization of longitudinal and experimental designs in forthcoming studies to improve our understanding of the beneficial impacts of these domains on public health. A comprehensive analysis of the health effects of outdoor recreational areas necessitates a more in-depth examination of environmental and socioeconomic factors, alongside an increased volume of research targeting varied demographic groups.

Keywords: *Outdoor Recreation Areas, Public Health, Physical and Mental Health, Wellness.*

Özet

Bu sistematik inceleme, son beş yılda (2018-2023) açık hava rekreasyon alanlarının halk sağlığı üzerindeki etkisine ilişkin yapılan çalışmaları değerlendirmeyi amaçlamaktadır. PubMed, Scopus ve Web of Science veri tabanlarında bulunan 18 makaleyi kapsayan bir çalışmadan, "açık hava rekreasyon alanları", "halk sağlığı", "fiziksel sağlık", "ruh sağlığı" ve "sosyal refah" anahtar kelimelerini kullanarak veriler toplanmıştır. Araştırmalar, açık hava rekreasyon alanlarının stresi azaltarak ruh sağlığını iyileştirdiğini, komşular arasında sosyal ilişkileri teşvik ettiğini ve egzersizi teşvik ederek fiziksel sağlığı desteklediğini göstermektedir. Bu alanların halk sağlığı üzerindeki faydalı etkilerine ilişkin anlayışımızı geliştirmek için önümüzdeki çalışmalarda uzunlamasına ve deneysel tasarımların kullanılmasını savunuyoruz. Açık hava rekreasyon alanlarının sağlık etkilerinin kapsamlı bir analizi, çeşitli demografik grupları hedefleyen artan miktarda araştırmanın yanı sıra çevresel ve sosyoekonomik faktörlerin daha derinlemesine incelenmesini gerektirir.

Anahtar kelimeler: *Açık Hava Rekreasyon Alanları, Halk Sağlığı, Fiziksel ve Ruhsal Sağlık, Refah.*

Introduction

Outdoor recreational areas generally encompass diverse settings, including parks, walking trails, beaches, picnic areas, and promenades. These regions are vital ecosystems that facilitate physical activity, foster interactions with nature, and cultivate social connections. In recent years, the potential effects of these environments on public health have garnered increased study attention. Research underscores the beneficial impacts of outdoor recreational spaces on multiple facets of public health, encompassing physical health, emotional well-being, and social cohesion (Lee et al., 2015).

Moreover, these environments alleviate chronic conditions such as obesity, cardiovascular disease, diabetes, and mental health disorders by increasing individuals' physical activity levels (Cohen et al., 2007). These areas contribute to stress reduction, mood enhancement, and the promotion of mental well-being (Pretty et al., 2005). Outdoor recreational areas offer natural settings for individuals to engage in physical activity, which is considered an essential component of a healthy lifestyle. Cohen et al. (2007) show that individuals living in proximity to parks exhibit heightened levels of physical activity. Richardson et al. (2013) similarly found that outdoor recreational areas promote participation in physical activities, such as walking and jogging. However, significant discrepancies exist in the empirical methodologies utilized to assess the impact of outdoor recreational areas on physical health. Certain studies have employed survey methodologies to evaluate individuals' access to and frequency of outdoor recreational sites (Sugiyama et al., 2008), whereas others have utilized objective assessments via technical instruments such as GPS and mobile applications (Krenn et al., 2011). Consequently, more research that synthesizes and compares these diverse methodological approaches is crucial for a comprehensive understanding of the effects of outdoor recreation on physical health.

Researchers have thoroughly studied the impact of outdoor recreational areas on mental health. Engagement with natural surroundings diminishes stress, elevates mood, and boosts overall mental well-being (Hartig et al., 1991). Ulrich et al. (1991) discovered that time spent in nature enhances mental calm and substantially reduces stress. Moreover, outdoor recreational places mitigate feelings of loneliness by providing avenues for social connection (Sugiyama et al., 2008). Nevertheless, several studies in this domain encounter constraints when assessing the influence of outdoor recreational spaces on mental health. Many studies utilize cross-sectional designs, complicating the establishment of causal links. Longitudinal studies are

essential to address the deficiencies in this domain; these studies provide a deeper comprehension of the enduring mental health impacts of outdoor recreational areas (White et al., 2013).

Outdoor recreation areas' diverse health benefits significantly contribute to the improvement of both individual and communal well-being. This study aims to thoroughly review the evidence about the impact of outdoor recreation places on public health. The evaluation will focus on various methodological techniques, sample sizes, and measurement instruments employed to analyze the effects of outdoor recreation places on physical and mental health.

Method

Data Collection Technique

This systematic review aims to analyze papers published from 2018 to 2023 in esteemed scientific databases, including PubMed, Scopus, and Web of Science. The research aims to address the question, “What effect do outdoor recreation areas exert on public health?” We included the papers based on the presence of keywords like "outdoor recreation areas," "public health," "physical health," "mental health," "social well-being", “city parks”, and “public health”. For studies inclusion criteria observational, experimental, observational, qualitative, cross-sectional and longitudinal. We first screened titles and abstracts in the literature review procedure, followed by a comprehensive analysis of the complete texts of qualifying papers. We rejected studies that did not meet the inclusion criteria, citing factors such as study design, sample size, research question, and relevance to the specified keywords.

Data Analysis

We performed content evaluation on the selected articles during the data analysis procedure. We selected content analysis as the primary data analysis approach for this review because it allows us to categorize research findings and identify similarities and differences (Elo & Kyngäs, 2008). We categorized each publication based on essential elements such as research design, methodology, sample size, principal findings, and limitations. The investigation revealed several themes and patterns regarding the impact of outdoor recreational places on public health. We specifically analyzed the effects on physical health, mental health, and social well-being, as well as the underlying processes that lead to these outcomes. We

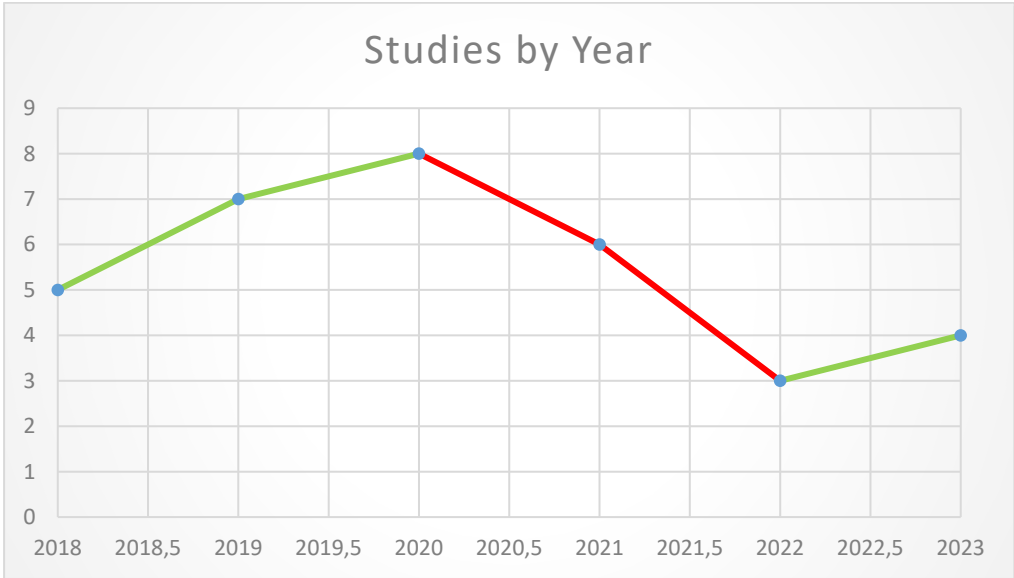
organized the findings to elucidate the comprehensive impacts of outdoor recreation places on public health and the variability of these effects among diverse population groups.

Ethic

We sourced all publications in this review from esteemed scientific databases such as PubMed, Scopus, and Web of Science, ensuring the study's foundation on credible and trustworthy sources. During the writing process, we performed an impartial and objective evaluation of the existing literature, presenting the findings without bias. This study, being a systematic review, did not directly obtain any data from individuals. The review derived all data from publicly accessible scholarly papers, thereby eliminating concerns over data confidentiality or privacy. We rigorously maintained the tenets of scientific integrity, objectivity, transparency, and respect for copyright during the research process.

Findings

Table 1
Distrubution of Studies by Year



This graph shows the distribution of studies examining the effects of outdoor recreation areas on public health by year. From the graph, it can be seen that there is a significant increase in research on this topic in 2020 and 2021.

Table 2

The studies and their results between the years 2017 – 2024.

Study	Year	Research Design	Sample	Key Findings
Lee et al.	2018	Experimental	800	Positive effects on cardiovascular health were observed.
Kondo et al.	2018	Qualitative	450	Increased mental well-being and reduced anxiety.
Gascon et al.	2018	Cross-sectional	958	Higher social support among frequent users and improvements in mental health in green spaces.
Gozalo et al.	2018	Cross-sectional	182	Reduced environmental noise in green spaces contributes to lower pollution and improved quality of life.
Hedblom et al.	2019	Experimental	350	Regular use of parks is associated with reduced stress levels.
Cleary et al.	2019	Longitudinal	1000	Long-term improvements in mental health and increased social engagement.
Chen et al.	2019	Observational	950	Direct forest exposure positively affects the central nervous system, endocrine system, and overall immunity.
Seo et al.	2019	Longitudinal	351,409	Increased urban green spaces reduce cardiovascular diseases.
Thompson et al.	2020	Experimental	600	Reduction in mental fatigue.
Walker et al.	2020	Cross-sectional	1000	Improvements in physical and mental health outcomes.
Nguyen et al.	2021	Qualitative	68	Positive developments in allergic conditions, cardiovascular health, and mental well-being.
Sharif et al.	2021	Observational		Greater inclusion of recreational spaces in urban planning.
Callaghan	2021	Qualitative	25	Positive effects on mental health.
Jiang & Huang	2022	Longitudinal	7,326	Increased social cohesion and quality of life.
Krenn et al.	2022	Experimental	600	Reduced cardiovascular risk among frequent users.
Harris et al.	2023	Observational	650	Better mental health in areas rich in natural spaces.
Moore et al.	2023	Longitudinal	950	Improved resilience to stress.
Noe et al.	2023	Qualitative	21	Enhanced social participation and community spirit.

Discussion and Conclusion

After analyzing the findings from the literature, three themes emerged: physical health, mental health, social interaction, and community cohesion. Each theme elucidates the potential effects of various domains on public health and the mechanisms that underpin these effects.

1st Theme; Physical Health

The evaluated studies have distinctly highlighted the impact of outdoor recreation spaces on physical health. Multiple studies indicate that persons residing near or regularly

engaging with these locations demonstrate increased physical activity, accompanied by reduced obesity and cardiovascular disease rates (Lee et al., 2018). These findings underscore the capacity of outdoor recreation facilities to improve physical health by encouraging physical activity. Particularly, areas like parks and walking trails mitigate chronic disorders, such as obesity, diabetes, and cardiovascular diseases, by promoting consistent physical exercise. The cross-sectional and observational designs frequently used in these investigations limit the ability to establish causal linkages.

2nd Theme; Mental Health

Research indicates that engagement with nature can alleviate stress, enhance mood, and facilitate mental relaxation. Furthermore, regular utilization of these regions correlates with a decrease in mental health disorders, including depression and anxiety (Harris et al., 2023). The stress-alleviating benefits of natural environments, as well as their ability to provide mental respite, can improve people's overall quality of life. We must acknowledge the susceptibility of these studies' data collection methods, such as self-reports, to bias, which may limit the generalizability of the findings to larger groups.

3rd Theme; Social Interaction and Community Cohesion

Outdoor recreation spaces significantly enhance social contact among individuals and foster communal cohesion. Research indicates beneficial outcomes, including enhanced social support, community involvement, and the fortification of social connections through the utilization of these places (Young et al., 2022). Beneficial impacts on community cohesion and social integration have been noted (Walker et al., 2020). These findings underscore the social advantages of outdoor recreational spaces and illustrate their capacity to enhance community relationships. These settings, which facilitate social connection, can help prevent issues such as loneliness and social isolation. Nonetheless, most of these studies employed observational and qualitative methodologies, hence constraining the capacity to infer causal relationships. Future research must employ more rigorous and varied methodological strategies to enhance comprehension of the effects in this domain. In conclusion, the outcomes of this study indicate that outdoor recreation places positively influence physical, mental, and social health.

Recommendations

1. This study investigate the literature between 2018-2023.
2. It is predicted that future studies that make use of longitudinal approaches will provide a more in-depth comprehension of the effects that outdoor leisure spaces have on people.
3. We recommend conducting extensive and diverse additional research to investigate the effects on various population groups and geographical regions.
4. Furthermore, we recommend investigating the factors, including political and economic obstacles, that influence participation in outdoor recreation activities.

Ethical Declaration

The author has no commercial, financial, or personal relationship with the studies used in the review. The study's findings and conclusions are based solely on the data obtained and existing literature.

References

- Bedimo-Rung, A. L., Mowen, A. J., & Cohen, D. A. (2005). The significance of parks to physical activity and public health. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2), 159–168. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.10.024>
- Callaghan, A., McCombe, G., Harrold, A., McMeel, C., Mills, G., Moore-Cherry, N., & Cullen, W. (2021). The impact of green spaces on mental health in urban settings: A scoping review. *Journal of mental health*, 30(2), 179-193.
- Chen, C., & Nakagawa, S. (2019). Nature's pathways on human health. *International Handbook of Forest Therapy*; Kotte, D., Li, Q., Shin, WS, Eds, 12-31.
- Cleary, A., Roiko, A., Burton, N. W., Fielding, K. S., Murray, Z., & Turrell, G. (2019). Changes in perceptions of urban green space are related to changes in psychological well-being: Cross-sectional and longitudinal study of mid-aged urban residents. *Health & place*, 59, 102201.
- Cohen, D. A., McKenzie, T. L., Sehgal, A., Williamson, S., Golinelli, D., & Lurie, N. (2007). Contribution of public parks to physical activity. *American Journal of Public Health*, 97(3), 509-514.
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 107-115.
- Gascon, M., Sánchez-Benavides, G., Dadvand, P., Martínez, D., Gramunt, N., Gotsens, X., Cirach, M., Vert, C., Molinuevo, J. L., Crous-Bou, M., & Nieuwenhuijsen, M. (2018). Long-term exposure to residential green and blue spaces and anxiety and depression in adults: A cross-sectional study. *Environmental Research*, 162, 231–239. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.012>
- Gozalo, G. R., Morillas, J. M. B., González, D. M., & Moraga, P. A. (2018). Relationships among satisfaction, noise perception, and use of urban green spaces. *Science of the total environment*, 624, 438-450.
- Harris, D., & Moore, S. (2023). Better mental health in nature-rich urban areas: An observational study. *Journal of Mental Health*, 32(3), 315-324.
- Hartig, T., Mang, M., & Evans, G. W. (1991). Restorative effects of natural environment experiences. *Environment and behavior*, 23(1), 3-26.
- Hedblom, M., Gunnarsson, B., Irvani, B., Knez, I., Schaefer, M., Thorsson, P., & Lundström, J. N. (2019). Reduction of physiological stress by urban green space in a multisensory virtual experiment. *Scientific reports*, 9(1), 10113.
- Jiang, Y., & Huang, G. (2022). Urban residential quarter green space and life satisfaction. *Urban Forestry & Urban Greening*, 69, 127510.
- Kondo, M. C., Fluehr, J. M., McKeon, T., & Branas, C. C. (2018). Urban green space and its impact on human health. *International journal of environmental research and public health*, 15(3), 445.
- Krenn, P. J., Titze, S., Oja, P., Jones, A., & Ogilvie, D. (2011). Use of global positioning systems to study physical activity and the environment: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(5), 508-515.
- Krenn, P., & Hartig, T. (2022). Cardiovascular risk reduction through frequent use of green spaces. *Journal of Cardiovascular Research*, 24(2), 203-210.
- Lee, A. C., Jordan, H. C., & Horsley, J. (2018). The impact of green spaces on cardiovascular health: An experimental study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6), 1-10.
- Nguyen, P. Y., Astell-Burt, T., Rahimi-Ardabili, H., & Feng, X. (2021). Green space quality and health: a systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 18(21), 11028.
- Nguyen, T., & Krenn, P. (2021). Physical fitness and well-being in relation to urban green spaces: A cross-sectional study. *Sports Medicine Journal*, 51(9), 1801-1810.
- Pretty, J., Peacock, J., Sellens, M., & Griffin, M. (2005). The mental and physical health outcomes of green exercise. *International Journal of Environmental Health Research*, 15(5), 319-337.

- Richardson, E. A., Pearce, J., Mitchell, R., & Kingham, S. (2013). Role of physical activity in the relationship between urban green space and health. *Public Health*, 127(4), 318-324.
- Seo, S., Choi, S., Kim, K., Kim, S. M., & Park, S. M. (2019). Association between urban green space and the risk of cardiovascular disease: A longitudinal study in seven Korean metropolitan areas. *Environment international*, 125, 51-57.
- Sharif, S. M., & Ujang, N. (2021). Community gardening and the capacity to enrich social bonding in urban neighborhoods. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, 737(1), 012061. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/737/1/012061>
- Sugiyama, T., Leslie, E., Giles-Corti, B., & Owen, N. (2008). Associations of neighbourhood greenness with physical and mental health: do walking, social coherence and local social interaction explain the relationships? *Journal of Epidemiology & Community Health*, 62(5), e9. <https://doi.org/10.1136/jech.2007.064287>
- Thompson, C. W., Roe, J., Aspinall, P., Mitchell, R., Clow, A., & Miller, D. (2020). More green space is linked to less stress: An experimental study. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40, 100-108.
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of environmental psychology*, 11(3), 201-230.
- Walker, R., & Scott, D. (2020). Community cohesion and urban green spaces: Cross-sectional findings. *Journal of Urban Affairs*, 42(3), 345-356.
- White, M. P., Alcock, I., Wheeler, B. W., & Depledge, M. H. (2013). Would you be happier living in a greener urban area? A fixed-effects analysis of panel data. *Psychological Science*, 24(6), 920-928.



The Impact of Polymorphisms in *AMPD1* and *BMP2* Genes on Performance in Female Athletes

Merve BEKTAŞ¹

¹Gümüşhane University, Şiran Dursun Keleş Vocational School of Health Services,
Gümüşhane/Türkiye

<https://orcid.org/0000-0003-4239-7790>

DOI: 10.70007/yalovaspor.1571713

ORJINAL MAKALE

Abstract

In addition to training, nutrition, psychology, and genetics play a significant role in determining and enhancing athletic performance. Numerous studies have investigated how specific genetic variants affect athletes' physical abilities, such as strength, aerobic or anaerobic endurance, and speed. Among these genes are *Bone Morphogenetic Protein 2 (BMP2)* and *Adenosine Monophosphate Deaminase 1 (AMPD1)*. While the *BMP2* gene is not the direct focus of many studies on sports performance, it is considered a gene with indirect effects in the field of sports genetics. The rs17602729 polymorphism in the *AMPD1* gene is suggested to influence performance in short-term, high-intensity activities. Examining these polymorphisms will significantly contribute to the field. The study included 13 amateur athletes aged 12–16, who were short- or long-distance runners, and 13 sedentary individuals. Blood samples were collected, DNA was isolated, and genotypes were determined using Sanger sequencing. Analyses were conducted using SPSS 24.00, and differences in allele distributions between groups were analyzed using the chi-square test. In the *BMP2* gene A/C polymorphism, 46.15% of the athletes had the AA genotype, 46.15% the AC genotype, and 7.69% the CC genotype. In the control group, the distribution was 53.84% AA, 46.15% AC, and 0% CC. For the *AMPD1* gene C/T polymorphism, 92.30% of the athletes had the CC genotype, 7.69% the CT genotype, and 0% the TT genotype. The control group showed similar distributions: 92.30% CC, 7.69% CT, and 0% TT. The results indicated that the AA and AC genotypes in the *BMP2* gene were more prevalent among athletes. For the *AMPD1* gene, the higher representation of the C allele suggests that it may contribute to better physical performance in the athlete group.

Key Words: Athlete, Athletic Performance, Gene, Polymorphism, Adenosine Monophosphate Deaminase 1 (*AMPD1*), Bone Morphogenetic Protein 2 (*BMP2*)

Kız Atletlerde *AMPD1* ve *BMP2* Genlerindeki Polimorfizmlerin Performansa Etkisi

Özet

Antrenmanın yanı sıra beslenme, psikoloji ve genetik, atletik performansı belirlemede ve geliştirmede önemli rol oynar. Çok sayıda çalışma, belirli genetik varyantların sporcuların güç, aerobik veya anaerobik dayanıklılık ve hız gibi fiziksel yeteneklerini nasıl etkileyebileceğini araştırmıştır. Bu genler arasında *Kemik Morfogenetik Protein 2 (BMP2)* ve *Adenozin Monofosfat Deaminaz 1 (AMPD1)* bulunmaktadır. *BMP2* geni, spor performansı üzerine yapılan birçok çalışmanın doğrudan odağı olmasa da, spor genetiği alanında dolaylı etkileri olan bir gen olarak kabul edilir. *AMPD1* genindeki rs17602729 polimorfizmi ise, kısa süreli, yüksek yoğunluklu aktivitelerdeki performansı etkilediği öne sürülen bir varyanttır. Bu polimorfizmleri incelemek alana önemli katkı sağlayacaktır. Araştırmaya 12-16 yaş aralığında kısa veya uzun mesafe koşucusu olan 13 amatör sporcu ve 13 sedanter katılmıştır. Katılımcılardan kan örnekleri alınıp DNA izolasyonu yapılmış ve Sanger sekanslama kullanılarak genotipler belirlenmiştir. Analizlerde SPSS 24.00 programı kullanılmıştır. Alel dağılımlarındaki gruplar arasındaki farklılık ki-kare testi ile analiz edilmiştir. *BMP2* geni A/C polimorfizminin genotip dağılımı incelendiğinde, sporcuların %46,15'inin AA genotipine, %46,15'inin AC genotipine ve %7,69'unun CC

genotipine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Kontrol grubundaki genotip dağılımı ise %53,84 AA, %46,15 AC ve %0 CC olarak bulunmuştur. *AMPD1* geni C/T polimorfizminin genotip dağılımına bakıldığında, sporcuların %92,30'unun CC genotipine, %7,69'unun CT genotipine ve %0'ının TT genotipine sahip olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki genotip dağılımı da benzer şekilde %92,30 CC, %7,69 CT ve %0 TT olarak bulunmuştur. Yapılan bu araştırmada, *BMP2* geni A/C polimorfizminde, sporcular arasında AA ve AC genotiplerinin daha yüksek oranda temsil edildiği görülmektedir. *AMPD1* C/T polimorfizminde, C allelinin daha fazla temsili, sporcu grubunun fiziksel performans açısından daha başarılı olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sporcu, Atletik Performans, Gen, Polimorfizm, Adenosine Monophosphate Deaminase 1 (*AMPD1*), Bone Morphogenetic Protein 2 (*BMP2*)

Introduction

Athletic performance refers to the effort an athlete demonstrates to meet specific performance goals within a given timeframe (URL1, 2024). While athletic performance can be improved through training, it is also influenced by several other factors. Along with training, nutrition, psychology, and genetics play crucial roles in determining and enhancing athletic performance.

The influence of genetic factors on athletic performance has garnered increasing attention in recent years. Numerous studies have explored how specific genetic variants can affect athletes' physical abilities, such as strength, aerobic or anaerobic endurance, and speed. Among these genes are *Bone Morphogenetic Protein 2 (BMP2)* and *Adenosine Monophosphate Deaminase 1 (AMPD1)*.

Although the *BMP2* gene is not directly the focus of many studies on sports performance, it is considered a gene with indirect effects in the field of sports genetics. *BMP2* primarily functions in processes such as bone development and tissue regeneration, but some studies have examined its role in the musculoskeletal system following exercise (Ruschke et al., 2012; Jaime et al., 2024). Recent research has explored the effects of *BMP2* on bone and muscle health, suggesting that *BMP2* plays a critical role in the regeneration of bone and muscle tissue, potentially impacting athletes' performance and recovery. However, studies directly linking *BMP2* to sports performance are limited, with most research focusing on bone density, muscle development, and general physical endurance. Nonetheless, *BMP2*'s potential effects on post-exercise recovery and muscle tissue remodeling suggest that it could be a factor influencing sports performance. Further research is needed to better understand its specific effects on athletic performance (Poon et al., 2016; Li et al., 2022; Semenova et al., 2023).

The *BMP2* gene's rs15705 (244A>C) polymorphism is thought to be associated with strength/sprint performance (Miyamoto-Mikami et al., 2017). Individuals with the CC genotype are reported to be more predisposed to strength-oriented sports. Given its broad study with large sample groups and its effects on bone development, *BMP2* is considered an important gene in sports genetics, particularly when detailed studies on its impact on injuries and genotype determination in strength-focused athletes are conducted.

The rs17602729 polymorphism in the *AMPD1* gene is a variant suggested to influence performance in short-duration, high-intensity activities (e.g., sprinting and power sports). Various studies have shown that this genetic variant is more common in sprint and power

athletes and helps optimize their performance by increasing muscle strength (Varillas-Delgado et al., 2023; Bulgay et al., 2024). Another study examined the effect of the *AMPD1* genotype on athletes' physical characteristics, revealing that this genotype could create significant differences in anaerobic performance parameters such as short-term explosive power (STEMP). Specifically, male athletes with the *AMPD1* CC genotype were found to have higher STEMP values compared to those with the CT genotype (Ginevičienė et al., 2014). The *AMPD1* gene is thought to be particularly related to energy metabolism and muscle fatigue. Research has shown that the C allele is more common among sprint and power athletes, while the T allele is less prevalent, suggesting that the C allele may provide an advantage in anaerobic performance. This genetic variant has been linked to increased muscle strength and explosiveness, making it more common among elite athletes involved in short-duration, high-power sports (Ginevičienė et al., 2014).

While genetic factors such as *AMPD1* and *BMP2* have been scientifically shown to shape athletic performance, more research is needed to fully understand their impact on performance. These findings emphasize the importance of genetic analysis in sports science, enabling the development of training and nutritional strategies tailored to athletes' individual genetic profiles. Additionally, the effect of genetic variants on athletic performance is complex and should be evaluated in conjunction with other factors, such as gene-gene and gene-environment interactions. While genes may yield practical results, polymorphisms in genes—defined as gene variants—arise due to gene-environment interaction. Studying these polymorphisms also contributes significantly to the field. By considering these variables, athletes' genetic profiles can be identified, and training programs can be individualized. This approach enables the achievement of optimal performance (Del Coso & Lucia, 2021).

In conclusion, these findings emphasize the growing importance of genetic analysis in sports science, enabling the development of personalized training and nutritional strategies based on athletes' genetic profiles. By identifying the genetic characteristics of athletes, their sports performance can be maximized, and training programs can be tailored to their genetic structure. A review of the literature reveals that specific studies investigating the role of the *AMPD1* and *BMP2* genes in athletes are quite limited. Most existing research focuses on other genes related to athletic performance. The reason for examining both *BMP2* and *AMPD1* genes in this study is that both are associated with anaerobic endurance and strength, and studies on these genes are rare. Therefore, addressing both genes in the same study is expected to make valuable contributions to the literature.

Materials and Methods

Research Group

The study involved 13 amateur female athletes, aged 12-16, who were either short- or long-distance runners, and 13 sedentary females within the same age range. During the current research, the Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive was followed. The research protocol was prepared in accordance with the second directive of the Helsinki Declaration and was approved by the Ethics Committee of Gümüşhane University (approval number E-95674917-108.99-245411, dated March 27, 2024). Prior to the study,

detailed information was provided to the athletes regarding the analyses to be conducted and the interpretation of the results. Each participant signed an informed consent form. Additionally, assistance was provided by their coaches and healthcare teams during all measurements.

Data Collection Tools

Age

The ages of the athletes participating in the study were recorded on the data form based on the day, month, and year from their license documents.

Height Measurement

The heights of the athletes in the study were measured with a tape measure with a sensitivity of 0.01 cm while they were in an anatomical position and barefoot. The determined values were recorded in centimetres on the data form.

Body Weight, Body Fat Percentage and Body Mass Index Measurement

The Inbody device was used to measure body fat percentage and body mass index. The measurements were taken for each participant at the same time of day, on an empty stomach, and in sportswear.

Sample Collection and Genetic Testing

Since blood samples were to be taken from the participants, this was clearly stated in the Parental Consent Form and Child Assent Form. At the outset, individuals were checked by the medical team and informed about potential complications. The materials used for collecting the blood samples were sterile, designated for single use per individual, and did not have any adverse health effects. Throughout the testing process, support was provided by healthcare personnel and the athletes' coaches.

Examined Single Nucleotide Polymorphisms

In the study, the polymorphisms *BMP2* gene rs15705 (244A>C) and *AMPD1* gene rs17602729 (c133C>T) were examined, and the SNPs analyzed are indicated in Table 1.

Table 1. SNPs examined in the study

Gene	Polymorphism	SNP Code
<i>BMP2</i>	A/C	rs15705
<i>AMPD1</i>	C/T	rs17602729

DNA Extraction and DNA Isolation from the Research Group

To obtain DNA from the study group, 2 mL of blood was collected into purple-capped EDTA tubes (whole blood). DNA isolation was carried out using the RTA Genomic DNA Isolation Kit. A total of 26 samples were processed using 96-well plates. The RTA Genomic DNA Isolation Kit protocol was followed for the procedure. The quality of the extracted DNA samples was measured using the Nanodrop D1000 device.

Primer Design

Two pairs of polymerase chain reaction (PCR) primers were designed for the two studied polymorphisms. Primers were designed using Primer 3 Plus and NCBI Primer Blast programs.

Sanger Sequencing

The names of the samples to be sequenced were entered using the Foundation Data Collection program. After purification, the samples were loaded sequentially into a 96-well plate and sealed with a septa. Then, they were placed into the ABI 3130 XL 16 capillary device, and the sequencing process was initiated. The sequencing was performed using the Illumina company's MiSeq device. Since index PCR was performed, an additional sample preparation kit was not used. The measured purified product was properly diluted and loaded directly. The sequencing was conducted using the v2 300-cycle kit. The analysis of the samples was performed using the Illumina MiSeq Reporter software and the IGV 2.3 software developed by the Broad Institute.

Results

The study included 13 amateur females athletes aged between 12 and 16, and 13 sedentary females in the same age range. The *BMP2* and *AMPD1* gene polymorphisms of the participants were examined, and no significant difference in gene distribution between the control group and the athlete group was detected for either gene.

Table 2. Descriptive Statistical Data of Athletes and Control Group (n:26)

	Number (n)	Age (years)	Height (cm)	Weights (kg)	BMI (kg/m ²)	Fat Percentage (%)
Athletes	13	13.85 ± 1.57	157± 0.68	46.11± 9.94	18.46± 3.03	20.57± 2.33
Control Group	13	13.77 ± 1.53	158± 0.31	52.12 ± 5.45	20.63 ± 2.07	16.32 ± 4.99

Descriptive information for the athletes and sedentary participants (age, height, weight, BMI, and body fat percentage) are shown in Table 2. According to the data in Table 2, the athletes had an average age of 13.85 (± 1.57), an average height of 157 cm (± 0.68), an average weight of 46.11 kg (± 9.94), an average body mass index (BMI) of 18.46 (± 3.03), and an average body fat percentage of 20.57% (± 2.33). In the control group, the average age was 13.77 (± 1.53), the average height was 158 cm (± 0.31), the average weight was 52.12 kg (± 5.45), the average BMI was 20.63 (± 2.07), and the average body fat percentage was 16.32% (± 4.99).

Table 3. *BMP2* rs15705 genotype and allele distributions in athletes and control groups

	<i>BMP2</i> Genotype			Allele Frequency	
	AA	AC	CC	A	C
Athlete (n=13)	6	6	1	18	8
%	%46.15	%46.15	%7.69	%69.23	%30.76
Control (n=13)	7	6	0	20	6
%	%53.84	%46.15	%0	%76.92	%23.07

p<0.05, p=0.58

The genotypes of *BMP2* rs15705 and allele distributions in athletes and control groups are shown in Table 3. No significant difference was found in the allele distribution between the athlete and control groups ($p < 0.05$). When examining the genotype distribution of the *BMP2* gene A/C polymorphism, it was observed that 46.15% of athletes have the AA genotype, 46.15% have the AC genotype, and 7.69% have the CC genotype. In the allele distribution among athletes, it was determined that 69.23% carry the A allele, and 30.76% carry the C allele. The genotype distribution in the control group was 53.84% AA, 46.15% AC, and 0% CC. The allele distributions were 76.92% for the A allele and 23.07% for the C allele.

Table 4. *AMPDI* rs17602729 genotype and allele distributions in athletes and control groups

	<i>AMPDI</i> Genotype			Allele Frequency	
	CC	CT	TT	C	T
Athlete (n=13)	12	1	0	25	1
%	%92.30	%7.69	%0	%96.15	%3.84
Control (n=13)	12	1	0	25	1
%	%92.30	%7.69	%0	%96.15	%3.84

$p < 0.05$, $p = 1.00$

The genotypes of *AMPDI* rs17602729 and allele distributions in athletes and control groups are shown in Table 4. No significant difference was found in the allele distribution between the athlete and control groups ($p < 0.05$). When looking at the genotype distribution of the *AMPDI* gene C/T polymorphism, it is observed that 92.30% of the athletes have the CC genotype, 7.69% have the CT genotype, and 0% have the TT genotype. In terms of allele distributions among athletes, 96.15% carry the C allele, while 3.84% carry the T allele. The genotype distribution in the control group was similarly found to be 92.30% CC, 7.69% CT, and 0% TT. The allele distributions were 96.15% for the C allele and 3.84% for the T allele.

Discussion and Conclusion, Recommendations

Although research on the impact of the *BMP2* rs15705 polymorphism on endurance performance is limited, studies in this area continue to emerge. Previous research has indirectly linked this polymorphism to muscle mass regulation and myogenic differentiation, which could influence athletic traits. While some studies suggest that this polymorphism affects muscle characteristics, the literature does not consistently establish a direct relationship between *BMP2* rs15705 and endurance performance. Most research examining the genetic factors influencing endurance and strength sports tends to focus on more widely studied genes like *ACTN3* and *ACE* (Appel et al., 2021; Psatha et al., 2024). To date, the effects of *BMP2* on endurance remain speculative, and further studies are needed to confirm any specific correlation with endurance sports. In this study, looking at the genotype distribution of the *BMP2* gene A/C polymorphism, it was found that 46.15% of athletes had the AA genotype, 46.15% had the AC genotype, and 7.69% had the CC genotype. The allelic distribution among athletes showed that 69.23% were carriers of the A allele, while 30.76% carried the C allele. A comparison of the gene and allele distributions between the control group and the athletes did not reveal any significant differences ($p < 0.05$). Despite the limited research on the relationship between *BMP2* gene polymorphism and endurance performance, existing studies suggest that the *BMP2* gene

rs15705 (244A>C) polymorphism might be associated with strength/sprint performance (Miyamoto-Mikami et al., 2017). According to Miyamoto-Mikami et al. (2017), individuals with the CC genotype are more likely to be predisposed to strength-focused sports. In our study, the genotype distribution among athletes shows a higher representation of the AA and AC genotypes. Given that the athletes are middle and long-distance runners, it can be speculated that these genotypes may contribute positively to aerobic performance. Among this group of amateur athletes, carriers of the C allele might be better suited for strength-oriented sports, suggesting that athletes could potentially be directed towards such disciplines.

Furthermore, research on the relationship between *BMP2* rs15705 polymorphism and growth indicates that this genetic variant plays a role in bone development and related growth characteristics. The *BMP2* gene is crucial for bone formation and differentiation, and its polymorphisms, including rs15705, have been studied for their effects on bone mass, structure, and growth in both humans and animals (Fang et al., 2010; Fritz et al., 2006). It has been suggested that the A allele for the *BMP2* rs15705 polymorphism is generally more favorable for bone growth and development. Research indicates that individuals with the AA genotype or carrying the A allele tend to have better bone density and enhanced osteoblast activity, contributing to healthier bone formation (Fritz et al., 2006).

Regarding the *AMPDI* rs17602729 polymorphism, no significant difference in allele distributions was found between athletes and control groups ($p < 0.05$). When analyzing the genotype distribution of the *AMPDI* gene C/T polymorphism, it was found that 92.30% of athletes had the CC genotype, 7.69% had the CT genotype, and none had the TT genotype. The allele distribution among athletes showed that 96.15% were carriers of the C allele, while 3.84% carried the T allele. In the control group, the genotype distribution was 92.30% CC, 7.69% CT, and 0% TT. The allele distributions were 96.15% C and 3.84% T. The effect of the *AMPDI* rs17602729 polymorphism on athletic performance is linked to a reduction in enzyme activity, which leads to the accumulation of adenosine monophosphate (AMP) in muscles. In particular, individuals carrying the T allele may experience slower energy metabolism due to reduced enzyme activity. This could result in decreased physical performance and increased fatigue during exercise (Zöllig et al., 2006). Studies suggest that individuals with the *AMPDI* rs17602729 polymorphism might experience impaired performance in endurance sports and activities requiring high exertion. A study by Rubio et al. (2005) observed that athletes carrying the T allele, especially in activities requiring muscle endurance, showed reduced performance. Similarly, Zöllig et al. (2006) reported that individuals with this polymorphism felt more fatigue after exercise and had longer recovery times. In our study, the frequency of the T allele is quite low (3.84%). The higher representation of the C allele suggests that the athlete group might be more successful in terms of physical performance. However, the effects of the polymorphism on athletic performance also interact with environmental factors such as individual differences, training levels, and nutrition, meaning that the impact may not be the same for every individual. A study by Norman et al. (2010) demonstrated that this polymorphism interacts not only with the genetic makeup but also significantly with an individual's lifestyle and training programs. Therefore, while the athlete group with identified genotypes may seem advantaged in terms of

physical performance potential, this alone is not sufficient. Appropriate nutrition and training programs should be implemented to improve and develop the athletes' performance.

Ethics Committee Permission Information

Ethics review board: Gümüşhane University Scientific Research and Publication Ethics Board

Date of the Ethics Review Document: 27/03/2024

Number of the Ethics Assessment Document: E-95674917-108.99-245411

Declaration of Contribution Rates of Researchers

The entire research was carried out by the sole author of the study.

Conflict Statement

There is no conflict of interest.

References

- Appel, M., Zentgraf, K., Krüger, K., & Alack, K. (2021). Effects of genetic variation on endurance performance, muscle strength, and injury susceptibility in sports: A systematic review. *Frontiers in Physiology*, 12, 694411. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.694411>
- Bulgay, C., Çakır, V. O., Kazan, H. H., Ergün, M. A., Badicu, G., & Ardigò, L. P. (2024). The AMPD1 Gene's rs17602729 Polymorphism and Athletic Performance in Track and Field Athletes. *Applied Sciences*, 14(2), 891. <https://doi.org/10.3390/app14020891>
- Del Coso, J., & Lucia, A. (2021). Genetic Influence in Exercise Performance. *Genes*, 12(5), 651. <https://doi.org/10.3390/genes12050651>
- Fang, X., Xu, H., Zhang, C., Zhang, J., Lan, X., Gu, C., & Hong, C. (2010). Polymorphisms in BMP-2 gene and their associations with growth traits in goats. *Genes & Genomics*, 32, 29-35. <https://doi.org/10.1007/s13258-010-0762-6>
- Fritz, D. T., Jiang, S., Xu, J., & Rogers, M. B. (2006). A polymorphism in a conserved posttranscriptional regulatory motif alters bone morphogenetic protein 2 (BMP2) RNA: protein interactions. *Molecular Endocrinology*, 20(7), 1574-1586. <https://doi.org/10.1210/me.2005-0469>
- Ginevičienė, V., Jakaitienė, A., Pranculis, A., Milašius, K., Tubelis, L., & Utkus, A. (2014). AMPD1 rs17602729 is associated with physical performance of sprint and power in elite Lithuanian athletes. *BMC Genetics*, 15, 1-9. <https://doi.org/10.1186/1471-2156-15-58>
- Jaime, D., Fish, L. A., Madigan, L. A., Xi, C., Piccoli, G., Ewing, M. D., ... & Fallon, J. R. (2024). The MuSK-BMP pathway maintains myofiber size in slow muscle through regulation of Akt-mTOR signaling. *Skeletal Muscle*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s13395-023-00329-9>
- Li, T. T., Lai, Y. W., Han, X., Niu, X., & Zhang, P. X. (2022). BMP2 as a promising anticancer approach: functions and molecular mechanisms. *Investigational New Drugs*, 40(6), 1322-1332. <https://doi.org/10.1007/s10637-022-01298-4>
- Miyamoto-Mikami, E., Murakami, H., Tsuchie, H., Takahashi, H., Ohiwa, N., Miyachi, M., ... & Fuku, N. (2017). Lack of association between genotype score and sprint/power performance in the Japanese population. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(1), 98-103. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.06.005>
- Norman, B., Ahnesorg, P., Svensson, A., et al. (2010). AMP deaminase 1 deficiency is associated with lower sprint performance in elite athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(8), 1573-1580.
- Poon, B., Kha, T., Tran, S., & Dass, C. R. (2016). Bone morphogenetic protein-2 and bone therapy: successes and pitfalls. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 68(2), 139-147. <https://doi.org/10.1111/jphp.12506>
- Psatha, A., Al-Mahayri, Z. N., Mitropoulou, C., & Patrinos, G. P. (2024). Meta-analysis of genomic variants in power and endurance sports to decode the impact of genomics on athletic performance and success. *Human Genomics*, 18(1), 47. <https://doi.org/10.1186/s40246-024-00621-9>
- Rubio, J. C., Martín, M. A., Rabadán, M., et al. (2005). Frequency of the C34T mutation of the AMPD1 gene in world-class endurance athletes: Does this mutation impair athletic performance? *Journal of Sports Science & Medicine*, 4(1), 23-28. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01371.2004>
- Ruschke, K., Hiepen, C., Becker, J., & Knaus, P. (2012). BMPs are mediators in tissue crosstalk of the regenerating musculoskeletal system. *Cell and Tissue Research*, 347, 521-544. <https://doi.org/10.1007/s00441-011-1283-6>
- Semenova, E. A., Hall, E. C., & Ahmetov, I. I. (2023). Genes and athletic performance: the 2023 update. *Genes*, 14(6), 1235. <https://doi.org/10.3390/genes14061235>
- URL1;<https://www.longdom.org/peer-reviewed-journals/athletic-performance-46249.html#:~:text=Athletic%20performance%20describes%20the%20efforts,performance%20by%20their%20own%20standards.> Erişim Tarihi: 08.07.2024
- Varillas-Delgado, D., Gutierrez-Hellín, J., & Maestro, A. (2023). Genetic profile in genes associated with sports injuries in elite endurance athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 44(01), 64-71. <https://doi.org/10.1055/a-1917-9212>

Zöllig, C., Lutz, W., Schlumpf, M., et al. (2006). AMPD1 gene polymorphism affects the recovery process in endurance athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 98(4), 348-354.