



ERISS

ISSN 2636-8269

Eurasian Research in Sport Science

Avrasya Spor Bilimleri
Araştırmaları Dergisi

Cilt / Volume: **10** Sayı / Issue: **1** Yıl / Year: **2025**



MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Eurasian Research in Sport Science • Avrasya Spor Bilimleri Araştırmaları

6 Aylık Hakemli Dergi / Biannual-Reviewed Academic Journal

Haziran / June 2025 • Cilt / Volume: 10 • Sayı/ Issue: 1 • ISSN: 2636-8269

Marmara Üniversitesi Rektörlüğü Adına İmtiyaz Sahibi • Owner

Prof. Dr. Mustafa KURT (Rektör • Rector)

Baş Editör • Editor-in-Chief

Dr. Ufuk ALPKAYA

Editör • Editors

Dr. Çetin YAMAN Dr.

Sinan BOZKURT

Yayın Kurulu • Publishing Board

Dr. Semih YILMAZ - Marmara Üniversitesi - Türkiye

Dr. İrfan GÜLMEZ - Marmara Üniversitesi - Türkiye

Dr. Sema ALAY ÖZGÜL - Marmara Üniversitesi - Türkiye

Dr. Nurper ÖZBAR - Trakya Üniversitesi - Türkiye

Dr. Fatih DERVENT - Marmara Üniversitesi - Türkiye

Dr. Selçuk Bora ÇAVUŞOĞLU - İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa - Türkiye

Dr. Selçuk AKPINAR- Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi - Türkiye

Dr. Dilşad ÇOKNAZ - Bolu Abant izzet Baysal Üniversitesi - Türkiye

Dr. Ertuğrul GELEN- Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi - Türkiye

Doç. Dr. Ferman KONUKMAN - Qatar University - Katar

Dr. Özcan SAYGIN - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi - Türkiye

Dr. Salih PINAR - Fenerbahçe Üniversitesi - Türkiye

Dr. R. Timuçin GENÇER- Ege Üniversitesi - Türkiye

Dr. Sevdzhihan EYUBOVA - Konstantin Preslavsky University of Shumen - Bulgaristan

Dr. Chavdar STOYCHEV - Konstantin Preslavsky University of Shumen - Bulgaristan

Dr. Wiesław FİREK - Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw - Polonya

Dr. Joan ORTÍ - University Jaume I - İspanya

Dr. Stevo POPOVIĆ - University of Montenegro – Karadağ

Dr. Radenko MATIĆ - University of Novi Sad - Sırbistan

Dr. Laura HEALY - Nottingham Trent University - Birleşik Krallık

Teknik Koordinatör - Technical Coordinator

Dr. Serap MÜNGAN AY

Dr. Eser AĞGÖN

Dr. R. Fatih KAYHAN

Dil Editörü - Language Editor

Dr. Arif ÇETİN

Dr. Elif Sibel ATIŞ

İstatistik Editörü - Statistics Editor

Dr. Adil Deniz DURU

Dr. Aydın PEKEL

Sekreteryä /Secretariat

Dr. Yeliz PINAR

Dr. Gözde ERSÖZ

Dr. Demet ÇAKIR KALEM

Dr. Safer ELMAŞ

Bilimsel Danışma Kurulu / Advisory Based Members for

Dr. A. Dilşad MİRZEOĞLU- Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi- Türkiye	Dr. Kadir YILDIZ - Manisa Celal Bayar Üniversitesi - Türkiye
Dr. Abdil ARI- Selçuk Üniversitesi - Türkiye	Dr. Zeynep İnci KARADENİZLİ - Düzce Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YILGIN - Kilis 7 Aralık Üniversitesi- Türkiye	Dr. İ. Banu AYÇA - Marmara Üniversitesi - Türkiye
Dr. Asiye Filiz ÇAMLIGÜNEY- Marmara Üniversitesi - Türkiye	Dr. Mehmet Zeki ÖZKOL - Ege Üniversitesi - Türkiye
Dr. Aysel PEHLİVAN - Haliç Üniversitesi - Türkiye	Dr. Meral KÜÇÜK YETGİN - Marmara Üniversitesi - Türkiye
Dr. Erkan GÜNAY- Manisa Celal Bayar Üniversitesi - Türkiye	Dr. Mert Kerem ZELYURT - Marmara Üniversitesi - Türkiye
Dr. Elif CENGİZEL - Gazi Üniversitesi - Türkiye	Dr. Muazzez ŞAŞMAZ ATAÇOCUĞU - Marmara Üniversitesi - Türkiye
Dr. Emin SÜEL - Marmara Üniversitesi - Türkiye	Dr. Murat Yalçın BEŞİKTAŞ- Fenerbahçe Üniversitesi Türkiye
Dr. Emel ÇETİN ÖZDOĞAN - Akdeniz Üniversitesi - Türkiye	Dr. Osman Tolga TOGO - Marmara Üniversitesi - Türkiye
Dr. Funda KOÇAK - Ankara Üniversitesi - Türkiye	Dr. Rahmi ÖZDEMİR - İzmir Katip Çelebi Üniversitesi -Türkiye
Dr. Ferda GÜRSEL - Ankara Üniversitesi, - Türkiye	Dr. Tonguç Osman MUTLU - Muğla Sıtkı Koçman - Türkiye
Dr. Gonca INCE - Çukurova Üniversitesi - Türkiye	Doç. Dr. Yeşim BULCA - Hacettepe Üniversitesi - Türkiye
Dr. Gökhan ARIKAN - Harran Üniversitesi - Türkiye	Doç. Dr. Yetkin Utku KAMUK - Hitit Üniversitesi - Türkiye
Dr. Gökhan ÇALIŞKAN - Iğdır Üniversitesi - Türkiye	Dr. Elif BOZYİĞİT - Pamukkale Üniversitesi - Türkiye
Dr. Gözde ERSÖZ - Marmara Üniversitesi - Türkiye	Dr. Yeşer EROĞLU ESKİCİOĞLU - Düzce Üniversitesi - Türkiye
Dr. Güney ÇETİNKAYA - Akdeniz Üniversitesi - Türkiye	
Dr. Hakkı ÇOKNAZ - Düzce Üniversitesi - Türkiye	
Dr. Halil Evren ŞENTÜRK - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi - Türkiye	
Dr. Hanifi ÜZÜM - Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi - Türkiye	
Dr. Işıl AKTAĞ - Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi - Türkiye	

Dizgi • Typesetting

Burcu DİKER, Burcu YILDIRIM, Hakan TEMELOĞLU, Sevinç ZENGİN

Marmara Üniversitesi Yayınevi • Marmara University Press

Adres: Göztepe Yerleşkesi 34722 Kadıköy, İstanbul

Tel/Faks: +90 216 777 14 00 Fax: +90 216 777 14 01

E-posta: yayinevi@marmara.edu.tr

İletişim Bilgileri

Marmara Üniversitesi Anadoluhisarı Yerleşkesi Spor Bilimleri Fakültesi PK. 34815 - Beykoz / İstanbul

E-mail: sporbilimleri(at)marmara.edu.tr

Web: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eriss>

Dizin bilgileri: Türk Atıf Dizini, Index Copernicus, Türk Eğitim İndeksi, Google Scholar, Sobiad, Ukraine OUCI, Academindex.

Eurasian Research in Sport Science (Avrasya Spor Bilimleri Araştırmaları) yılda iki kez yayımlanır ve hakemli bir dergidir.

2025: 10 (1) Sayı Hakemleri / Reviewers For 2025: 10 (1)

- Dr. Çiğdem Bulgan Ercin - Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Dr. Meral Küçük Yetgin- Marmara Üniversitesi
Dr. Aytekin Soykan- Marmara Üniversitesi
Dr. Birgül Arslan – Selçuk Üniversitesi
Dr. Burçak Keskin – Yalova Üniversitesi
Dr. Gözde Ersöz - Marmara Üniversitesi
Dr. Veysel Küçük - Marmara Üniversitesi
Dr. Recep Fatih Kayhan - Marmara Üniversitesi
Dr. Funda Koçak - Ankara Üniversitesi
Dr. Arda Öztürk – Pamukkale Üniversitesi
Dr. Abdurrahman Yaraş - Yalova Üniversitesi
Dr. Gökhan Arıkan - Harran Üniversitesi
Dr. Serkan Aydın – Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Dr. Aydan Gözmen Elmas - Marmara Üniversitesi
Dr. Süleyman Erim Erhan – Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Dr. Gökçer Eskikurt - İstinye Üniversitesi
Dr. Öğr. Sevim Akşit - Düzce Üniversitesi
Dr. Emin Süel - Marmara Üniversitesi
Dr. Dr. İlhan Odabaş - Haliç Üniversitesi
Dr. Selda Uzun - Marmara Üniversitesi
Dr. Hakkı Çoknaz - Düzce Üniversitesi
Dr. Nusret Ramazanoğlu - Marmara Üniversitesi
Dr. Asiye Filiz Çamlıgüney - Marmara Üniversitesi
Dr. Önder Dağlıoğlu – Gaziantep Üniversitesi

İçindekiler / Contents

ARAŞTIRMA MAKALELERİ / RESEARCH ARTICLES

Acute Effects of Concentric and Eccentric Exercise on Knee Extensor Flexibility: A Comparative Trial

Konsantrik ve Eksantrik Egzersizin Diz Ekstansör Esnekliği Üzerindeki Akut Etkileri: Karşılaştırmalı Bir Çalışma

Göktaş ŞANLI, Yaşar TATAR, Selda UZUN, Nusret RAMAZANOĞLU 1

Evaluation of the Differences in the Body Composition of Childbearing and Non-Childbearing Women

Çocuk Doğuran ve Doğurmayan Kadınların Beden Yapısındaki Farklılıkların Değerlendirilmesi

İlhan ODABAŞ, Gökçe AKIN 18

Futbolcularda Yetkinlik Düzeyi ile Bağlı Yaş Etkileşiminin İncelenmesi: İstanbulspor Örneklemini

Analysis of Perceived Competence and the Interaction of the Relative Age Effect in Football Players: The Case of İstanbulspor

Elifnur PINARLI, Veysel KÜÇÜK 31

Kısa Dönem Yoga Uygulamalarının Merkezi Sinir Sistemi ve Bilişsel Performans Üzerindeki Rolü: Elektrofizyolojik Bir Yaklaşım

The Role of Short-Term Yoga Practice on the Central Nervous System and Cognitive Performance: An Electrophysiological Approach

Gizem GÜMÜŞ, Adil Deniz DURU 42

Pickleball Oynayan Öğrencilerin Rekrasyonel Deneyim Tercihlerinin ve İyi Oluşlarının İncelenmesi

Examination of Recreational Experience Preferences and Well-Being of Pickleball Playing Students

Damla BÜYÜK, Osman Tolga TOGO 57

Sporda Stresle Başa Çıkma Yolları ile Algılanan Antrenörlük Davranışlarının Bazı Değişkenlerle İncelenmesi

Investigation of Ways of Coping with Stress in Sport and Perceived Coaching Behaviours with Some Variables

Yusuf Sacit YILMAZ, Veysel KÜÇÜK 72

Veri Tabanlı Karar Verme Sürecinin Futbol Kulüplerinin Performansına Yansımaları Data-Driven Decision-Making Process and Its Impact on Football Club Performance Taner KARAMAN	87
Yer ve Aletli Pilates Egzersizlerinin Kadınlarda Vücut Kompozisyonu, Esneklik, Dayanıklılık ve Patlayıcı Kuvvet Üzerine Etkisi Effects of a Mat and Reformer Pilates Intervention on Body Composition, Flexibility, Endurance, and Lower Limb Explosive Power in Women İ. Banu AYÇA, Nazanin AZOUN, Muhammed Yusuf KAHRAMAN.....	99
Farklı Yaş Gruplarındaki Kadın ve Erkek Yetişkinlere Uygulanan Üst Ekstremitte Lat Pulldown Egzersizinin Rölatif Kuvvet Değerlerinin Belirlenmesi Determination of Relative Strength Norm Values of the Lat Pulldown Exercise in Adult Women and Men Across Different Age Groups Hatice GÜNGÖREN, Asiye Filiz ÇAMLIGÜNEY	112

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Acute Effects of Concentric and Eccentric Exercise on Knee Extensor Flexibility: A Comparative Trial

Konsantrik ve Eksantrik Egzersizin Diz Ekstansör Esnekliği Üzerindeki Akut Etkileri: Karşılaştırmalı Bir Çalışma

Gökтуğ ŞANLI* 

Yaşar TATAR** 

Selda UZUN*** 

Nusret RAMAZANOĞLU**** 

Öz

Çeşitli kas kasılma modalitelerinin eklem esnekliği üzerindeki etkilerini anlamak, egzersiz protokollerini geliştirmek için büyük önem taşır. Egzersiz programlamasının ana değişkenlerinden olan kontraksiyon tipinin esneklik üzerindeki akut etkileri henüz kapsamlı bir şekilde anlaşılmamıştır. Bu çalışma, sağlıklı genç erkeklerde tek seans izokinetik konsantrik ve eksantrik diz ekstansiyon egzersizinin aktif ve pasif diz ekstansör kaslarının esnekliği üzerindeki akut etkilerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Yirmi altı katılımcı (yaş: 23 ± 1.4 yıl) rastgele olarak Eksantrik ($n=13$) veya Konsantrik ($n=13$) egzersiz grubuna atanmıştır. Aktif ve pasif diz fleksiyon eklem hareket açıklığı (EHA), bir dinamometre üzerinde gerçekleştirilen izokinetik egzersiz protokolünden (60 derece/saniye hızda 3 set 12 tekrar) önce ve hemen sonra bir akıllı telefon inklinometresi kullanılarak değerlendirilmiştir. Aktif diz fleksiyon EHA, her iki grupta da ön testten (Ort. = 130.10^0) son teste (Ort. = 128.07^0) istatistiksel olarak anlamlı bir oranda azalmıştır ($p = 0.044$). Bu azalma eksantrik ve konsantrik gruplar arasında benzer bulunmuş olup, anlamlı bir grup farkı veya etkileşim etkisi gözlenmemiştir. Pasif diz fleksiyon EHA için, her iki grupta da ön testten son teste istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmamış ve gruplar arasında da anlamlı bir fark bulunamamıştır; ancak eksantrik grupta daha büyük bir azalma eğilimi kaydedilmiştir. Sonuç olarak, tek seans maksimal izokinetik diz ekstansiyon egzersizi akut seviyede, aktif diz ekstansör esnekliğinde anlamlı bir azalmaya yol açmakta olup, bu etki konsantrik ve eksantrik kasılmalar arasında benzerlik göstermektedir. Bu sonuçlar konsantrik ve eksantrik egzersize verilen akut esneklik tepkilerinin karmaşık doğasını vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Quadriceps esnekliği, Eklem hareket açıklığı, İzokinetik egzersiz, Fasya

* Doktora öğrencisi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye goktug.sanli@marmara.edu.tr

** Prof. Dr., Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye, yasartatar@yahoo.com

*** Prof. Dr., Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye, suzun17@yahoo.com

**** Prof. Dr., Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye, nramazanoglu@marmara.edu.tr

How to cite this article/Atıf için: Danlı, G., Tatar, Y., Uzun, S., Ramazanoğlu, N. (2025). Acute Effects of concentric and eccentric exercise on knee extensor flexibility: A Comparative Trial.. *Eurasian Research in Sport Science*, 10(1), 1-17. DOI: 10.29228/ERISS.52



Abstract

Understanding the effects of various muscle contraction modalities on joint flexibility is essential for refining exercise protocols. The acute effects of contraction type on flexibility, which is one of the main variables in exercise programming, are not yet comprehensively understood. This study aimed to compare the acute effects of a single session of isokinetic concentric and eccentric knee extension exercise on the active and passive flexibility of the knee extensor muscles in healthy young men. Twenty-six participants (age: 23 ± 1.4 years) were randomly assigned to an eccentric ($n=13$) or concentric ($n=13$) exercise group. Active and passive knee flexion range of motion (ROM) were assessed using a smartphone inclinometer before and immediately after an isokinetic exercise protocol (3 sets of 12 repetitions at 60 degrees/second). Active knee flexion ROM significantly decreased from pre-test (Mean = 130.10^0) to post-test (Mean = 128.07^0) across both groups ($p = 0.044$). This decrease was similar between the Eccentric and Concentric groups, with no significant group differences or interaction effects observed. For passive knee flexion ROM, no statistically significant changes from pre-to post-test were detected for either group, and the changes did not differ significantly between the groups, although a trend towards a greater reduction was noted in the eccentric group. In conclusion, a single acute session of maximal isokinetic knee extension exercise resulted in a significant decrease in active knee extensor flexibility, comparably between concentric and eccentric contractions. These results highlight the complex nature of the acute flexibility responses to maximal exertion.

Keywords: Quadriceps flexibility, Range of motion, Isokinetic exercise, Fascia

INTRODUCTION

Flexibility, defined as the available range of motion (ROM) at a joint or a series of joints, is broadly acknowledged as a critical component of musculoskeletal health and integral to overall physical function (Wilmore & Costill, 1994). Adequate flexibility underpins the efficient execution of activities of daily living, contributes to the preservation of physical function across the lifespan, and is frequently implicated in the optimization of athletic performance and the potential mitigation of musculoskeletal injury risk (Stathokostas et al., 2012). The ability of a joint to achieve its full range of motion is a complex trait influenced by multiple factors, including the mechanical properties of various biological tissues. These tissues encompass articular structures, muscles, tendons, and the connective tissue network, all of which contribute to joint mobility (Favro et al., 2022).

Among these influential structures, the fascial system has garnered increasing recognition for its pivotal role. Fascia, conceptualized as a pervasive, three-dimensional viscoelastic continuum composed of collagen-rich connective tissue, meticulously envelops, interconnects, and supports all muscles, organs, and other internal structures, forming an integrated body-wide tensional network (Bordoni et al., 2022). It forms an integrated, body-wide network of tension, actively contributing to physiological processes such as force transmission within muscles, shear strain between tissues, and regulation of movement coordination. The mechanical properties of fascial tissues, including their stiffness, elasticity, and ability to glide, significantly impact overall tissue compliance and may influence limitations in joint range of motion (Slater et al., 2024; Colonna et al., 2024a).

The specific properties of fascial tissues directly affect flexibility. Elevated fascial stiffness or densification, potentially resulting from changes in extracellular matrix composition or hydration levels, can hinder relative movement between neighboring fascial layers and reduce overall tissue

extensibility (Colonna et al., 2024b). Crucially, the capacity for inter-fascial sliding, the ability of distinct fascial layers to glide smoothly over one another, is essential for accommodating changes in muscle length, shape, and position during movement. The ability of fascial layers to glide smoothly over one another, known as inter-fascial sliding, is vital for accommodating variations in muscle length, shape, and position during movement. This sliding process is primarily facilitated by hyaluronan, a significant glycosaminoglycan present at loose connective tissue interfaces, which functions as a biological lubricant (Cowman et al., 2015; Langevin & Huijing, 2009). Impairments in inter-fascial sliding, caused by increased hyaluronan viscosity or fascial adhesions, can substantially diminish range of motion and heighten the perception of movement resistance.

Physical exercise serves as a potent mechanical stimulus capable of inducing a spectrum of acute and chronic adaptations within both muscular and fascial tissues, thereby significantly influencing flexibility (Favro et al., 2022; Colonna et al., 2024a; Warneke et al., 2024). The nature of muscle contraction during exercise, primarily categorized as concentric (muscle shortening under load) and eccentric (muscle lengthening under load), plays a pivotal role in determining the type and magnitude of mechanical stresses imparted to the musculoskeletal system, including its fascial components (Douglas et al., 2017). Eccentric contractions, which can generate higher forces and produce greater mechanical strain than concentric contractions, are believed to induce unique adaptive responses in the muscle-fascia complex (Hody et al., 2019; Reeves et al., 2009).

Chronic eccentric training has been consistently associated with significant improvements in joint flexibility, often exceeding those observed with concentric training or static stretching (Diong et al., 2022; Vetter et al., 2022; Kay et al., 2023; Liang et al., 2024). Conversely, the immediate and acute effects of a single exercise session on joint range of motion (ROM) may involve complex physiological mechanisms that are potentially affected by transient factors such as neuromuscular fatigue, changes in muscle spindle sensitivity, or rapid modifications in fascial tissue compliance. These immediate responses are distinct from the delayed consequences of exercise-induced muscle damage (EIMD) (Gandevia, 2001; Proske & Gandevia, 2012). Therefore, understanding short-term post-exercise flexibility changes is essential for isolating the primary effects of the mechanical stimulus itself.

The knee extensors, particularly the quadriceps femoris, are fundamental for numerous daily and athletic movements, and their flexibility significantly influences knee joint biomechanics and health. Although chronic eccentric training is recognized for enhancing knee extensor flexibility, there is limited understanding of the immediate effects of a single session of maximal isokinetic concentric versus eccentric exercise on the flexibility of this muscle group (Katsura et al., 2019; Behm et al., 2006; Chaabene et al., 2019). Eccentric muscle actions can generate higher forces and mechanical stress than concentric actions. In individuals unaccustomed to such activities, this often results in acute muscle damage, which manifests as strength reduction, soreness, swelling, and temporary restriction of range of motion (ROM) (Ochi et al., 2016; Tsuchiya et al., 2015). Conversely, not all eccentric exercises induce muscle stiffness; a single session involving eccentrically biased movements across the full ROM has been shown to acutely enhance hamstring flexibility more effectively than static stretching (Nelson, 2006). These seemingly conflicting findings highlight a gap in the

literature, as few studies have directly compared the acute flexibility outcomes of concentric versus eccentric contractions, particularly in young, healthy populations. Addressing this gap is important for refining exercise prescriptions, as acute ROM alterations can influence performance or injury risk in the short term.

Therefore, the aim of this study was to compare the acute effects of a single session of isokinetic concentric versus isokinetic eccentric knee extension exercises on active and passive knee extensor flexibility in healthy young males. Considering the greater mechanical stress involved in eccentric contractions and their potential to induce immediate neuromuscular or tissue resistance changes, it was hypothesized that the two contraction modalities would produce differential effects on knee extensor flexibility.

METHODS

Study Design

This study utilized a between-subjects experimental design, with measurements of knee extensor flexibility conducted before and immediately after the intervention. Participants were assigned to either an eccentric or concentric exercise group, and assessments were carried out to examine the immediate effects of the respective exercise protocols.

Study Group

Twenty-six healthy young male individuals (mean $\pm$ SD; age: 23 ± 1.4 years, height: 178.9 ± 6.2 cm, weight: 82.0 ± 11.6 kg) volunteered to participate in this investigation. Post-hoc power analyses using G*Power (Version 3.1.9.6) were conducted to determine the achieved power for the main effects of time with this sample size ($N=26$) and an alpha of 0.05. The analyses indicated that the achieved power for detecting the observed main effect of time on active knee flexion ROM was 0.99 (partial $\eta^2 = 0.159$), and for passive knee flexion ROM, it was 0.82 (partial $\eta^2 = 0.079$). The participants had a consistent background in athletic activities, with all reporting at least three years of regular engagement in various sports, and several were currently involved in competitive sports. None of the participants were engaged in systematic flexibility training programs at the time of the study. Participants were randomly allocated into two experimental groups: an Eccentric exercise group ($n=13$) and a Concentric exercise group ($n=13$). Inclusion criteria required participants to be free from lower extremity musculoskeletal or neurological disorders within the previous 12 months that could influence their performance or participation. Exclusion criteria encompassed any known cardiovascular conditions, recent significant lower limb injuries or surgeries within the past five years, and current pain or discomfort in the lower extremities.

Ethics Approval

The study protocol was approved by the Marmara University Faculty of Medicine Clinical Research Ethics Committee (Approval Date: 25.12.2021; Approval Number: 09.2021.1271), in accordance

with the Declaration of Helsinki. All participants provided written informed consent prior to their participation in the study.

Procedures

Participants attended a single experimental session conducted at the Marmara University Sports Sciences and Athlete Health Research and Application Center (SBSAM) laboratory. The overall procedural sequence involved an initial familiarization with the testing protocols, followed by baseline (pre-intervention) flexibility assessments. Subsequently, participants performed a standardized warm-up protocol, after which they engaged in the designated isokinetic exercise intervention (either eccentric or concentric) specific to their group assignment. Post-intervention flexibility assessments were conducted immediately after completing the exercise protocol.

Warm-up Protocol

Prior to the exercise intervention, all participants performed a standardized warm-up protocol. This consisted of 5 min of cycling on a stationary bicycle ergometer at a constant workload of 50 watts and a cadence between 50-60 rpm.

Flexibility Assessment

Knee extensor flexibility was evaluated by measuring the active and passive knee flexion range of motion (ROM). These assessments were conducted by an experienced practitioner using an inclinometer application (Clinometer – Plaincode, Germany) on a smartphone device (iPhone, Apple Inc., USA), which has demonstrated acceptable reliability and validity for lower extremity joint ROM evaluation (Mohammad et al., 2021; Pantouveris et al., 2024). All measurements were performed with the participant in a prone position on a standard examination stretcher. The pelvis was manually stabilized by the examiner to prevent compensatory anterior pelvic tilt or lumbar extension, thereby ensuring an isolated assessment of knee flexion (Peeler & Anderson, 2008; Olivencia et al., 2020). The testing sequence was standardized such that active knee flexion was measured prior to passive knee flexion in all participants.

- **Active Knee Flexion (AKF) Test:** Participants were instructed to actively flex their knee maximally, bringing their heel as close as possible towards the ipsilateral buttock, without lifting the hip from the stretcher. The maximum angle of knee flexion achieved voluntarily was recorded by placing the smartphone along the longitudinal axis of the tibia (Gajdosik, 1985).
- **Passive Knee Flexion (PKF) Test (Modified Ely's Test):** Following the active test, the examiner passively flexed the participant's knee. The practitioner gently moved the heel towards the ipsilateral buttock until firm resistance was encountered at the end range of motion or until any compensatory movement of the pelvis or hip was observed. The maximum angle of passive knee flexion was then recorded using a smartphone inclinometer (Peeler & Anderson, 2008; Olivencia et al., 2020).

For each participant, flexibility assessments were performed on their designated support limb (stance leg), which was also the limb subjected to the exercise intervention. The support limb was standardized for all participants as their dominant leg, determined by asking which leg they would use to kick a ball for maximal distance (Neto et al., 2018; van Melick et al., 2017). The maximum knee flexion angle achieved was recorded in degrees ($^{\circ}$).

Exercise Intervention

Following the warm-up and baseline flexibility assessments, participants performed the assigned isokinetic exercise protocol using a Biodex System 4 Pro isokinetic dynamometer (Biodex Medical Systems, Inc., Shirley, NY, USA). Participants were positioned supine on the dynamometer chair, with the hip joint of the exercising limb (support limb) maintained at approximately 180 degrees of extension (full extension) to ensure optimal length and engagement of the rectus femoris muscle. The trunk and pelvis were stabilized using straps to minimize compensatory movements. The axis of rotation of the dynamometer was aligned with the lateral epicondyle of the femur of the exercised limb.

Participants performed either concentric or eccentric knee extension exercises based on their group allocation. The exercise protocol for both groups consisted of 3 sets of 12 repetitions. A rest period of 90 seconds was provided between each set.

- **Concentric Group:** Participants initiated movement from a position of 110 degrees of knee flexion and were instructed to actively extend their knee against the dynamometer lever arm to 0° (full extension) at 60°/s.
- **Eccentric Group:** Participants initiated movement from a position of 0° knee extension. They were instructed to maximally resist the dynamometer lever arm as it moved their knee into flexion from 0° to 110° at 60°/s.

For both groups, the dynamometer passively returned the limb to the starting position after each repetition at a slower speed of 45°/s. This deliberate methodological choice aimed to enhance safety and ensure consistency across the repetitions. A passive return creates a brief unloading period during which the muscles are not actively contracting, establishing an approximate work-to-rest ratio within each cycle. The literature indicates that such contract-relax paradigms can allow partial neuromuscular recovery during the set; the built-in rest from the passive return may help offset fatigue accumulation to some extent (Duffett, 2020). This controlled passive return provided the quadriceps with temporary respite after each contraction, reducing stretch reflex activation and minimizing additional muscle shortening or stretching under load. This approach was designed to isolate the specific contraction mode (concentric or eccentric) during the active phase and to standardize the total duration of tension per repetition across groups.

Data Analysis

For both active and passive flexibility tests, the maximum knee flexion angle achieved, recorded in degrees (°), was used for subsequent statistical analysis.

Statistical Analysis

Prior to the statistical analysis, the assumptions for parametric testing were evaluated. Normality of the pre-intervention, post-intervention, and change scores for both active and passive flexibility measures was confirmed via Shapiro–Wilk tests (all $p > 0.05$) and visual inspection of Q–Q plots. Homogeneity of variance between the groups for baseline measures and change scores was supported by Levene's tests (all $p > 0.05$), with only minor tail deviations observed upon visual inspection of data distributions. Accordingly, given these assumption checks and the well-documented robustness of parametric procedures, particularly in designs with balanced group sizes, the collected data were analyzed to determine the acute effects of the different contraction types on knee extensor flexibility using a 2 (Group: Eccentric, Concentric) $\times$ 2 (Time: Pre-test, Post-test) repeated measures Analysis of Variance (ANOVA). The 'Group' factor served as the between-subjects variable, and the 'Time' factor served as the within-subjects variable. The level of significance was set at $p < 0.05$. All statistical analyses were performed using JASP (Version 0.19.3, JASP Team, University of Amsterdam, The Netherlands).

RESULTS

The descriptive statistics for active and passive knee flexion ROM at pre – and post-test for both the Eccentric and Concentric exercise groups are presented in Table 1.

Table 1. Pre-test and Post-test Mean ($\pm$ S) Values for Active and Passive Knee Flexion Range of Motion (ROM) by Exercise Group

Parameter	Contraction Type	N	Pre-test		Post-test		p
			Mean	S	Mean	S	
Active Knee Flexion ROM ($^{\circ}$) ^T	Eccentric	13	129.9	7.1	127.8	9.8	0.883
	Concentric	13	130.2	7.3	128.4	7.8	
Passive Knee Flexion ROM ($^{\circ}$) ^{NS}	Eccentric	13	137.2	7.5	135.0	9.7	0.961
	Concentric	13	136.4	6.1	136.0	8.2	

^{NS} No significant main effect and interaction, ^T Significant main effects of time

Active Knee Flexion ROM

A significant main effect was found between the pre – and post-tests for active knee flexion ROM ($p = 0.044$). This indicates that, irrespective of the exercise group, there was a significant change in active knee flexion ROM from pre-test ($130.10^{\circ} \pm 7.15^{\circ}$) to post-test ($128.07^{\circ} \pm 8.74^{\circ}$). Specifically, the active knee flexion ROM decreased significantly after the exercise intervention.

However, the main effect of group was not statistically significant ($p = 0.883$), suggesting no significant overall difference in active knee flexion ROM between the Eccentric and Concentric groups. Furthermore, the group $\times$ time interaction effect was not statistically significant ($p = 0.876$). This indicates that the change in active knee flexion ROM from pre-test to post-test did not significantly differ between the Eccentric (Pre: $129.9^0 \pm 7.1^0$; Post: $127.8^0 \pm 9.8^0$) and Concentric groups (Pre: $130.2^0 \pm 7.3^0$; Post: $128.4^0 \pm 7.8^0$). The changes in active knee flexion ROM in both groups are illustrated in Figure 1.

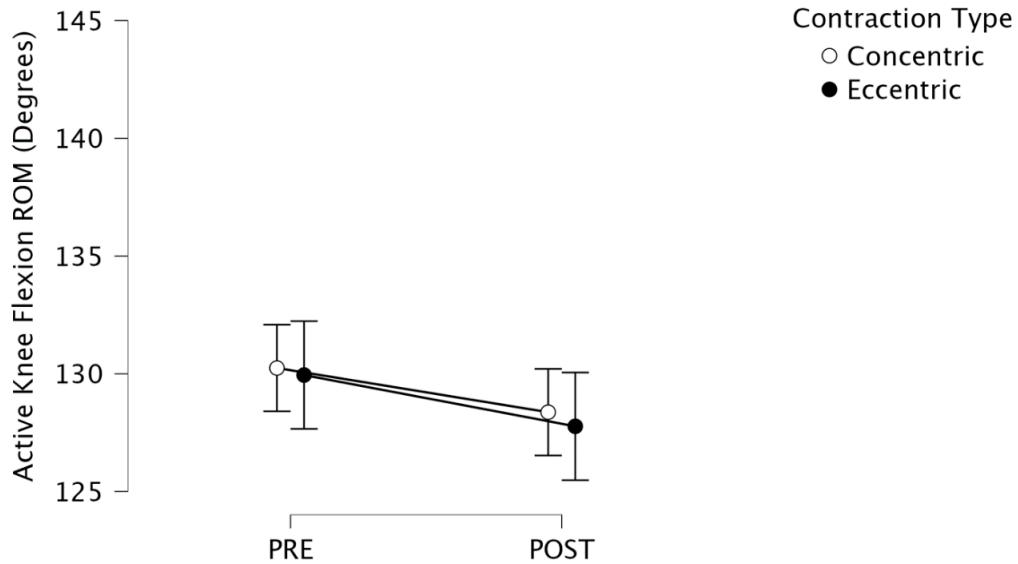


Figure 1. Changes in Active Knee Flexion ROM from Pre-test to Post-test for Concentric and Eccentric Exercise Groups

Passive Knee Flexion ROM

No statistically significant main effect was found between the pre – and post-test results for Passive Knee Flexion ROM ($p=0.165$). This suggests that the exercise intervention did not lead to a significant overall change in passive knee flexion ROM from pre-test ($136.83^0 \pm 6.79^0$) to post-test ($135.51^0 \pm 8.87^0$).

Similarly, the main effect of group was not statistically significant ($p = 0.961$), indicating no significant overall difference in passive knee flexion ROM between the two exercise groups. The group $\times$ time interaction effect was not statistically significant ($p = 0.332$). This implies that the change in passive knee flexion ROM from pre – to post-test did not significantly differ between the Eccentric (Pre:

$137.2^0 \pm 7.5^0$; Post: $135.0^0 \pm 9.7^0$) and Concentric groups (Pre: $136.4^0 \pm 6.1^0$; Post: $136.0^0 \pm 8.2^0$). The changes in passive knee flexion ROM in both groups are depicted in Figure 2.

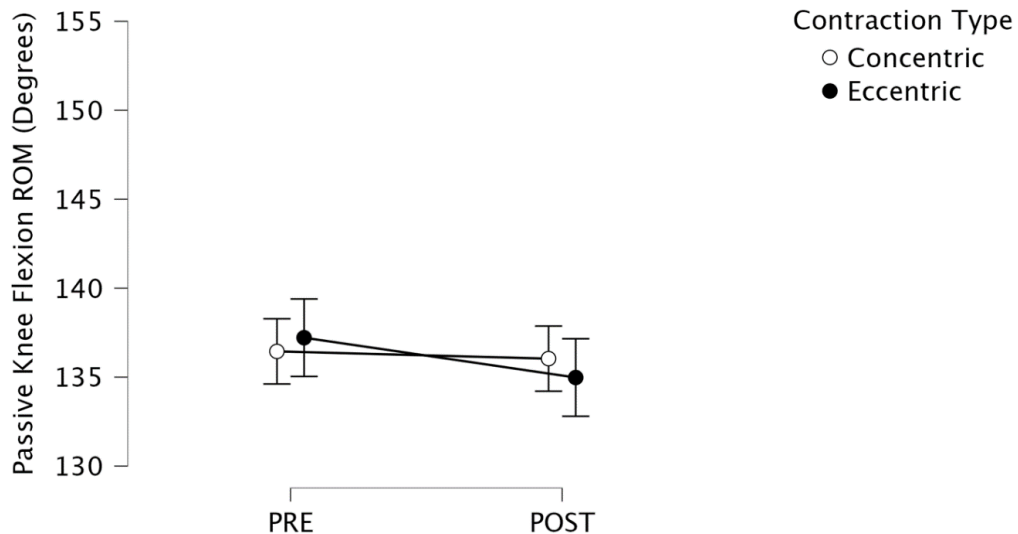


Figure 2. Changes in Passive Knee Flexion ROM from Pre-test to Post-test for Concentric and Eccentric Exercise Groups

DISCUSSION AND CONCLUSION

The primary aim of this study was to compare the immediate effects of a single session of isokinetic concentric and eccentric knee extension exercises on both active and passive knee extensor flexibility in healthy young male participants. Both contraction modalities resulted in a comparable minor reduction in active knee flexion range of motion (ROM) from pre – to post-intervention. Neither exercise type produced a statistically significant alteration in passive ROM. Specifically, active ROM decreased by approximately 2^0 immediately following exercise in both groups, representing a significant reduction, whereas passive ROM remained largely unchanged. There was no significant interaction between the group and time, suggesting that eccentric and concentric muscle actions did not differentially influence the immediate flexibility response.

The observed acute decrease in active range of motion (PRE: 130.10 ± 7.15^0 ; POST: 128.07 ± 8.74^0 , $p = 0.044$), irrespective of contraction type (Concentric PRE: 130.25 ± 7.35^0 , POST: 128.37 ± 7.78^0 ; Eccentric PRE: 129.95 ± 7.09^0 , POST: 127.77 ± 9.83^0 ; interaction $p=0.876$), can be attributed to several physiological responses. Maximal exertion can induce temporary muscle fatigue, characterized by increased effort perception and neuromuscular inhibition, which limits voluntary joint movement

(Gandevia, 2001). Additionally, the accumulation of metabolic byproducts and temporary changes in intramuscular fluid balance may lead to increased muscle stiffness, further restricting the movement capacity (MacIntosh et al., 2006). Alterations in proprioceptive feedback or heightened sensitivity of muscle sensory receptors following maximal contractions could also reflexively restrict movement (Proske & Gandevia, 2012).

In contrast to the findings related to active flexibility, the analytical assessment of passive knee extensor flexibility did not reveal a statistically significant main effect for the time variable or a significant interaction between time and contraction type. The lack of statistically significant acute modifications, despite the numerical trend towards greater reduction following eccentric exercise, implies that a single session of maximal isokinetic exercise may not be sufficient to elicit immediate, substantial changes in the passive viscoelastic properties of the muscle-tendon complex and surrounding fascial tissues, which predominantly influence passive range of motion. Fascial tissues, including their collagenous matrix and hyaluronan content, exhibit viscoelastic properties that can be influenced by mechanical loading (Pratt, 2021). However, measurable structural or material changes within these structures may require repeated stimuli over a longer period (i.e., chronic training) rather than a single acute bout. The half-life of hyaluronan and the turnover rates of collagen suggest that immediate, substantial changes in these components affecting passive ROM are unlikely (Cowman et al., 2015).

The anticipation of more significant acute alterations in passive flexibility after eccentric contractions is based on their inherently higher mechanical stresses and the well-established connection to muscle damage responses, particularly in untrained populations (Konrad et al., 2022). Eccentric exercise is traditionally associated with more pronounced immediate neuromuscular impairments compared to concentric exercise, including larger reductions in maximal force output and an increased likelihood of inducing exercise-induced muscle damage (EIMD) and subsequent stiffness (Miller et al., 2020; Ochi et al., 2016; Tsuchiya et al., 2015). Contrary to this traditional view, our results revealed no significant difference between the contraction modalities in terms of their immediate effects on passive flexibility. This suggests that for young, physically active men performing a controlled volume of maximal knee extensions, an eccentric bout does not acutely compromise or improve passive flexibility to a greater extent than a concentric bout. The findings are likely heavily influenced by the participants' recreationally active status, which plays a critical role in shaping exercise responses. Higher habitual activity levels may contribute to greater baseline flexibility and enhanced tolerance to muscle stretch and damage, thereby buffering against acute flexibility deficits (Neto et al., 2018). Furthermore, individuals with prior eccentric training experience often develop repeated-bout adaptations that provide a protective effect against reductions in the range of motion and soreness in subsequent sessions (Hody et al., 2018; Clarkson & Hubal, 2002).

The novelty of the specific isokinetic task may have contributed to the observed trends, such as the non-significant tendency for a greater reduction in passive ROM within the eccentric group. It is also plausible that the immediate post-exercise assessments captured an early phase before the full development of EIMD-related stiffness, which typically develops over subsequent hours and days

(Wilke et al., 2022; Paschalis et al., 2023). Alternatively, the mechanical effects of a single exercise bout may not have been sufficiently intense to overcome the passive resistance of the tissues within the statistical power of this study.

The mechanical properties of fascial tissues are modulated by physical activity, and their viscoelastic nature enables dynamic adaptation to applied loads (Favro et al., 2022; Colonna et al., 2024a; Bordoni et al., 2022). The higher mechanical stress characteristic of eccentric contractions may impose a greater acute challenge to these structures (Hody et al., 2019; Douglas et al., 2017). While some studies have suggested that certain acute eccentric loading protocols may transiently reduce passive stiffness (Zhi et al., 2022), the trend towards a greater reduction in passive flexibility with eccentric exercise in our study may reflect an initial, subtle increase in tissue resistance due to high tensile forces. Such a response could serve as an immediate protective mechanism or reflect the early stages of processes that may contribute to stiffness associated with exercise-induced muscle damage.

The discrepancy between the established chronic flexibility enhancements from eccentric training and the acute decremental trend for passive flexibility observed here underscores the differing physiological timescales and dominant mechanisms. Chronic adaptations involve structural remodeling (Franchi et al., 2017; Bizet et al., 2025; Morgan, 1990) and potentially long-term changes in fascial viscoelasticity (Colonna et al., 2024b), which require repeated stimuli. A single exercise bout, as employed in this study, is unlikely to induce such structural changes. Any immediate passive flexibility alterations are more likely due to transient shifts in tissue material properties or acute neural responses. High tensile forces during eccentric work, rather than immediately enhancing extensibility, may cause a subtle rise in tissue resistance or micro-disruption within the fascial matrix. This aligns with the understanding that unaccustomed eccentric exercise triggers EIMD and inflammation, leading to increased stiffness post-exercise (Wilke et al., 2022; Tenberg et al., 2022; Paschalis et al., 2023), although the timing of our measurement aimed to precede significant EIMD manifestation.

The observation that active flexibility significantly decreased in both groups, whereas passive flexibility did not significantly change, is noteworthy. Active ROM is a complex, multifactorial parameter influenced by factors beyond tissue extensibility, including muscular strength, neuromuscular control, coordination, pain perception, and psychological components, such as the participant's willingness to exert maximal effort (Gandevia, 2001). The maximal effort involved in the isokinetic exercise likely resulted in acute muscle fatigue and increased neuromuscular inhibition, which may have contributed to a temporary reduction in active movement capacity immediately post-exercise. Passive ROM, which primarily depends on the mechanical properties of inert tissues when external forces are applied, would be less affected by these acute neuromuscular factors.

The minimal and statistically non-significant change in passive flexibility observed after the concentric exercise protocol is consistent with existing research. Concentric training is generally considered less effective in modifying flexibility parameters than eccentric training (Vetter et al., 2022; Katsura et al., 2019). Concentric contractions, characterized by muscle shortening against resistance, do not produce

the same tensile mechanical stretch on muscle fibers and fascial structures as eccentric contractions (Douglas et al., 2017). Additionally, the associated greater fascicle shortening and radial deformation within the muscle may generate complex strains in the surrounding fascial matrix. Considering that key ECM components, such as collagen and fibrin, are known to stiffen significantly and develop anisotropy even under moderate deformations of approximately 10%, it is plausible that radial strains during concentric exercise contribute to acute ECM stiffening. This may particularly influence tissues rich in hyaluronan (Goren et al., 2024). Therefore, the mechanical stimulus necessary to induce immediate changes in passive fascial compliance or provoke significant thixotropic responses in the ground substance may be diminished following a single bout of concentric exercise. This observation is supported by studies on long-term adaptations, which consistently report minimal flexibility improvements following concentric-only training (Vetter et al., 2022).

The methodological strengths of this study include the employment of isokinetic dynamometry, which allows for precise control and standardization of exercise protocols (Wu et al., 1997; Higbie et al., 1996), and the dual assessment of active and passive flexibility. Despite these strengths, certain limitations intrinsic to the study design and implementation must be recognized. The utilization of a between-subjects design, in which different individuals were allocated to the concentric and eccentric exercise groups, introduces the possibility that inter-subject variability in baseline characteristics and exercise responses could have influenced the results. Additionally, the dual assessment of both active and passive flexibility enhances the comprehensiveness of the evaluation. However, certain limitations inherent to the study design and execution must be acknowledged. The use of a between-subjects design, assigning different individuals to concentric and eccentric exercise groups, may introduce variability due to differences in baseline characteristics and individual responses. Furthermore, the relatively small sample size of 13 participants per group may have constrained the statistical power necessary to detect subtle yet physiologically relevant differences in immediate passive flexibility changes. This limitation could be especially significant concerning the interaction between contraction type and time, as the non-significant trend observed could potentially attain significance with a larger sample size.

The current study demonstrated that a single acute session of isokinetic knee extension exercise resulted in a statistically significant decrease in active knee extensor flexibility among healthy young males. No significant difference was observed in the magnitude of this effect between the concentric and eccentric contraction modalities. Regarding passive knee extensor flexibility, neither contraction type produced statistically significant immediate changes; however, a non-significant trend towards a greater reduction in passive flexibility following eccentric exercise was observed. These findings suggest that both exercise modalities can acutely reduce the active range of motion, possibly due to neuromuscular fatigue, increased muscle resistance, or protective inhibitory responses. The stimulus provided by a single exercise session appears to be insufficient to produce statistically significant changes in passive tissue extensibility, as measured in this study. These results highlight the complexity of acute flexibility adaptations to maximal exertion and emphasize the need for further research with larger sample sizes and direct tissue assessments.

In conclusion, this study provides evidence that a single session of maximal concentric or eccentric quadriceps exercise induces a small, transient reduction in active flexibility, while passive flexibility remains largely unaffected in the immediate term. Both eccentric and concentric modalities produced comparable acute outcomes, suggesting that the immediate flexibility response is primarily driven by overall fatigue rather than the specific type of muscle contraction. These findings contribute to the nuanced understanding of how different resistance exercise modalities acutely affect joint ROM, emphasizing the role of neuromuscular factors in post-exercise flexibility assessment. Further research is warranted to examine the longer-term and delayed effects, such as those occurring 24 to 48 h after exercise, and to include other muscle groups and populations, including less-trained individuals and females. Such investigations will contribute to a more comprehensive understanding of the differential impacts of concentric versus eccentric exercises on flexibility, aiding in the development of optimized training and rehabilitation protocols.

Practical Implications

- Both maximal isokinetic concentric and eccentric knee extension exercises can lead to an immediate, albeit temporary, decrease in active knee extensor flexibility. Practitioners should anticipate this reduction when planning subsequent activities or performance tasks that require optimal active ROM.
- Athletes whose performance relies on explosive movements or extensive active joint excursion should be mindful of this potential temporary impairment if maximal concentric or eccentric contractions are performed shortly before a competition or critical training drills.
- A brief recovery period or specific cool-down interventions aimed at restoring movement capacity may be beneficial before engaging in activities that demand full active joint excursion, especially after maximal exertion.
- A single session of maximal eccentric exercise, unlike chronic eccentric training, may not immediately enhance passive flexibility and may even show a trend towards a temporary decrease in well-trained individuals. If the immediate goal is to maintain or improve passive ROM, alternative or supplementary strategies, such as self-myofascial release might be considered alongside acute maximal eccentric work.

Acknowledgements: We would like to thank Marmara University Sports Sciences and Athlete Health Research and Application Center (SBSAM) laboratory for providing the facilities and resources that made this research possible.

Conflicts of Interest: There is no personal or financial conflict of interest within the scope of the study.

Authors' contributions: Design of the study: GŞ % 60, YT % 20, SU %20 contributed. Methodology: GŞ % 40, YT %20, NR % 20, SU %20 contributed. Statistical analysis: GŞ % 40, SU % 30, YT: %15,

NR %15 contributed. Manuscript writing: GŞ % 40, YT %20, NR % 20, SU %20 contributed. Review and editing: GŞ % 40, YT %20, NR % 20, SU %20 contributed.

Ethics Committee: Marmara University Faculty of Medicine Clinical Research Ethics Committee (Approval Date: 25.12.2021; Approval Number: 09.2021.1271).

REFERENCES

- Andrews, M. H., S, A. P., Gurchiek, R. D., Pincheira, P. A., Chaudhari, A. S., Hodges, P. W., Lichtwark, G. A., & Delp, S. L. (2024). Multiscale hamstring muscle adaptations following 9 weeks of eccentric training. *Journal of Sport and Health Science/Journal of Sport and Health Science*, 14, 100996. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2024.100996>
- Behm, D. G., Bambury, A., Cahill, F., & Power, K. (2004). Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(8), 1397–1402. <https://doi.org/10.1249/01.mss.000.013.5788.23012.5f>
- Bizet, B., Nordez, A., Tallio, T., Lacourpaille, L., Cattagni, T., Colard, J., Betus, Y., Dorel, S., Sarcher, A., Seynnes, O., & Andrade, R. J. (2025). Eight weeks of eccentric training at long-muscle length increases fascicle length independently of adaptations in passive mechanical properties. *Journal of Applied Physiology*. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00859.2024>
- Bordoni B, Escher AR, Tobbi F, Pianese L, Ciardo A, Yamahata J, Hernandez S, Sanchez O. (2022). Fascial nomenclature: update 2022. *Cureus*, 14(6). <https://doi.org/10.7759/cureus.25904>
- Chaabene, H., Behm, D. G., Negra, Y., & Granacher, U. (2019). Acute Effects of Static Stretching on Muscle Strength and Power: An Attempt to Clarify Previous Caveats. *Frontiers in Physiology*, 10, 1468. <https://doi.org/10.3389/FPHYS.2019.01468>
- Clarkson, P. M., & Hubal, M. J. (2002). Exercise-induced muscle damage in humans. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 81(11). <https://doi.org/10.1097/00002.060.200211001-00007>
- Colonna, S., & Casacci, F. (2024). Myofascial System and Physical Exercise: A Narrative Review on Stretching (Part I). *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.75077>
- Colonna, S., & Casacci, F. (2024). Myofascial System and Physical Exercise: A Narrative Review on Stiffening (Part II). *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.76295>
- Cowman, M. K., Schmidt, T. A., Raghavan, P., & Stecco, A. (2015). Viscoelastic Properties of Hyaluronan in Physiological Conditions. *F1000Research*, 4, 622. <https://doi.org/10.12688/F1000RESEARCH.6885.1>
- Diong, J., Carden, P. C., O'Sullivan, K., Sherrington, C., & Reed, D. S. (2022). Eccentric exercise improves joint flexibility in adults: A systematic review update and meta-analysis. *Musculoskeletal Science and Practice*, 60, 102556. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2022.102556>
- Douglas, J., Pearson, S., Pearson, S., Ross, A., McGuigan, M. R., & McGuigan, M. R. (2017). Eccentric Exercise: Physiological Characteristics and Acute Responses. *Sports Medicine*, 47(4), 663–675. <https://doi.org/10.1007/S40279.016.0624-8>
- Duffett, C. A. (2020). *Effect of slow velocity isokinetic knee actions on slow and fast velocity contralateral knee action performance* (Doctoral dissertation) Memorial University of Newfoundland. <https://research.library.mun.ca/15428/>
- Favro, F., Roma, E., Gobbo, S., Bullo, V., Di Blasio, A., Cugusi, L., & Bergamin, M. (2022). The Influence of Resistance Training on Joint Flexibility in Healthy Adults: A Systematic Review, Meta-analysis, and Meta-regression. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 10-1519. <https://doi.org/10.1519/JSC.000.000.0000005000>

- Franchi, M. V., Franchi, M. V., Reeves, N. D., & Narici, M. (2017). Skeletal Muscle Remodeling in Response to Eccentric vs. Concentric Loading: Morphological, Molecular, and Metabolic Adaptations. *Frontiers in Physiology*, 8, 447. <https://doi.org/10.3389/FPHYS.2017.00447>
- Gajdosik, R. L. (1985). Rectus Femoris Muscle Tightness: Intratester Reliability of an Active Knee Flexion Test. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 6(5), 289–292. <https://doi.org/10.2519/JOSPT.1985.6.5.289>
- Gandevia, S. C. (2001). Spinal and Supraspinal Factors in Human Muscle Fatigue. *Physiological Reviews*, 81(4), 1725–1789. <https://doi.org/10.1152/PHYSREV.2001.81.4.1725>
- Goren, S., Ergaz, B., Barak, D., Sorkin, R., & Lesman, A. (2024). Micro-Tensile Rheology of Fibrous Gels Quantifies Strain-dependent Anisotropy. *Acta Biomaterialia*. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2024.03.028>
- Higbie, E. J., Cureton, K. J., Warren, G. L., & Prior, B. M. (1996). Effects of concentric and eccentric training on muscle strength, cross-sectional area, and neural activation. *Journal of Applied Physiology*, 81(5), 2173–2181. <https://doi.org/10.1152/JAPPL.1996.81.5.2173>
- Hody, S., Croisier, J.-L., Bury, T., Rogister, B., & Leprince, P. (2019). Eccentric Muscle Contractions: Risks and Benefits. *Frontiers in Physiology*, 10, 536. <https://doi.org/10.3389/FPHYS.2019.00536>
- Kay, A. D., Baxter, B., Hill, M. W., & Blazevich, A. J. (2022). Effects of Eccentric Resistance Training on Lower-Limb Passive Joint Range of Motion: A Systematic Review and Meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 55, 710–721. <https://doi.org/10.1249/MSS.000.000.0000003085>
- Katsura, Y., Takeda, N., Hara, T., Takahashi, S., & Nosaka, K. (2019). Comparison between eccentric and concentric resistance exercise training without equipment for changes in muscle strength and functional fitness of older adults. *European Journal of Applied Physiology*, 119(7), 1581–1590. <https://doi.org/10.1007/S00421.019.04147-0>
- Konrad, A., Kasahara, K., Yoshida, R., Yahata, K., Sato, S., Murakami, Y., Aizawa, K., & Nakamura, M. (2022). Relationship between Eccentric-Exercise-Induced Loss in Muscle Function to Muscle Soreness and Tissue Hardness. *Healthcare*, 10(1), 96. <https://doi.org/10.3390/healthcare10010096>
- Langevin, H. M., & Huijing, P. A. (2009). Communicating About Fascia: History, Pitfalls, and Recommendations. *International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork: Research, Education, & Practice*, 2(4), 3–8. <https://doi.org/10.3822/IJTMB.V2I4.63>
- Liang, F., Huo, H., & Ying, Z. (2024). The effects of eccentric training on hamstring flexibility and strength in young dance students. *Dental Science Reports*, 14. <https://doi.org/10.1038/s41598.024.53987-0>
- MacIntosh, B. R., Gardiner, P. F., & McComas, A. J. (2006). *Skeletal muscle: form and function*. Human kinetics.
- Miller, W. M., Jeon, S., Ye, X., & Ye, X. (2020). An examination of acute cross-over effects following unilateral low intensity concentric and eccentric exercise. 2(3), 141–152. <https://doi.org/10.1016/J.SMHS.2020.08.002>
- Mohammad, W. S., Elattar, F. F., Elsaï, W. M., & AlDajah, S. O. (2021). Validity and Reliability of a Smartphone and Digital Inclinometer in Measuring the Lower Extremity Joints Range of Motion. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 10(2), 47–52. <https://doi.org/10.26773/MJSSM.210907>
- Morgan, D. L. (1990). New insights into the behavior of muscle during active lengthening. *Biophysical Journal*, 57(2), 209–221. [https://doi.org/10.1016/S0006-3495\(90\)82524-8](https://doi.org/10.1016/S0006-3495(90)82524-8)
- Nelson, R. T. (2006). A Comparison of the Immediate Effects of Eccentric Training vs Static Stretch on Hamstring Flexibility in High School and College Athletes. *North American Journal of Sports Physical Therapy : NAJSPT*, 1(2), 56–61. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953312/>
- Neto, T., Melo, A. L., Damião, R., & Silva-Batista, C. (2018). Influence of lower limb dominance and physical activity level on flexibility in healthy subjects. 32(1), 41–48. <https://doi.org/10.11606/1807.550.9201800010041>

- Ochi, E., Tsuchiya, Y., & Nosaka, K. (2016). Differences in post-exercise T2 relaxation time changes between eccentric and concentric contractions of the elbow flexors. *European Journal of Applied Physiology*, 116(11), 2145–2154. <https://doi.org/10.1007/S00421.016.3462-3>
- Olivencia, O., Godinez, G. M., Dages, J., Duda, C., Kaplan, K., & Kolber, M. J. (2020). The reliability and minimal detectable change of the ely and active knee extension tests. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 15(5), 776–782. <https://doi.org/10.26603/IJSPT20200776>
- Pantouveris, M., Kotsifaki, R., & Whiteley, R. (2024). Inclinometers and apps are better than goniometers. measuring knee extension range of motion in anterior cruciate ligament patients. reliability and minimal detectable change for the three devices. *Journal of Knee Surgery*. <https://doi.org/10.1055/a-2321-0516>
- Methenitis, S., Theodorou, A. A., Chatzinikolaou, P. N., Margaritelis, N. V., Nikolaidis, M., & Paschalis, V. (2023). The effects of chronic concentric and eccentric training on position sense and joint reaction angle of the knee extensors. *European Journal of Sport Science*, 23, 1164–1174. <https://doi.org/10.1080/17461.391.2023.2184726>
- Peeler, J., & Anderson, J. E. (2008). Reliability of the Ely's test for assessing rectus femoris muscle flexibility and joint range of motion. *Journal of Orthopaedic Research*, 26(6), 793–799. <https://doi.org/10.1002/JOR.20556>
- Pratt, R. L. (2021). Hyaluronan and the Fascial Frontier. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(13), 6845. <https://doi.org/10.3390/IJMS22136845>
- Proske, U., & Gandevia, S. C. (2012). The Proprioceptive Senses: Their Roles in Signaling Body Shape, Body Position and Movement, and Muscle Force. *Physiological Reviews*, 92(4), 1651–1697. <https://doi.org/10.1152/PHYSREV.00048.2011>
- Reeves, N. D., Maganaris, C. N., Longo, S., & Narici, M. V. (2009). Differential adaptations to eccentric versus conventional resistance training in older humans. *Experimental Physiology*, 94(7), 825–833. <https://doi.org/10.1113/EXPPHYSIOL.2009.046599>
- Slater, A. M., Barclay, S. J., Granfar, R. M. S., & Pratt, R. L. (2024). Fascia as a regulatory system in health and disease. *Frontiers in Neurology*. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.145.8385>
- Stathokostas, L., Little, R. M., Vandervoort, A. A., & Paterson, D. H. (2012). Flexibility training and functional ability in older adults: a systematic review. *Journal of Aging Research*, 2012, 306818. <https://doi.org/10.1155/2012/306818>
- Tenberg, S., Nosaka, K., & Wilke, J. (2022). The Relationship Between Acute Exercise-Induced Changes in Extramuscular Connective Tissue Thickness and Delayed Onset Muscle Soreness in Healthy Participants: A Randomized Controlled Crossover Trial. *Sports Medicine – Open*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40798.022.00446-7>
- Tsuchiya, Y., Kikuchi, N., Shirato, M., & Ochi, E. (2015). Differences of activation pattern and damage in elbow flexor muscle after isokinetic eccentric contractions. *Isokinetics and Exercise Science*, 23(3), 169–175. <https://doi.org/10.3233/IES-150578>
- van Melick, N., Meddeler, B. M., Hoogeboom, T. J., Nijhuis-van der Sanden, M. W. G., & van Cingel, R. (2017). How to determine leg dominance: The agreement between self-reported and observed performance in healthy adults. *PLOS ONE*, 12(12). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0189876>
- Vetter, S., Schleichardt, A., Köhler, H.-P., & Witt, M. (2022). The Effects of Eccentric Strength Training on Flexibility and Strength in Healthy Samples and Laboratory Settings: A Systematic Review. *Frontiers in Physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.873370>

- Warneke, K., Rabitsch, T., Dobert, P., & Wilke, J. (2024). The effects of static and dynamic stretching on deep fascia stiffness: a randomized, controlled cross-over study. *European Journal of Applied Physiology*. <https://doi.org/10.1007/s00421.024.05495-2>
- Wilke, J., Schwiete, C., & Behringer, M. (2022). Effects of Maximal Eccentric Exercise on Deep Fascia Stiffness of the Knee Flexors: A Pilot Study using Shear-Wave Elastography. *Journal of Sports Science and Medicine*, 21(3), 419–425. <https://doi.org/10.52082/jssm.2022.419>
- Wu, Y., Li, R. C. T., Maffulli, N., Chan, K.-M., & Chan, J. L. C. (1997). Relationship Between Isokinetic Concentric and Eccentric Contraction Modes in the Knee Flexor and Extensor Muscle Groups. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 26(3), 143–149. <https://doi.org/10.2519/JOSPT.1997.26.3.143>
- Zhi, L., Miyamoto, N., & Naito, H. (2022). Passive Muscle Stiffness of Biceps Femoris is Acutely Reduced after Eccentric Knee Flexion. *Journal of Sports Science and Medicine*, 21(4), 487–492. <https://doi.org/10.52082/jssm.2022.487>.

Evaluation of the Differences in the Body Composition of Childbearing and Non-Childbearing Women

Çocuk Doğuran ve Doğurmayan Kadınların Beden Yapısındaki Farklılıkların Değerlendirilmesi

İlhan ODABAŞ* 
Gökçe AKIN** 

Abstract

The aim of this study was to evaluate the differences in body composition between parous and nulliparous women and to investigate whether giving birth influences body structure. This descriptive cross-sectional and prospective study included 806 women aged 25-50 who attended a health club between 2006 and 2016. While 375 of the participants had children, 431 did not. Personal information such as age, parity, exercise and health history were collected. All anthropometric measurements including height, subcutaneous fat thickness and circumference were performed according to the Heat & Carter Anthropometric Reference Manual. Body composition (% fat, fat weight (kg), lean body weight (kg) was measured using a Tanita MC-980A brand bioelectrical impedance device. Body mass index ($\text{weight}/(\text{height})^2$), sum of trunk skinfold thickness taken from four regions (chest (mm), subscapula(mm), suprailiac (mm), abdomen (mm)), sum of extremity skinfold thickness taken from four regions (biceps (mm), triceps (mm), thigh (mm), calf (mm)), waist circumference (cm) and waist-hip ratio (waist circumference / hip circumference) were calculated. Statistical analyzes were performed using IBM SPSS Statistics 24. Independent Samples T-test was used to compare body composition components of parous and nulliparous women. Relationships between variables were evaluated using Pearson correlation analysis. Differences between parous and nulliparous women in terms of % fat, fat weight, total trunk skinfold, total extremity skinfold, BMI, waist circumference and waist-hip ratio were assessed using basic linear regression analysis. Significant differences were found between women who have given birth and those who have not in terms of age, weight, % fat, fat weight, BMI, waist circumference, waist-hip ratio, sum of trunk skinfolds, and sum of extremity skinfolds ($p<0.05$). In the regression model, childbirth had a weak yet significant positive effect on % fat ($R^2=0.38$), fat weight ($R^2=0.31$), and BMI ($R^2=0.23$) ($p<0.05$). The study concludes that childbirth significantly affects women's body composition compared to women who have not given birth.

Keywords: Childbirth, Body composition, BMI, Waist circumferences, Sum of trunk skinfolds.

* Doç. Dr., Haliç Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye ilhanodabas@halic.edu.tr

** Arş. Gör. Haliç Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye gokceakin@halic.edu.tr

How to cite this article/Atıf için: Odabaş, İ., Akın, G. (2025). Evaluation of the differences in the body composition of childbearing and non-childbearing women. *Eurasian Research in Sport Science*, 10(1), 18-30. DOI: 10.29228/ERISS.53



Öz

Bu çalışmanın amacı doğum yapmış ve hiç doğum yapmamış kadınlar arasında beden kompozisyonlarındaki farklılıkları değerlendirmek ve doğum yapmanın beden yapısı üzerinde bir etkisi olup olmadığını araştırmaktır. Tanımlayıcı, kesitsel ve prospektif olan bu çalışmaya 2006-2016 yılları arasında sağlık kulübüne giden 25-50 yaş aralığındaki 806 kadın dahil edildi. Katılımcıların 375'inin çocuğu varken, 431'inin çocuğu yoktu. Yaş, doğum sayısı, egzersiz ve sağlık geçmişi gibi kişisel bilgiler toplandı. Boy, beden ağırlığı, deri kıvrım kalınlıkları (biceps, triceps, göğüs, subscapula, suprailiac, abdomen, thigh, and calf) ve çevre ölçümü (bel çevresi, kalça çevresi) dahil tüm antropometrik ölçümler Heat & Carter Antropometrik Referans Kılavuzu'na göre yapıldı. Beden kompozisyonu (% yağ, yağ ağırlığı, yağsız beden ağırlığı) Tanita MC-980A marka biyoelektrik empedans cihazı kullanılarak ölçüldü. Vücut kütle indeksi(ağırlık/(boy)²), dört bölgeden alınan gövde deri kıvrım kalınlıkları toplamı (göğüs(mm), subskapula(mm), suprailiac(mm), abdomen(mm) ve dört bölgeden alınan ekstremiteler deri kıvrım toplamı (biceps(mm), triceps(mm), uyluk(mm), kalf(mm), bel çevresi(cm) ve bel-kalça oranı (bel çevresi /kalça çevresi) hesaplanmıştır. İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 24 kullanılarak yapıldı. Doğum yapmış ve hiç doğum yapmamış kadınların beden kompozisyon bileşenlerini karşılaştırmak için Bağımsız Örneklemeler T-testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analizi kullanılarak değerlendirildi. Doğum yapmış ve yapmamış kadınlar arasındaki % yağ, yağ ağırlığı, gövde deri kıvrımı ve ekstremiteler deri kıvrımı toplamı, vücut kütle indeksi, bel çevresi ve bel-kalça oranı arasındaki farklar temel doğrusal regresyon analizi kullanılarak değerlendirildi. Doğum yapmış ve yapmamış kadınlar arasında yaş, kilo, % yağ, yağ ağırlığı, VKİ, bel çevresi, bel-kalça oranı, gövde deri kıvrımı toplamı ve ekstremiteler deri kıvrımı toplamı açısından anlamlı farklar bulundu ($p<0,05$). Regresyon modelinde doğumun % yağ ($R^2=0,38$), yağ ağırlığı ($R^2=0,31$) ve VKİ ($R^2=0,23$) üzerinde zayıf ancak anlamlı pozitif etkisi vardı ($p<0,05$). Çalışmada, doğum yapan kadınların beden kompozisyonunun, doğum yapmayan kadınlara göre önemli ölçüde etkilendiği sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Doğum, Beden kompozisyonu, Vücut kütle indeksi, Bel çevresi, Gövde deri kıvrımı toplamı.

INTRODUCTION

Pregnancy and childbirth are natural physiological processes that lead to significant biological and structural changes in women's bodies. These changes include hormonal fluctuations, weight gain, and changes in musculoskeletal and body composition parameters (WHO, 2020). Compared to nulliparous women, postpartum women often exhibit significant differences in body composition that can persist in the long term and negatively impact overall health, especially in terms of weight management and fat distribution (Rasmussen et al., 2010; Zhan et al., 2024). Weight gain during pregnancy is a well-documented phenomenon, and some of this weight often remains in the postpartum period (Dalfrà et al., 2022). Studies consistently show that postpartum women tend to have a higher body mass index (BMI) and increased fat mass compared to nulliparous women (Ochsenbein-Kölble et al., 2007; Bobrow et al., 2013).

Furthermore, childbirth has been associated with long-term changes in body composition, including increased subcutaneous and abdominal fat accumulation (Linné et al., 2002; Gunderson et al., 2008; Subhan et al., 2019). In particular, these changes generally contribute to increased waist circumference and waist-to-hip ratio in the postpartum period (Gunderson, 2009).

The physiological changes accompanying pregnancy (e.g., increased estrogen, progesterone, and oxytocin levels) and increased energy demands and psychosocial stressors contribute to changes in the musculoskeletal system (Artal and O'Toole, 2003).

In the postpartum period, additional factors such as childcare demands and time constraints may reduce opportunities for physical activity, complicate postpartum weight regulation, and increase the long-term risk of obesity (Mottola, 2009; Temme, 2015).

On the other hand, regular physical activity has been shown to positively affect body composition in the postpartum period. Exercise supports weight control, maintains musculoskeletal health, and increases overall energy levels (Evenson et al., 2014). It also plays an important role in managing psychosocial difficulties that may arise after birth, such as stress, anxiety, and depression (Aune et al., 2017).

Women who engage in regular physical activity after birth are more likely to experience positive changes in body composition, such as reduced fat mass and improved overall health (Evenson and Wen, 2011).

Although there are studies in the literature on changes in body composition before, during, and after birth, there are no studies comparing the physical characteristics of physically active women who have given birth with those who have never been pregnant and have never given birth. In particular, studies with large sample sizes that evaluate variables such as trunk and extremity subcutaneous fat thickness, fat percentage, BMI, and waist circumference over a long period are rare. Therefore, the aim of this study is to investigate whether childbearing has an effect on body structure components by examining the differences in body composition and physical characteristics between women who have given birth and those who have not. In this context, this study aims to answer the question of whether there are differences between the body structures of physically active women who have given birth and those who have not.

The study used data collected from women who were physically active in a health and fitness club in Istanbul between 2006 – 2016. In particular, the focus was on evaluating the effects of childbirth on these parameters by considering parameters such as the total of trunk and extremity subcutaneous fat thickness, fat percentage, fat mass, BMI, waist circumference, and waist-hip ratio. The research hypotheses in the study;

1. H1: There are significant differences between the body components of women who have given birth and those who have not. Having given birth has an effect on body structure.
2. H0: There are no significant differences between the body components of women who have given birth and those who have not. Having given birth has no effect on body structure.

The originality of this study lies in its systematic evaluation of the impact of childbirth on women's body composition using a long-term dataset (2006–2016), and its approach that incorporates both cross-sectional and prospective dimensions. In the context of Turkey, the scarcity of studies with

similar scope—comparing anthropometric differences between women who have and have not given birth across a wide age range (25–50 years) and within a relatively large sample ($n=806$)—underscores the study’s significant contribution to the scientific literature. Moreover, the application of detailed anthropometric measurements such as trunk and limb skinfold thicknesses based on the Heath & Carter methodology enhances measurement validity and supports the reliability of the results. The study’s use of regression models to assess not only statistical differences but also potential causal relationships further highlights its methodological rigor and unique scientific contribution.

METHOD

Participants

This retrospective study included data from a total of 806 women who attended a health and fitness club in Istanbul, Turkey, between 2006 and 2016. Of the total participants, 375 women had given birth (mean age = 37.34 ± 6.61 years), and 431 women had not given birth (mean age = 35.19 ± 5.79 years). Women with children accounted for 46.5% of the sample, while women without children constituted 53.5%.

The sample size was determined through a power analysis (Shieh, 2020) using the G*Power software. Based on an expected medium effect size ($d = 0.5$), an alpha level of 0.05, a power ($1-\beta$) of 0.80, and an equal group ratio (1:1), the required minimum sample size was calculated to be 51 participants per group, totaling 102 participants. Thus, the inclusion of 806 women substantially enhances the statistical power and reliability of the findings.

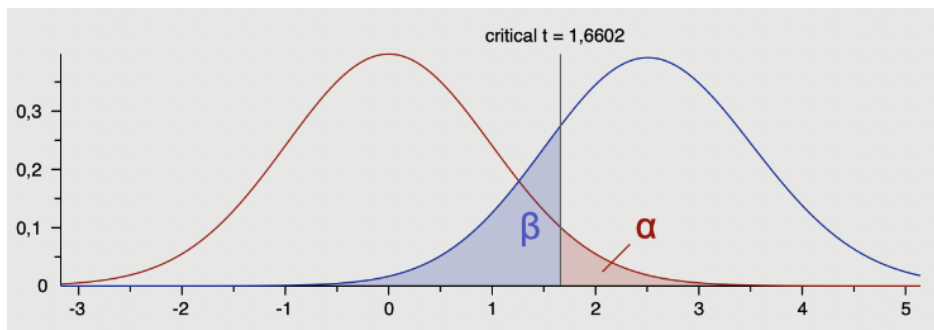


Figure 1. G Power Analysis

The study received approval from the Haliç University Non-Interventional Research Ethics Committee (Ethics Report No: 146). Voluntary informed consent was obtained from all participants before data collection. To ensure consistency, the same researcher between 2006 and 2016 conducted all data collection, and the copyright of the data belongs to the researcher.

Inclusion and Exclusion Criteria

The study included healthy women who exercised 1–4 days a week for health purposes, aged between 25 and 50, had at least 1 child and at most 3 children, and had given birth and those who had not

given birth with the same characteristics. Participants were assessed between 1 to 7 years postpartum. Exclusion criteria included acute diseases and chronic conditions that could significantly affect body components (e.g., severe liver, heart or kidney dysfunction and cancer).

Data Collection Tools

Demographic and health-related data including age, education level, family history, parental status, sports participation, and general health status were collected using an SQL-based software developed and copyrighted by the researcher.

Anthropometric measurements followed the standardized procedures outlined in the *Heat & Carter Anthropometric Reference Manual* (Carter, 2002). Measurements included body weight, height, subcutaneous fat thickness (mm) (biceps, triceps, subscapula, suprailiac, abdomen, thigh, and calf), waist circumference (cm), and hip circumference (cm). BMI was calculated as weight (kg) divided by height squared (m^2) and interpreted according to WHO guidelines (2020): underweight (<18.5), normal ($18.5-24.9$), overweight ($25.0-29.9$), and obese (≥ 30.0). Waist circumference ≥ 88 cm and waist-to-hip ratio (WHR) ≥ 0.85 were used as indicators of abdominal obesity in women (Ross et al., 2020). Sum of four trunk skinfolds thickness taken from (chest, subscapula, suprailiac, abdomen), sum of four extremity skinfolds thickness taken from (biceps, triceps, thigh, calf) were calculated separately.

Procedures

Body composition was assessed using the Tanita MC-980A multi-frequency bioelectrical impedance analysis (BIA) device (Tanita Corp., Tokyo, Japan) with a tetrapolar electrode configuration. Participants were advised to refrain from vigorous physical activity for at least four hours before the measurement. All assessments were conducted barefoot and in light clothing. The BIA device estimated body fat percentage, fat mass (kg), lean body mass (kg), total body water (kg), and both intracellular and extracellular fluid levels, adjusted for age and sex (Vasold et al., 2019). All measurements were performed by the same trained researcher to ensure procedural consistency across the entire 10-year data collection period.

Analysis of Data

IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 24.0 was used for data analysis. Skewness and kurtosis values were examined to assess the normality distribution. Due to the normal distribution of the data, an Independent Samples T-test was used to compare the body compositions of childbearing women and non childbearing women. The relationships between variables were evaluated using Pearson correlation analysis. Differences between women who have given birth and those who have not in terms of % fat, fat weight, sum of trunk skinfolds, sum of extremity skinfolds, BMI, waist circumference, and waist-hip ratio were evaluated using basic linear regression analysis. All data were evaluated at a confidence interval of $p < 0.05$. The confidence interval of $p < 0.05$ was considered significant.

FINDINGS

Table 1. Descriptive Characteristics of the Childbearing and Non-Childbearing Participants

		n	X	SD	Min.	Maks.
Age (years)	Childbearing	375	37.34	6.61	25	50
	Non-Childbearing	431	35.10	5.79	25	50
Body Weight (kg)	Childbearing	375	61.45	9.28	43.30	106.30
	Non-Childbearing	431	59.10	7.34	44.40	95
Height (cm)	Childbearing	375	164.29	5.60	150	180
	Non-Childbearing	431	164.47	5.91	148	183

Descriptive information on the age, weight, and height of childbearing and non childbearing participants is presented in Table 1.

Table 2. Weight, BMI and body composition t-test results of childbearing and non-childbearing women

		n	X	S	t	p
Body Weight(kg)	Childbearing	375	61,4581	9,28212		,000
	Non Childbearing	431	59,1090	7,34826	4,006	,000
BMI(kg/m2)	Childbearing	375	22,8029	3,41102		,000
	Non Childbearing	431	21,8350	2,44983	4,668	,000
%Fat	Childbearing	375	31,9789	5,34518		,000
	Non Childbearing	431	29,6942	5,00146	6,265	,000
Fat Mass(kg)	Childbearing	375	20,078	6,2645		,000
	Non Childbearing	431	17,805	4,8628	5,791	,000
Lean Body Mass(kg)	Childbearing	375	41,4283	3,69704		,399
	Non Childbearing	431	41,2114	3,58547	,844	,400

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

In the study, childbearing women and non-childbearing women compared in terms of weight, BMI, % fat, fat mass, lean body mass and total body water. According to the Independent Sample T-Test results, the weight, BMI, % fat and fat mass scores of childbearing women significantly higher than non childbearing women ($p < 0.05$) (Table 2).

Table 3. Waist circumferences, waist to hip ratio, sum of trunk and sum of extremities skinfolds t-test results of childbearing and non-childbearing women

		n	X	S	t	p
Waist Circumferences (cm)	Childbearing	375	72,76	7,60		
	Non Childbearing	431	69,99	5,89	5,825	,000
Hip Circumferences (cm)	Childbearing	375	97,90	7.60		
	Non Childbearing	431	96.61	5.56	2.990	,003
Waist to Hip Ratio	Childbearing	375	,74	,049		
	Non Childbearing	431	,72	,040	5,824	,000

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

According to Independent Sample T-Test results; waist circumferences, waist to hip ratio, sum of trunk skinfolds and sum of extremity skinfolds scores of childbearing women were higher than those of non-childbearing women ($p < 0.05$) (Table 3).

Table 4. T-test results of childbearing and non-childbearing women for skinfold thickness

		n	X	S	t	p
Triceps Skinfold (mm)	Childbearing	375	20,302	6,5119	4,292	,000
	Non Childbearing	431	18,422	5,9205		
Subscapula Skinfold (mm)	Childbearing	375	19,478	8,7404	4,674	,000
	Non Childbearing	431	16,880	7,0297		
Biceps Skinfold (mm)	Childbearing	375	9,943	4,3876	4,504	,000
	Non Childbearing	431	8,671	2563,6		
Chest Skinfold (mm)	Childbearing	375	15,7552	7,44798	5,062	,000
	Non Childbearing	431	13,2898	6,37929		
Suprailiac Skinfold (mm)	Childbearing	375	13,529	7,3938	1,958	,051
	Non Childbearing	431	12,619	5,7942		
Abdominal Skinfold (mm)	Childbearing	375	25,5704	9,90422	2,362	,018
	Non Childbearing	431	24,0397	8,49061		
Thigh Skinfold (mm)	Childbearing	375	32,8333	8,82704	2,673	,008
	Non Childbearing	431	31,2030	8,46967		
Calf Skinfold (mm)	Childbearing	375	19,975	7,8307	2,399	,017
	Non Childbearing	431	18,740	6,7852		
Sum of Trunk Skinfolds (mm)	Childbearing	375	74,33	31,07	3,782	,000
	Non Childbearing	431	66,83	25,24		
Sum of Extremity Skinfolds (mm)	Childbearing	375	83,05	24,36	3,719	,000
	Non Childbearing	431	77,04	21,57		

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ Sum of trunk skinfolds (mm) = (chest+ subscapula+ suprailiac+ abdomen);

Sum of extremity skinfolds (mm) = (biceps+triceps + thigh + calf)

According to Independent Sample T-Test results; triceps skinfold, subscapula skinfold, chest skinfold, abdominal skinfold, thigh skinfold and calf skinfold scores of childbearing women were higher than non-childbearing women ($p < 0.05$) (Table 4).

Regression analysis was performed to evaluate the effects of childbearing on body composition. In the regression model, it was observed that childbearing had a positive and weakly significant effect on %fat ($R^2=0.038$), fat weight ($R^2=0.031$), BMI ($R^2=0.023$;) ($p < 0.05$).

DISCUSSION

This study aimed to examine the effects of childbearing on women's body composition and body structure, specifically among women who engage in regular physical activity. The findings revealed significant differences between women who had given birth and those who had not, indicating that childbearing is associated with long-term changes in body composition—even in physically active populations.

One of the key findings was that women who had given birth exhibited significantly higher values in several anthropometric and body composition parameters, including weight, body mass index (BMI), waist circumference, hip circumference, waist-to-hip ratio, percentage of body fat (% fat), and fat weight. Additionally, the sum of trunk and extremity skinfolds, as well as individual measurements such as triceps, subscapular, biceps, chest, abdominal, thigh, and calf skinfolds, were all higher among the childbearing group. These results suggest a strong positive association between childbearing and body composition indicators, despite the participants' engagement in regular exercise.

Notably, the average age difference between the two groups was approximately 2.5 years, with women in the childbearing group being older. Age is an important factor influencing body weight and fat accumulation, and this age difference may have contributed to the observed outcomes. As supported in the literature, advancing age—particularly beyond 25 years—is a known risk factor for weight gain and increased adiposity (Frick, 2021). Therefore, it is important to interpret the results within the context of both childbearing status and age-related physiological changes.

Although previous studies in the literature have examined the effects of childbirth on lean body mass (Lovelady et al., 2009), these investigations have predominantly focused on short-term outcomes. In contrast, our study evaluated the long-term effects and found no significant differences in lean body mass between women who had given birth and those who had not. This finding may highlight the potential moderating role of regular exercise in preserving lean body mass over time.

Despite engaging in regular physical activity, women who had given birth demonstrated significantly higher values in parameters associated with central and peripheral fat distribution. These findings are consistent with existing literature showing that pregnancy and childbirth can lead to long-term increases in body fat and central adiposity (Rooney & Schauburger, 2002; Schmitt et al., 2007; Zhang et al., 2024). This highlights the possibility that regular exercise may not fully counteract the physiological and hormonal changes brought on by childbearing, especially in relation to fat accumulation and redistribution. Pregnancy and childbirth induce a range of hormonal fluctuations, particularly increased levels of estrogen and progesterone, which promote fat storage, especially in the abdominal region. Additionally, changes in metabolism and fat distribution during pregnancy are influenced by the body's adaptation to provide energy for fetal growth and postnatal care (Gunderson et al., 2008). While regular exercise helps mitigate some of the effects of these changes, it may not fully offset the long-term redistribution of fat due to the profound hormonal and physiological shifts that occur during and after pregnancy. This is particularly evident in women who continue to engage in physical activity post-childbirth but still experience these lasting changes in fat distribution.

While the present study found significant associations between childbearing and increased fat accumulation, it is important to note that not all studies have reported negative outcomes. Some research suggests that with proper postpartum care and consistent physical activity, many women can return to their pre-pregnancy body composition or even improve certain health markers. Lovelady et al. (2000) demonstrated that moderate-intensity aerobic exercise in postpartum women led to reductions in body fat percentage. Similarly, Kinnunen et al. (2003) found that postpartum

women who adopted structured exercise programs showed improved body composition compared to those who did not engage in regular physical activity. These findings indicate that while hormonal and physiological changes during pregnancy promote fat storage, these effects may be attenuated by sustained and targeted exercise interventions in the postpartum period. However, it is important to emphasize that these studies evaluate exercise interventions implemented after childbirth, rather than comparing women who naturally engage in exercise postpartum.

An important contribution of this study is its focus on women who exercise regularly for health, a population that has received limited attention in previous research on postpartum body composition. Most studies have examined sedentary populations or did not control for physical activity levels (Belahsen et al., 2004). Therefore, this study addresses a gap in the literature by assessing the effects of childbearing in a physically active cohort. Nevertheless, the persistence of higher fat mass and circumference measurements in this group suggests that childbearing can have long-lasting effects on body composition, even among those who maintain regular exercise routines.

Despite its contributions, this study has several limitations. First, the cross-sectional design prevents establishing causal relationships between childbearing and body composition changes. Second, while participants were selected based on their engagement in regular physical activity, variations in exercise type, intensity, and frequency were not controlled for or analyzed. This heterogeneity could influence the degree to which exercise moderates the impact of childbearing on body composition. Third, the relatively small age gap between the groups (2.5 years) may still confound the results, given the cumulative effects of age on weight and fat mass. Additionally, other lifestyle factors such as diet, sleep, and stress levels were not assessed, which may interact with both exercise and childbearing effects.

Future studies should adopt longitudinal designs to monitor body composition changes before, during, and after pregnancy in women with varying physical activity levels. Such research would help clarify the temporal dynamics of postpartum body changes and the potential protective effects of sustained exercise. Moreover, including detailed assessments of exercise habits (type, duration, and intensity) could help elucidate which forms of physical activity are most effective in mitigating postpartum weight and fat gain. Lastly, integrating psychosocial variables and metabolic health indicators could provide a more comprehensive understanding of the long-term health implications of childbearing in active women.

CONCLUSION

In conclusion, this study provides evidence that childbearing is associated with increased weight, BMI, waist circumference, hip circumference, waist-to-hip ratio, body fat percentage, and fat mass among women who exercise regularly. These findings underscore the importance of considering childbearing history in evaluating women's health and fitness, even in physically active populations. The limited number of studies addressing this issue in physically active women highlights the need

for further research to develop targeted postpartum interventions that support long-term physical health and body composition management.

In the future, longitudinal studies should be focused on monitoring changes in body fat percentage from pre-pregnancy to postpartum. Implementation of health and fitness programs specifically designed for postpartum women and long-term studies on changes in body composition after birth are vital to reduce health risks and improve quality of life.

Conflicts of Interest: There is no personal or financial conflict of interest within the scope of the study.

Authors' Contributions: Design of the study: 1. Author %60, 2. Author %40. All authors have read and approved the final manuscript.

Ethical Approval: Approval for conducting the study was obtained from the Haliç University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee (Decision No: 146, Date: 04.07.2024).

REFERENCES

- Artal, R., & O'Toole, M. (2003). Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *British journal of sports medicine*, 37(1), 6-12. <https://doi.org/10.1136/bjsm.37.1.6>
- Aune, D., Schlesinger, S., Henriksen, T., Saugstad, O. D., & Tonstad, S. (2017). Physical activity and the risk of preterm birth: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 124(12), 1816-1826. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.14672>
- Belahsen, R., Mziwira, M., & Fertat, F. (2004). Anthropometry of women of childbearing age in Morocco: body composition and prevalence of overweight and obesity. *Public health nutrition*, 7(4), 523-530. DOI: <https://doi.org/10.1079/PHN2003570>
- Bobrow, K. L., Quigley, M. A., Green, J., Reeves, G. K., & Beral, V. (2013). Persistent effects of women's parity and breastfeeding patterns on their body mass index: results from the Million Women Study. *International journal of obesity*, 37(5), 712-717. <http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2012.76>
- Brown, W. J., Hayman, M., Haakstad, L. A., Lamerton, T., Mena, G. P., Green, A., ... & Mielke, G. I. (2022). Australian guidelines for physical activity in pregnancy and postpartum. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(6), 511-519. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2022.03.008>
- Butte, N. F., & King, J. C. (2005). Energy requirements during pregnancy and lactation. *Public health nutrition*, 8(7a), 1010-1027. <https://doi.org/10.1079/PHN2005793>
- Carter, J. E. L. (2002). Part 1: The Heath-Carter anthropometric somatotype-instruction manual. *Department of Exercise and Nutritional Sciences San Diego State University*.
- Dalfra, M. G., Burlina, S., & Lapolla, A. (2022). Weight gain during pregnancy: A narrative review on the recent evidences. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 188, 109913. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2022.109913>
- DiPietro, L., Evenson, K. R., Bloodgood, B., Sprow, K., Troiano, R. P., Piercy, K. L., ... & Powell, K. E. (2019). Benefits of physical activity during pregnancy and postpartum: an umbrella review. *Medicine and science in sports and exercise*, 51(6), 1292. doi:10.1249/MSS.000.000.0000001941

- Evenson, K. R., & Wen, F. (2011). Prevalence and correlates of objectively measured physical activity and sedentary behavior among US pregnant women. *Preventive medicine*, 53(1-2), 39-43. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.04.014>
- Evenson, K. R., Barakat, R., Brown, W. J., Dargent-Molina, P., Haruna, M., Mikkelsen, E. M., ... & Yeo, S. (2014). Guidelines for physical activity during pregnancy: comparisons from around the world. *American journal of lifestyle medicine*, 8(2), 102-121. <https://doi.org/10.1177/155.982.7613498204>
- Fentie, A., Fetene, G., Kassahun, Z., & Ambachew, S. (2024). Prevalence and associated factors of metabolic syndrome among pregnant Ethiopian women: a hospital-based cross-sectional study. *Scientific Reports*, 14(1), 14424. <https://doi.org/10.1038/s41598.024.65107-z>
- Ford, E. S., Giles, W. H., & Dietz, W. H. (2002). Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Jama*, 287(3), 356-359. doi:10.1001/jama.287.3.356
- Fraser, A., Tilling, K., Macdonald-Wallis, C., Hughes, R., Sattar, N., Nelson, S. M., & Lawlor, D. A. (2011). "Associations of gestational weight gain with maternal body mass index, waist circumference, and blood pressure measured 16 y after pregnancy: the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *The American journal of clinical nutrition*, 93(6), 1285-1292. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.008326>
- Frick, A. P. (2021). Advanced maternal age and adverse pregnancy outcomes. *Best practice & research Clinical obstetrics & gynaecology*, 70, 92-100. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2020.07.005>
- Gunderson, E. P., Sternfeld, B., Wellons, M. F., Whitmer, R. A., Chiang, V., Quesenberry Jr, C. P., ... & Sidney, S. (2008). Childbearing may increase visceral adipose tissue independent of overall increase in body fat. *Obesity*, 16(5), 1078-1084. <https://doi.org/10.1038/oby.2008.40>
- Gunderson, E. P. (2009). Childbearing and obesity in women: weight before, during, and after pregnancy. *Obstetrics and Gynecology Clinics*, 36(2), 317-332.
- Harrison, C. L., Brown, W. J., Hayman, M., Moran, L. J., & Redman, L. M. (2016, March). The role of physical activity in preconception, pregnancy and postpartum health. In *Seminars in reproductive medicine* (Vol. 34, No. 02, pp. e28-e37). Thieme Medical Publishers. <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2009.04.001>
- Ke, J. F., Liu, S., Ge, R. L., Ma, L., & Li, M. F. (2023). Associations of maternal pre-pregnancy BMI and gestational weight gain with the risks of adverse pregnancy outcomes in Chinese women with gestational diabetes mellitus. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 23(1), 414. <https://doi.org/10.1186/s12884.023.05657-8>
- Kinnunen, T. I., Pasanen, M., Aittasalo, M., Fogelholm, M., Hilakivi-Clarke, L., & Luoto, R. (2003). Reducing postpartum weight retention—A pilot trial in primary health care. *Nutrition Journal*, 2, 1. doi:10.1186/1475-2891-6-21
- Li, N., Liu, E., Guo, J., Pan, L., Li, B., Wang, P., & Hu, G. (2013). Maternal prepregnancy body mass index and gestational weight gain on pregnancy outcomes. *PloS one*, 8(12), e82310. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082310>
- Lovelady, C. A., Bopp, M. J., Colleran, H. L., Mackie, H. K., & Wideman, L. (2009). Effect of exercise training on loss of bone mineral density during lactation. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(10), 1902-1907. DOI:10.1249/MSS.0b013e3181a5a68b
- Linné, Y., Barkeling, B., & Rössner, S. (2002). Long-term weight development after pregnancy. *Obesity Reviews*, 3(2), 75-83. <https://doi.org/10.1046/j.1467-789X.2002.00061.x>
- Liu, N., Wang, J., Chen, D. D., Sun, W. J., Li, P., & Zhang, W. (2020). Effects of exercise on pregnancy and postpartum fatigue: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 253, 285-295. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.08.013>

- Magalhães, P. M., Cruz, S. P. D., Carneiro, O. A., Teixeira, M. T., & Ramalho, A. (2024). Vitamin D Inadequacy and Its Relation to Body Fat and Muscle Mass in Adult Women of Childbearing Age. *Nutrients*, 16(9), 1267. <https://doi.org/10.3390/nu16091267>
- Makama, M., Skouteris, H., Moran, L. J., & Lim, S. (2021). Reducing postpartum weight retention: a review of the implementation challenges of postpartum lifestyle interventions. *Journal of Clinical Medicine*, 10(9), 1891. doi:10.3390/jcm10091891
- Mottola, M. F. (2009). Exercise prescription for overweight and obese women: pregnancy and postpartum. *Obstetrics and Gynecology Clinics*, 36(2), 301-316. doi:10.1016/j.ogc.2009.03.005
- Ochsenbein-Kölbl, N., Roos, M., Gasser, T., & Zimmermann, R. (2007). Cross-sectional study of weight gain and increase in BMI throughout pregnancy. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 130(2), 180-186. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2006.03.024>
- O'Toole, M. L., Sawicki, M. A., & Artal, R. (2003). Structured diet and physical activity prevent postpartum weight retention. *Journal of Women's Health*, 12(10), 991-998. <https://doi.org/10.1089/154.099.903322643910>
- Pawalia, A., Yadav, V. S., & Pawalia, K. (2023). Effect of an exercise intervention during pregnancy on metabolic health parameters and delivery outcomes in Indian women. *Comparative Exercise Physiology*, 19(1), 63-69. <https://doi.org/10.1097/AOG.000.000.0000003772>
- Rasmussen, K. M., Abrams, B., Bodnar, L. M., Butte, N. F., Catalano, P. M., & Siega-Riz, A. M. (2010). Recommendations for weight gain during pregnancy in the context of the obesity epidemic. *Obstetrics & Gynecology*, 116(5), 1191-1195. DOI: 10.1097/AOG.0b013e3181f60da7
- Rosenberg, L., Palmer, J. R., Wise, L. A., Horton, N. J., Kumanyika, S. K., & Adams-Campbell, L. L. (2003). A prospective study of the effect of childbearing on weight gain in African-American women. *Obesity research*, 11(12), 1526-1535. <https://doi.org/10.1038/oby.2003.204>
- Ross, R., Neeland, I. J., Yamashita, S., Shai, I., Seidell, J., Magni, P., ... & Després, J. P. (2020). Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, 16(3), 177-189. <https://doi.org/10.1038/s41574.019.0310-7>
- Rooney, B. L., & Schauburger, C. W. (2002). Excess pregnancy weight gain and long-term obesity: one decade later. *Obstetrics & Gynecology*, 100(2), 245-252. [https://doi.org/10.1016/S0029-7844\(02\)02125-7](https://doi.org/10.1016/S0029-7844(02)02125-7)
- Schmitt, N. M., Nicholson, W. K., & Schmitt, J. (2007). The association of pregnancy and the development of obesity—results of a systematic review and meta-analysis on the natural history of postpartum weight retention. *International journal of obesity*, 31(11), 1642-1651. doi:10.1038/sj.ijo.0803655
- Shieh, G. (2020). Power analysis and sample size planning in ANCOVA designs. *Psychometrika*, 85(1), 101-120. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11336.019.09692-3>.
- Subhan, F. B., Shulman, L., Yuan, Y., McCargar, L. J., Kong, L., & Bell, R. C. (2019). Association of pre-pregnancy BMI and gestational weight gain with fat mass distribution and accretion during pregnancy and early postpartum: a prospective study of Albertan women. *BMJ open*, 9(7), e026908. doi: 10.1136/bmjopen-2018-026908
- Temme, K. E. (2015). Exercise in pregnancy and Postpartum. *Musculoskeletal Health in Pregnancy and Postpartum: An Evidence-Based Guide for Clinicians*, 243-273. https://doi.org/10.1007/978-3-319-14319-4_15
- Vasold, K. L., Parks, A. C., Phelan, D. M., Pontifex, M. B., & Pivarnik, J. M. (2019). Reliability and validity of commercially available low-cost bioelectrical impedance analysis. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 29(4), 406-410. DOI: <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0283>

- Vesco, K. K., Marshall, N. E., Baetscher, E., Leo, M. C., Rooney, W., Francisco, M., ... & Purnell, J. Q. (2022). Changes in visceral and ectopic adipose tissue stores across pregnancy and their relationship to gestational weight gain. *The Journal of nutrition*, 152(4), 1130-1137. <https://doi.org/10.1093/jn/nxac010>
- Zilko, C. E. M., Rehkopf, D., & Abrams, B. (2010). Association of maternal gestational weight gain with short-and long-term maternal and child health outcomes. *American journal of obstetrics and gynecology*, 202(6), 574-e1. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2009.12.007>
- Zhang, H., Wu, L., Wu, X., Chen, Y., Tian, F. Y., Yin, A., ... & Niu, J. (2024). Maternal BMI changes from the prepregnancy to postpartum period are associated with postpartum cardiometabolic risk factors: a longitudinal study. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 309(6), 2591-2603. [https://doi.org/10.1007/s00404-023.07154-x](https://doi.org/10.1007/s00404-023-07154-x)
- Zhang, Y., Lu, M., Yi, Y., Xia, L., Zhang, R., Li, C., & Liu, P. (2024). Influence of maternal body mass index on pregnancy complications and outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology*, 15, 1280692. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.128.0692>
- World Health Organization. (2020). Physical activity. WHO. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Futbolcularda Yetkinlik Düzeyi ile Bağlı Yaş Etkileşiminin İncelenmesi: İstanbulspor Örneklemi

Analysis of Perceived Competence and the Interaction of the Relative Age Effect in Football Players: The Case of İstanbulspor

Elifnur PINARLI* 

Veysel KÜÇÜK** 

Öz

Bağlı yaş etkisi (BYE), aynı yaş grubunda yer alan ancak doğum ayları farklı olan bireylerin rekabet ortamında dezavantaj yaşamalarına neden olacak bir durum olarak görülmektedir. Bu araştırmanın amacı, İstanbulspor Futbol Kulübü bünyesindeki 14-18 yaş aralığındaki erkek futbolcular arasında BYE'nin algılanan yetkinlik düzeyleri üzerindeki etkilerini; yaş grubu, doğum çeyrekleri ve oyun pozisyonu değişkenleri doğrultusunda incelemektir. İlişkisel tarama modelinde yürütülen araştırmanın örneklemini, İstanbulspor bünyesindeki 14-18 yaş arası 94 erkek ($X_{\text{Yaş}}=15,36$) futbolcu oluşturmaktadır. Veriler, Kılıç ve İnce (2017) tarafından Türkçeye uyarlanıp güvenilirliği test edilen Sporda Yetkinlik Envanteri ile toplanmıştır. Parametrik olmayan analiz yöntemlerine başvurulmuş; algılanan yetkinlik düzeyi ile doğum çeyrekleri, yaş grupları ve oyun pozisyonu gibi kategorik değişkenler arasındaki farkları belirlemek amacıyla Kruskal-Wallis H testi uygulanmıştır. BYE'nin varlığı, sporcuların doğum çeyreklerine göre frekans dağılımları üzerinden değerlendirilmiştir. Analiz bulgularına göre, tüm sporcular arasında en yüksek değer %34 ile birinci çeyrekte, en düşük değer ise %18,1 ile dördüncü çeyrekte gözlemlenmiştir. Algılanan yetkinlik düzeyleri doğum çeyreklerine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir ($p = .020$). Yılın ikinci ve üçüncü çeyreğinde doğan sporcular, dördüncü çeyrekte doğan sporculara kıyasla kendilerini daha yetkin algılamıştır. Öte yandan, futbolcuların yaş gruplarına göre algılanan yetkinlik düzeylerinde anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ($p = .050$). Benzer şekilde, oyun pozisyonlarına göre yapılan değerlendirmede de anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p = .218$). Bulgular, BYE'nin yalnızca fiziksel gelişim açısından değil, aynı zamanda sporcuların algılarını etkileyen bir değişken olduğunu göstermekte; antrenörlerin bu konuda farkındalık geliştirmesinin önemine işaret etmektedir.

Anahtar kelimeler: Bağlı yaş etkisi, Doğum çeyreği, Yetkinlik

* Yüksek Lisans Öğrenci, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, elifnurpinarli@gmail.com

** Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye, veysel.kucuk@marmara.edu.tr

How to cite this article/Atıf için: Pınarlı, E., Küçük, V. (2025). Futbolcularda Yetkinlik Düzeyi ile Bağlı Yaş Etkileşiminin İncelenmesi: İstanbulspor Örneklemi. *Eurasian Research in Sport Science*, 10(1), 31-41. DOI: 10.29228/ERISS.54



Abstract

The Relative Age Effect (RAE) refers to a phenomenon in which individuals in the same age group but born in different months may face disadvantages in competitive environments. The aim of this study is to examine the effects of the Relative Age Effect (RAE) on perceived competence levels among male football players aged 14 to 18 within İstanbulspor Football Club, in relation to the variables of age group, birth quarter, and playing position. The study employed a relational screening model and included 94 male football players ($M = 15.36$). Data were collected using the Sport Competence Inventory, which was adapted into Turkish and validated by Kılıç and İnce (2017). Non-parametric statistical analyses were conducted. The chi-square goodness of fit test was used to assess RAE based on the distribution of birth quarters, while the Kruskal-Wallis H test examined differences in perceived competence across categorical variables. According to the analysis findings, the highest value was observed in the first quarter (34.0%), while the lowest was recorded in the fourth quarter (18.1%). Perceived competence also differed significantly by birth quarter ($p = .020$); post-hoc comparisons revealed that athletes born in the second and third quarters perceived themselves as more competent than those born in the fourth quarter. No significant differences were observed by age group ($p = .050$) or playing position ($p = .218$). These findings suggest that the RAE is not only related to physical development but also influences athletes' perceptions, underlining the importance of coaches developing awareness of this issue.

Keywords: Relative age effect, Birth quarter, Perceived competence

GİRİŞ

Çocukların ve gençlerin organize spora katılımı, fiziksel sağlık, temel motor beceriler ve psikososyal gelişim gibi alanlarda gelişimsel sürecinin üç temel boyutunu destekleyebilir (Côté ve Fraser-Thomas, 2007). Spor katılımı, gençler için birçok gelişimsel fırsat sunmakla birlikte, bazı riskleri de beraberinde getirebilir. Başka bir deyişle, madalyonun bir yüzünde olumlu kazanımlar yer alırken, diğer yüzünde olumsuz sonuçlar da görülebilmektedir. Côté, Baker ve Abernethy (2007), gençlik sporuna katılımın fiziksel, psikolojik ve sosyal gelişim alanlarında hem destekleyici hem de sınırlayıcı etkiler yaratabileceğini vurgulamaktadır.

Fiziksel gelişim açısından değerlendirildiğinde, sporun düzenli katılım yoluyla kardiyovasküler sağlığı desteklediği, kilo kontrolünü kolaylaştırdığı, kas gücü ve dayanıklılığı artırdığı bildirilmektedir. Ancak aynı süreçte, aşırı antrenman ve tekrar eden yüklenmeler sonucunda ortaya çıkan kullanıma bağlı yaralanmalar ve yeme bozuklukları gibi riskler de söz konusudur. Psikolojik gelişim boyutunda spora katılım, özsaygının gelişmesi, stresin azalması, yaşam doyumu ve mutluluğun artması gibi katkılar sağlayabilirken; öte yandan, başarısızlık deneyimlerine bağlı olarak düşük özgüven, sosyal izolasyon ve tükenmişlik gibi olumsuz etkiler de ortaya çıkabilir. Sosyal gelişim açısından ise takım arkadaşlarıyla olumlu ilişkiler kurma, grup aidiyeti ve akran etkileşimi gibi yönlerden fayda sağlansa da, bazı durumlarda saldırganlık, çatışma ve dışlanma gibi olumsuz davranışlar da gözlemlenebilmektedir (Côté vd., 2007).

Spora dahil olan çocuk ve gençlerin gelişim düzeylerine uygun eğitim almalarını sağlamak, adil bir rekabet ortamı oluşturmak ve fırsat eşitliği sunmak amacıyla, birçok spor branşında yaş gruplamaları yapılırken belirli kesme tarihleri esas alınmaktadır (Musch ve Grondin, 2001). Her ne kadar iyi amaçlarla yapılsa da bu uygulama, sporcular arasında bağıl yaşa dayalı farklılıklara neden olarak sporcuların olumlu kazanımlarını azaltabilir. Bağıl yaş, aynı yıl içerisinde dünyaya gelen çocuklar arasında, doğum tarihlerindeki farklılıklardan kaynaklanan yaş farklılığını ifade eden bir kavramdır (Musch ve Grondin,

2001). Bu yaş farklılıkları, kriter belirlenen tarihten biraz önce doğmuş olan ve kendinden daha büyükler ile mücadele edecek çocuklar için dezavantaj oluşturarak bağli yaş etkisine (BYE) neden olabilir (Barnsley vd., 1985).

BYE araştırmaları 1960'lı yılların ortasında eğitim alanında başlamış ve ardından spor alanında yaklaşık 40 yıl önce Grondin, Deshaies ve Nault (1984) tarafından ilk defa tartışılmıştır. BYE'nin varlığını değerlendirirken yılı iki altı aylık kategoriye (birinci yarım yıl: Ocak – Haziran; ikinci yarım yıl: Temmuz-Aralık) ayırarak hesaplama yapmışlardır. Kuzey Amerika'daki buz hokeyi oyuncularının doğum tarihlerinin oldukça çarpık bir dağılım gösterdiğini ve yılın ilk aylarında doğanlar fazla yer alırken, yılın son aylarında doğan oyuncuların daha az yer aldığını fark etmişlerdir. Bu eşit olmayan dağılımın küçükler hokeyinde yaş gruplandırmasını belirleyen 1 Ocak tarihinin bir sonucu olduğunu öne sürmüşlerdir (Musch ve Grondin, 2001). Başlangıçta sıradan bir gözlem olarak değerlendirilen bu durum, daha sonra farklı spor dallarındaki oyuncular üzerinde yapılan kapsamlı araştırmalara dönüşmüştür. Güncel çalışmalarda ise, yılın Ocak ayından başlayarak on iki ay, dört çeyrek dilime ayrılarak analiz edilmiştir (Bkz. Şekil 1). Bu yöntem, uluslararası bağlamda BYE'yi incelemek için en yaygın kullanılan yaklaşım haline gelmiştir (Delorme ve Raspaud, 2009).

1.ÇEYREK	2.ÇEYREK	3.ÇEYREK	4.ÇEYREK
OCAK ŞUBAT MART	NİSAN MAYIS HAZİRAN	TEMMUZ AĞUSTOS EYLÜL	EKİM KASIM ARALIK

Şekil 1. Yılın aylarının dört çeyrek dilime göre gruplandırılması

Yaş gruplandırmasında kesme tarihinden kısa bir süre önce doğmuş olan çocuklar, daha büyük yaştaki akranlarıyla aynı kategoride yer aldıklarında rekabet açısından dezavantajlı duruma düşebilmektedir (Larouche vd., 2010). Futbol da dahil olmak üzere birçok spor dalında yarışma kategorileri kronolojik yaşa göre belirlenmektedir. Ancak bu uygulama, sporcular arasındaki biyolojik gelişim farklılıklarını dikkate almaması nedeniyle eleştirilmektedir (Cumming vd., 2017). Kronolojik yaş ya da takvim yaşı kişinin doğduğu tarih ile mevcut an arasındaki süreyi ifade etmektedir. Yetişkinlikte takvim yaşı hesaplamasına bağlı gelişimsel farklılıklar genellikle önemsiz olsa da, çocukluk ve ergenlik dönemlerinde bu farklar fiziksel gelişim ve sportif performans üzerinde belirgin etkilere yol açabilir (Özen, 2019). Çocuk ve gençlerde fiziksel ve biyolojik değişim ve gelişimler incelendiğinde aynı yaş (yıl) aralığında olanlarda çok daha belirgin olmakla birlikte, kronolojik yaşları (ay ve gün) aynı olanlarda dahi çok önemli fiziksel, psikolojik ve zihinsel farklar meydana gelmektedir (Şahin, 2017).

BYE'nin ortaya çıkışında rol oynayan faktörler, yalnızca sporcuların doğum tarihleriyle sınırlı olmayıp, biyolojik, fiziksel gelişim, psikolojik faktörler, rekabet düzeyi, spor dalının popülaritesi, yaş, cinsiyet, oyun pozisyonları, deneyim seviyesi ve çevresel etkenlerin karmaşık bir etkileşimini içermektedir (Malina vd., 2007; Delorme ve Raspaud, 2009; Grondin vd., 1984; Wattie vd., 2008;

Vincent ve Glamser, 2006; Romann ve Fuchslocher, 2013). Yılın ilk aylarında doğan sporcuların, erken olgunlaşmaları sonucunda fiziksel avantajlara sahip olmaları ve spora erken katılımları sayesinde daha fazla pratik deneyim kazanmaları, BYE'nin belirleyicilerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Lovell vd., 2015). Bir diğer önemli belirleyici ise psikolojik faktörlerdir. Çocuklar, yaşlarına bağlı olarak yalnızca fiziksel olgunluk açısından değil, aynı zamanda psikolojik olgunluk açısından da farklılık gösterebilir (Musch ve Grondin, 2001).

Psikolojik olgunluktaki farklılıklar, gerçek sportif performans veya algılanan performans üzerinde olumlu ya da olumsuz etkilere neden olabilmektedir. Fiziksel ve psikolojik olgunluk, antrenörler, akranlar, aile üyeleri veya sporcular tarafından yetenekle karıştırılabilmektedir. Bunun sonucunda her bir çocuk için yaratılan beklentiler, yaşça daha avantajlı olan çocuklar daha fazla yetkin ve özgüvenli hissedebilir ve başkaları tarafından daha fazla saygı duyulabilir (Thompson, Barnsley ve Battle, 2004). Çocukların ve gençlerin spora katılım yoluyla yetkinlik geliştirdikleri, özgüven kazandıkları, sosyal bağlar kurdukları ve olumlu karakter özellikleri edindikleri belirtilmektedir (Côté ve Gilbert, 2009). Yetkinlik, sporcunun kendi eylemlerine karşı olumlu bakış açısı olarak tanımlanmaktadır (Côté ve Hancock, 2016).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde BYE'ye yönelik araştırmaların çoğunluğu fiziksel gelişim ve performans odaklı olup, bu etkinin psikolojik boyutları üzerine yapılan araştırmaların görece sınırlı olduğu anlaşılmıştır. Oysa algılanan yetkinlik, motivasyon ve özsaygı gibi değişkenler, spora katılımın sürekliliği açısından kritik öneme sahiptir (Côté ve Fraser-Thomas, 2007). Çocukların ve gençlerin spora katılım süreçlerinin sistematik biçimde incelenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, BYE'nin sadece fiziksel değil, psikolojik çıktılarla da ilişkili olup olmadığını anlamak amacıyla, algılanan yetkinlik değişkeniyle birlikte incelenmesi önem arz etmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın alt amaçları şunlardır:

- Futbolcuların algılanan yetkinlik düzeylerinin doğum çeyreklerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek.
- Futbolcuların algılanan yetkinlik düzeylerinin yaş gruplarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek.
- Futbolcuların algılanan yetkinlik düzeylerinin oyun pozisyonlarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışma, nicel araştırma türünde ilişkisel tarama modeli kullanılarak yapılmıştır. Bu model, iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin yönünü ve düzeyini belirlemeye odaklanır.

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Bu araştırmanın evrenini, İstanbul ilinde lisanslı olarak futbol oynayan 14–18 yaş arası erkek sporcular oluşturmaktadır. Bu evren içerisinden, tabakalı rastgele örnekleme yöntemiyle İstanbulspor Futbol Kulübü bünyesinde yer alan toplam 94 erkek futbolcu ($X_{Yaş} = 15,36$) örnekleme dahil edilmiştir.

Araştırmanın Değişkenleri

Bu çalışmada, futbolcularda algılanan yetkinlik düzeyi ile bağlı yaş etkileşiminin bazı değişkenler açısından incelenmesi yapılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkenleri, sporcuların doğum çeyrekleri, yaş grupları ve oyun pozisyonlarıdır. Bağımlı değişken ise futbolcuların algıladıkları yetkinlik düzeyidir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak, ilk bölümde Kişisel Bilgi Formu, ikinci bölümde ise Sporda Yetkinlik Envanteri kullanılmıştır. Formda, katılımcıların yaşı, cinsiyeti, doğum çeyrekleri, lisanslı futbolcu olarak spora başlama süreleri, yer aldıkları lig seviyesi, oynadıkları oyun pozisyonu ilişkin sorular yer almaktadır. Sporda Yetkinlik Envanteri, Vierimaa, Erickson, Côté ve Gilbert (2012) tarafından geliştirilmiş ve Kılıç ve İnce (2017) tarafından Türkçeye uyarlanarak güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Türkçe form, sporcunun kendisi, antrenörü ve takım/antrenman grubu arkadaşları tarafından değerlendirilmiş ve güvenilirliği test edilmiştir. Bu envanter, sporcunun sporda yetkinliğini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş tek boyutlu bir ölçektir ve üç maddeden oluşmaktadır. Değerlendirme, sporcunun kendisi, antrenörü ve takım arkadaşları tarafından 5'li Likert ölçeği kullanılarak yapılmaktadır. Ölçeğin iç tutarlılık güvenilirlik katsayıları, sporcular için .81, antrenörler için .86 ve takım arkadaşları için .88 olarak belirlenmiştir. Bu bulgular, ölçeğin güvenilir ve geçerli bir ölçüm aracı olduğunu göstermektedir.

Araştırma Yayın Etiği

Araştırmaya başlamadan önce bu çalışmanın yürütülebilmesi için Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu tarafından 17.12.2024-116 onay tarihli ve sayılı karar ile onay alınmıştır.

Verilerin Toplanması

Veriler, yüz yüze uygulama yöntemiyle toplanmıştır. Araştırmacı, kulüpleri ziyaret ederek ölçekleri belirlenen yaş grubundaki futbolculara uygulamış ve aynı ortamda geri toplamıştır. Bu yöntem, katılımcıların sorularına anında yanıt verilmesini ve verilerin güvenilir bir şekilde toplanmasını sağlamıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde Jamovi 2.3.28 istatistik programı kullanılmıştır. Normallik analizleri Shapiro-Wilk test ile gerçekleştirilmiş ve verilerin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir ($p < .001$). Bu doğrultuda parametrik olmayan analiz yöntemlerine başvurulmuş; algılanan yetkinlik düzeyi ile doğum çeyrekleri, yaş grupları ve oyun pozisyonu gibi kategorik değişkenler arasındaki farkları belirlemek amacıyla Kruskal-Wallis H testi uygulanmıştır. Kruskal-Wallis testi sonrasında, gruplar arası farkların hangi ikili karşılaştırmalardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla Dunn testi kullanılmıştır. BYE'nin varlığı, sporcuların doğum çeyreklerine göre yalnızca tanımlayıcı istatistikler üzerinden değerlendirilmiştir. Kategorik değişkenler arasındaki farkların analizi için Ki-kare testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < .05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların doğum çeyreğine göre yaş kategorisi ve oyun pozisyonu dağılımları

Çeyrek	1. çeyrek	2. çeyrek	3. çeyrek	4. çeyrek	Frekans
	32 (%34,0)	27 (%28,7)	18 (%19,1)	17 (18,1)	94
Doğum Yılı-Kategori	1. çeyrek	2. çeyrek	3. çeyrek	4. çeyrek	Frekans
2008 – U17	9 (%42,9)	4 (%19,0)	2 (%9,5)	6 (%28,6)	21
2009 – U16	2 (%10,0)	5 (%25,0)	10 (%50,0)	3 (%15,0)	20
2010 – U15	12 (%48,0)	10 (% 40,0)	2 (%8,0)	1 (%4,0)	25
2011 – U14	9 (%32,1)	8 (%28,6)	4 (%14,3)	7 (%25,0)	28
Oyun Pozisyonu	1. çeyrek	2. çeyrek	3. çeyrek	4. çeyrek	Frekans
Defans	13 (%37,1)	9 (%25,7)	5 (%14,3)	8 (%22,9)	35
Forvet	8 (%33,3)	6 (%25,0)	5 (%20,8)	5 (%20,8)	24
Kaleci	2 (%33,3)	3 (%50,0)	1 (%16,7)	0 (%0,0)	6
Orta Saha	9 (%31,0)	9 (%31,0)	7 (%24,1)	4 (%13,8)	19

*p<0,05

Tablo 1’de İstanbulspor Futbol Kulübü bünyesindeki 14–18 yaş aralığındaki 94 futbolcunun doğum çeyreğine göre cinsiyet, yaş kategorisi ve oyun pozisyonu dağılımları gösterilmiştir. Tüm örnekleme 32 sporcu birinci çeyrekte, 27 sporcu ikinci çeyrekte, 18 sporcu üçüncü çeyrekte ve 17 sporcu dördüncü çeyrekte doğmuştur. En yüksek oran %34,0 ile birinci çeyrekte, doğan sporculara aitken, en düşük oran %18,1 ile dördüncü çeyrekte doğanlarda gözlemlenmiştir.

Doğum yılı ve yaş kategorisine göre değerlendirildiğinde, 2008 doğumlu (U17) sporcular arasında birinci çeyrek doğumluların oranı (%42,9) dikkat çekici düzeyde yüksekken, 2009 doğumlu (U16) sporcularda en yüksek oran üçüncü çeyrek (%50,0) olarak belirlenmiştir. 2010 doğumlu (U15) sporcular arasında ise birinci çeyrek doğumluların oranı %48,0 ile öne çıkarken, dördüncü çeyrek oranı yalnızca %4,0’tır. 2011 doğumlu (U14) grupta ise dağılım daha dengeli olmakla birlikte yine birinci çeyrek doğumlular (%32,1) çoğunluktadır.

Oyun pozisyonlarına göre dağılım incelendiğinde, çoğu pozisyonda birinci çeyrek doğumlu sporcuların oranlarının görece yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Defans oyuncularında birinci çeyrek doğumlular %37,1 ile öne çıkarken; forvet (%33,3) ve orta saha oyuncularında (%31,0) için de benzer bir dağılım söz konusudur. Kaleci pozisyonunda ise en yüksek oran %50,0 ile ikinci çeyrek doğumlulara aittir ve bu pozisyonda dördüncü çeyrek doğumlu oyuncu bulunmamaktadır. Yapılan Ki-kare bağımsızlık testi sonucunda doğum çeyreklerinin defans, forvet, kaleci ve orta saha oyun pozisyonlarına göre anlamlı bir istatistiksel farklılık olmadığı gözlemlenmiştir ($\chi^2(9) = 4.19$, $p = .898$).

Tablo 2. Doğum çeyrekliğine göre algılanan yetkinlik düzeyi için Kruskal-Wallis H testi sonuçları

Değişkenler	N	χ^2	df	p	ϵ^2
Algılanan Yetkinlik	94	9.81	3	.020*	.105

*p<0,05

Tablo 2 incelendiğinde, sporcuların doğum çeyreklerine göre algılanan yetkinlik düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($\chi^2(3) = 9.81$, $p = .020$, $\epsilon^2 = .105$).

Tablo 3. Doğum çeyreklerine göre algılanan yetkinlik düzeyi ikili karşılaştırma sonuçları

Oyun Pozisyonları	W	p
1. Çeyrek – 2. Çeyrek	-1.168	.842
1. Çeyrek – 3. Çeyrek	-0.653	.967
1. Çeyrek – 4. Çeyrek	2.878	.175
2. Çeyrek – 3. Çeyrek	0.507	.984
2. Çeyrek – 4. Çeyrek	4.341	.012
3. Çeyrek – 4. Çeyrek	3.744	.041

* $p < 0.05$

Tablo 3 incelendiğinde, doğum çeyrekleri arasında algılanan yetkinlik düzeyi bakımından yapılan ikili karşılaştırmalarda yalnızca 2. çeyrek – 4. çeyrek ($p = .012$) ve 3. çeyrek – 4. çeyrek ($p = .041$) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmıştır. Diğer grup çiftleri arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p > .05$).

Tablo 4. Yaş gruplarına göre algılanan yetkinlik düzeyi için Kruskal-Wallis H testi sonuçları

Değişkenler	N	χ^2	df	p	ϵ^2
Algılanan Yetkinlik	94	7.81	3	.050	.0839

* $p < 0.05$

Tablo 4 incelendiğinde, sporcuların yaş gruplarına göre algılanan yetkinlik düzeylerinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($\chi^2(3) = 7.81$, $p = .050$, $\epsilon^2 = .0839$). Elde edilen p değeri anlamlılık sınırına yakın olmakla birlikte, istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

Tablo 5. Oyun pozisyonlarına göre algılanan yetkinlik düzeyi için Kruskal-Wallis H testi sonuçları

Değişkenler	N	χ^2	df	p	ϵ^2
Algılanan Yetkinlik	94	4.43	3	.218	.0476

* $p < 0.05$

Tablo 5 incelendiğinde, sporcuların oyun pozisyonlarına göre algılanan yetkinlik düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($\chi^2(3) = 4.43$, $p = .218$, $\epsilon^2 = .0476$).

TARTIŞMA

Mülazımoğlu vd. (2013), yılı çeyrek dilimlere bölerek yaptıkları değerlendirme sonucu, ilk çeyrekte istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit etmişlerdir. Nitekim araştırmamız sonuçlarında elde edilen bulgulara göre, İstanbulspor Futbol Kulübü bünyesindeki 14–18 yaş aralığındaki sporcuların doğum tarihleri yılın çeyreklerine eşit şekilde dağılmamaktadır. Katılımcıların %34'ü birinci çeyrekte, yalnızca %18,1'i ise dördüncü çeyrekte doğmuştur. Elde edilen bu sonuç, farklı spor kültürlerinde

yürütülen araştırmalarda (Wattie vd., 2008) ve Türkiye’de genç sporcular üzerinde yapılan çalışmalar (Pekel ve Kemiş, 2018) ile paralellik göstermektedir. Önceki araştırmalar dikkate alındığında, bu çalışmada elde edilen bulgular, incelenen spor ortamında bağül yaş etkisinin devamlılık gösterdiğine işaret etmektedir.

Futbolcularda BYE’nin oyun pozisyonlarına göre dağılımını inceleyen çalışmalara bakıldığında, araştırmamızın bulgularıyla benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Kara ve Demirsoy (2023), profesyonel futbolcuların oyun pozisyonlarına göre doğum çeyrekleri dağılımlarını incelemiş, kaleci, defans ve forvet mevkieerinde anlamlı bir istatistiksel farklılık olmadığını bildirmiştir. Benzer şekilde, çalışmamızda BYE’nin defans, forvet, kaleci ve orta saha oyun pozisyonlarına göre dağılımı incelenmiş ve anlamlı bir istatistiksel farklılık olmadığı gözlemlenmiştir.

Côté ve Gilbert’e (2009) göre, çocuklar ve gençler spora katılım yoluyla yetkinlik duygularını geliştirmenin yanı sıra özgüven kazanmakta, sosyal ilişkiler kurmakta ve olumlu karakter özellikleri edinmektedir. Araştırmada elde edilen bulgular, sporcuların doğum çeyreklerine göre algılanan yetkinlik düzeylerinde anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç, doğum çeyreğinin yalnızca fiziksel avantajlar oluşturması ile kalmayıp, bireyin müsabakalardaki algıladığı yetkinlik üzerinde de etkili olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca, yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda, ikinci ve üçüncü çeyrekte doğan sporcuların, dördüncü çeyrekte doğanlara kıyasla kendilerini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yetkin algıladıkları bulunmuştur. Bu durum, BYE’nin psikolojik kazanımlarla da ilişkilendirilebileceğini göstermektedir. Benzer şekilde, Lemoyne ve arkadaşları (2021), doğum çeyreklerine göre algılanan yetkinlik düzeylerini incelemiş ve algılanan sportif yetkinliğin, birinci ve ikinci çeyrekte doğan sporcular arasında daha yüksek olma eğiliminde olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, çalışmamızda elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Araştırma bulgularına göre, sporcuların oyun pozisyonlarına göre algılanan yetkinlik düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bu sonuç, pozisyona özgü görev ve sorumlulukların sportif yetkinlik algısı üzerinde belirleyici bir etkisinin olmadığını düşündürmektedir ancak bu sonuç, alanyazındaki bazı çalışmalarla çelişmektedir. Örneğin, Huard Pelletier ve Lemoyne (2024), buz hokeyi sporcularında oyun pozisyonuna göre algılanan yetkinlik düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar bulunduğunu bildirmiştir. Söz konusu çalışmada, savunma oyuncularının taktiksel ve fiziksel beceriler açısından kendilerini daha yetkin algıladıkları, forvet oyuncularının ise hücum becerilerinde daha yüksek yeterlik algısına sahip oldukları belirtilmiştir. Bu farklılık, araştırmamızın yürütüldüğü spor branşının buz hokeyinden farklı bir branş olmasından kaynaklanıyor olabilir. Dolayısıyla, farklı spor branşlarında oyun pozisyonuna göre algılanan yetkinlik düzeylerinin değışkenlik göstermesi, yalnızca fiziksel taleplerle değil, aynı zamanda ebeveyn desteğı gibi branşa özgü çevresel ve psikososyal etkenlerle de ilişkili olabilir (Hosaini vd., 2015).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sporda BYE’ye dayalı önceki çalışmalar genellikle bağül yaşın fiziksel performans üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmamızdan elde edilen bulgular, sporcuların doğum çeyreklerine göre algılanan

yetkinlik düzeylerinde anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç, BYE'nin yalnızca fiziksel gelişim açısından değil, aynı zamanda sporcuların algılarını şekillendiren bir psikolojik değişken olduğunu da göstermektedir.

Genel olarak, BYE'nin gençlik sporlarında varlığını sürdürdüğü ve bu bağlamda ele alınması gereken önemli bir gelişimsel konu olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda, BYE'nin olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- Çeyrek dilimlere göre oyuncu kotası oluşturulması

Takım kadrolarında her doğum çeyreğinden dengeli sayıda oyuncu bulundurulması, BYE kaynaklı temsil dengesizliklerini azaltabilir.

- Geç dönemde yetenek seçimi politikalarının uygulanması

Sporcunun fiziksel ve psikolojik gelişimini tamamlamadan erken yaşta seçilmesini önlemek amacıyla yetenek seçim süreci daha ileri yaşlara ertelenebilir.

- Doğum ayına göre forma numaralandırması

Antrenörlerin oyuncular arasındaki yaş farklarını daha görünür şekilde fark etmelerine yardımcı olmak amacıyla forma numaraları sporcuların doğum aylarına göre düzenlenebilir.

- Antrenörlere yönelik BYE farkındalık eğitimlerinin düzenlenmesi

Antrenör ve kulüp yöneticilerini BYE konusunda bilgilendirmek için spor psikologları rehberliğinde seminerler, atölyeler ve eğitim programları hazırlanabilir.

- Görece genç olan sporculara yönelik psikolojik destek programlarının sunulması

Yılın son aylarında doğmuş olan sporcuların yetkinlik algısını destekleyici psikolojik destek programları geliştirilebilir.

Sonuç olarak, antrenörlerin BYE'ye dayalı gelişim farklılıklarını göz önünde bulundurarak sabırlı, kapsayıcı ve gelişim odaklı yaklaşımlar benimsemeleri, genç sporcuların hem performans gelişimini hem de spora bağlılık düzeyini olumlu yönde etkileyebilir.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada yazarlar arasında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Birinci yazar, fikir, tasarım, denetleme, veri işleme, analiz-yorum, makale yazımı, eleştirel inceleme ile %60, ikinci yazar fikir, tasarım, denetleme, veri işleme, analiz-yorum, makale yazımı, eleştirel inceleme ile %40 oranında katkı sağlamıştır. Tüm yazarlar makalenin son halini okudu ve onayladı.

Etik Kurul İzni: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu, Tarih: 17.12.2024, Sayı No: 116

KAYNAKLAR

- Barnsley, R. H., Thompson, A. H., & Barnsley, P. E. (1985). Hockey success and birthdate: The relative age effect. *Canadian Association for Health, Physical Education, and Recreation*, 51(1), 23-28. <https://doi.org/10.1177/101.269.0210371>
- Côté, J., Baker, J., & Abernethy, B. (2007). *Practice and play in the development of sport expertise. Handbook of sport psychology*, 3(184-202). Hoboken, NJ: Wiley. <https://doi.org/10.1002/978.111.8270011.ch8>
- Côté, J., & Fraser-Thomas, J. (2007). *Youth involvement in sport*. Sport psychology: A Canadian perspective, 270-298. Toronto: Pearson.
- Côté, J., & Hancock, D. J. (2016). Evidence-based policies for youth sport programmes. *International journal of sport policy and politics*, 8(1), 51-65. <https://doi.org/10.1080/19406.940.2014.919338>
- Côté, J., & Gilbert, W. (2009). An integrative definition of coaching effectiveness and expertise. *International journal of sports science & coaching*, 4(3), 307-323. <https://doi.org/10.1260/174.795.409789623892>
- Cumming, S. P., Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Eisenmann, J. C., and Malina, R. M. (2017). Bio-banding in sport: applications to competition, talent identification, and strength and conditioning of youth athletes. *Strength Cond. J.* 39, 34-47. <https://doi.org/10.1519/ssc.000.000.0000000281>
- Delorme, N., & Raspaud, M. (2009). Is there an influence of relative age on participation in non-physical sports activities? The example of shooting sports. *Journal of sports sciences*, 27(10), 1035-1042. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00781.x>
- Grondin, S., Deshaies, P., and Nault, L. (1984). Trimestres de naissance et participation au hockey et au volleyball. *La Revue Quebecoise de l'Activite Physique*, 2, 97-103
- Hosaini Nia, S. R., Darogheh, N., & Bahrololom, H. (2015). Relationship between Parental Involvement with Self-Esteem, Perceived Competence and Sport Commitment of Adolescent Martial Arts Athletes. *Sport psychology studies*, 4(13), 54-39. https://spsyj.ssrc.ac.ir/article_551.html?lang=en
- Huard Pelletier, V., & Lemoyne, J. (2024). Perceived competence in ice hockey and its associations with relative age, early sport specialization, and players' position. *Frontiers in Psychology*, 15, 1336529. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.133.6529>
- Kara, M., & Demirsoy, I. (2023). 2022 Dünya Kupası'nda bağıl yaş etkisinin incelenmesi. *The Online Journal of Recreation and Sports*, 12(2), 224-236. <https://doi.org/10.22282/tojras.1267530>
- Larouche, R., Laurencelle, L., Grondin, S., & Trudeau, F. (2010). Influence of birth quarter on the rate of physical activities and sports participation. *Journal of sports sciences*, 28(6), 627-631. <https://doi.org/10.1080/026.404.11003587392>
- Lemoyne, J., Huard Pelletier, V., Trudeau, F., & Grondin, S. (2021). Relative age effect in Canadian hockey: Prevalence, perceived competence and performance. *Frontiers in sports and active living*, 3, 622590. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.622590>
- Lovell, R., Towlson, C., Parkin, G., Portas, M., Vaeyens, R., & Cogley, S. (2015). Soccer player characteristics in English lower-league development programmes: The relationships between relative age, maturation, anthropometry and physical fitness. *PloS one*, 10(9), e0137238. doi:10.1371/journal.pone.0137238
- Malina, R.M. (2003). *Growth and maturity status of young soccer players*. In Reilly T. ve Williams A.M. (Eds.), *Growth and adolescence: Science and Soccer* (pp. 289-306, 2nd ed.). London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/978.020.3417553>
- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental review*, 21(2), 147-167. doi:10.1006/drev.2000.0516

- Mülazımoğlu, O., Cihan, H., Erdoğan, M., & Şirin, E. F. (2013). Türkiye'deki bazı futbol kulüplerinin profesyonel ve alt yapı takımlarında bağlı yaş etkisi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(2), 105-111. https://doi.org/10.1501/Sporm_000.000.0244
- Özen, G. (2019). Sporda bağlı (relatif) yaş etkisi. In: Spor Bilimlerinde Güncel Araştırmalar, Ed: Aykora E., Özen G., İksad yayınevi, Ankara.
- Pekel, H. A., & Kaniş, O. (2018). 14 Yaş Altı Atletlerde Bağlı Yaş Etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 23(3), 153-162.
- Romann, M., & Fuchslocher, J. (2013). Relative age effects in Swiss junior soccer and their relationship with playing position. *European journal of sport science*, 13(4), 356-363. <https://doi.org/10.1080/17461.391.2011.635699>
- Şahin, L. (2017). *Futbol milli takım seçmelerinde bağlı yaş etkisi ve fiziksel performans. Yayımlanmamış Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.*
- Thompson, A. H., , R. H., & J. (2004). The relative age effect and the development of self-esteem. *Educational Research*, 46(3), 313-320. <https://doi.org/10.1080/001.318.8042000277368>
- Vincent, J., & Glamser, F. D. (2006). Gender differences in the relative age effect among US Olympic Development Program youth soccer players. *Journal of sports sciences*, 24(4), 405-413. <https://doi.org/10.1080/026.404.10500244655>
- Wattie, N., Copley, S., & Baker, J. (2008). Towards a unified understanding of relative age effects. *Journal of sports sciences*, 26(13), 1403-1409. <https://doi.org/10.1080/026.404.10802233034>

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Kısa Dönem Yoga Uygulamalarının Merkezi Sinir Sistemi ve Bilişsel Performans Üzerindeki Rolü: Elektrofizyolojik Bir Yaklaşım

The Role of Short-Term Yoga Practice on the Central Nervous System and Cognitive Performance: An Electrophysiological Approach

Gizem GÜMÜŞ*
Adil Deniz DURU**

Öz

Bu araştırma, sekiz haftalık düzenli yoga pratiğinin bilişsel performans, anksiyete düzeyi ve nörofizyolojik göstergeler üzerindeki kısa vadeli etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmaya 15 sağlıklı yetişkin katılmış ve yoga uygulaması öncesi ve sonrası Beck Anksiyete Envanteri (BAE), N-Geri testi ve Elektroensefalogram (EEG) ölçümleri kullanılarak değerlendirmeler yapılmıştır. EEG bulguları, özellikle santral kortikal bölgelerde delta ve teta frekans bantlarında istatistiksel olarak anlamlı artışlar olduğunu göstermiştir ($p = .026$). Bu sonuç, yoga uygulamasının dikkat, gevşeme ve içsel farkındalık gibi süreçlere nörofizyolojik düzeyde katkı sunduğunu ortaya koymaktadır. Anksiyete düzeyine ilişkin analizlerde, grup düzeyinde anlamlı bir fark saptanmamış olsa da, etki büyüklüğü orta düzeyde bulunmuştur ($r = .55$) ve bireysel analizler 11 katılımcıda kaygı düzeyinde düşüş olduğunu göstermektedir. N-Geri testine dayalı bilişsel performans ölçümlerinde, özellikle 2-Geri harf görevinde hassasiyet skorunda anlamlılığa yakın bir artış gözlenmiştir ($p = .090$, $r = .52$). Bu bulgu, yoga uygulamasının yüksek bilişsel yük altında dikkat performansını destekleyebileceğini düşündürmektedir. Çalışmanın sonuçları, yoga pratiğinin merkezi sinir sistemi işleyişi, duygusal regülasyon ve yürütücü işlevler üzerinde olumlu etkileri olabileceğine işaret etmektedir. Bulgular, yoga temelli müdahalelerin bireysel psikolojik destek ve spor bilimi alanlarında işlevsel biçimde kullanılabileceğini göstermekte ve ileriki çalışmalar için çok boyutlu bir temel sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Yoga, EEG, Bilişsel Performans, Anksiyete

* Yüksek lisans öğrenci, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, gizemgumus1@gmail.com

** Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye, deniz.duru@marmara.edu.tr

How to cite this article/Atıf için: Gümüş, G., Duru, A. D. (2025). Kısa Dönem Yoga Uygulamalarının Merkezi Sinir Sistemi ve Bilişsel Performans Üzerindeki Rolü: Elektrofizyolojik Bir Yaklaşım. *Eurasian Research in Sport Science*, 10(1), 42-56. DOI: 10.29228/ERISS.55



Abstract

This study aims to examine the short-term effects of an eight-week regular yoga practice on cognitive performance, anxiety levels, and neurophysiological indicators. A total of 15 healthy adults participated in the study, and assessments were conducted using the Beck Anxiety Inventory (BAI), N-Back test, and Electroencephalogram (EEG) recordings before and after the intervention. EEG results revealed statistically significant increases in delta and theta frequency bands in the central cortical regions ($p = .026$), suggesting that yoga contributes to attentional and relaxation-related neurophysiological processes. Although group-level analyses for anxiety did not reach statistical significance, a medium effect size was detected ($r = .55$), and individual analyses showed a decrease in anxiety scores in 11 participants. Regarding cognitive performance, the 2-Back letter task showed a near-significant improvement in precision scores ($p = .090$, $r = .52$), indicating that yoga may enhance attentional accuracy under high cognitive load. Overall, the findings suggest that yoga practice may positively influence the functioning of the central nervous system, emotional regulation, and executive functions. The results support the use of yoga-based interventions as functional tools in both psychological support and sport sciences. This study provides a comprehensive basis for future research aiming to investigate mind-body interventions using simultaneous psychometric, electrophysiological, and behavioral assessments.

Keywords: Yoga, EEG, Cognitive Performance, Anxiety

GİRİŞ

Yoga, fiziksel duruşlar (asana), nefes teknikleri (pranayama) ve meditasyon uygulamalarını bütünləştiren bir uygulama biçimi olarak hem psikolojik hem de nörobilişsel olarak önemli bir yer edinmiştir (Gard vd., 2014; Gothe ve vd., 2019). Bireyin beden-zihin bütünlüğünü esas alan bu uygulama; özellikle stresin nörofizyolojik etkilerini hafifletme, dikkat eksikliği ve duygusal düzensizlik gibi bilişsel işlev bozukluklarının azaltılmasında etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (Field, 2016; Telles vd., 2013).

Son yıllarda EEG, fMRI ve nörokognitif performans testleri gibi ölçüm araçlarıyla desteklenen çalışmalar, yoga uygulamalarının merkezi sinir sistemi üzerinde doğrudan etkili olduğunu ve kortikal düzeyde nöroplastik değişimleri tetiklediğini göstermektedir (Aftanas ve Golosheykin, 2005; Villemure vd., 2014). Bilişsel aşırı yüklenme ve duygusal dalgalanmaların yaşam kalitesi üzerindeki olumsuz etkileri, yoga gibi bütüncül müdahalelere olan ihtiyacı artırmaktadır (Mikkelsen vd., 2017; Streeter vd., 2012).

Nörobilimsel araştırmalar, yoga uygulamalarının merkezi sinir sistemi üzerinde doğrudan etkileri olduğunu ve bu etkilerin kortikal plastisite ile ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Froeliger vd., 2012; Villemure vd., 2014). Özellikle prefrontal korteks, hipokampus ve anterior singulat korteks gibi bilişsel kontrol ve duygusal düzenleme ile ilişkili beyin bölgelerinde yoga uygulaması sonrasında yapısal ve işlevsel değişiklikler meydana geldiğini göstermektedir (Gothé ve McAuley, 2015; Hariprasad vd., 2013). Bu değişimlerin dinlenme halindeki EEG ölçümlerinde teta bandı aktivitesindeki artışlarla ilgili olduğu ve teta dalga gücündeki artışların da bilişsel yüklenme, çalışma belleği ve dikkat süreçlerine dair nörofizyolojik göstergeler sunduğu belirtilmektedir (Cahn ve Polich, 2006; Maimon vd., 2020). Ayrıca, teta gücündeki bu artışların özellikle görev esnasındaki bilişsel yük ile ilişkili olduğu ve bilişsel kapasitenin yükselmesine katkıda bulunduğu belirtilmektedir (Rubia, 2009; Streeter vd., 2010). Özellikle N-Geri gibi yürütücü işlevleri içeren bilişsel görevlerde

bu desenlerin daha belirgin hale geldiği ve bilişsel verimliliğin arttığı ifade edilmektedir (Gothel vd., 2016; Telles vd., 2021).

Çalışma belleği üzerine etkileri de göz önünde bulundurulduğunda, yoga uygulamalarının N-Geri gibi bilişsel testlerde performans artışı sağladığına ilişkin bulgular, bu uygulamanın bilişsel verimliliği geliştiren bir araç olarak işlev görebileceğini göstermektedir (Gothel vd., 2016; Telles vd., 2021). EEG ölçümleriyle desteklenen bu bulgular, yoga uygulamasının beyin plastisitesi üzerindeki kısa vadeli etkilerini değerlendirmede önemli birer sayısal biyobelirteç olarak değerlendirilmektedir (Garrison vd., 2015; Hariprasad vd., 2013).

Yoga uygulamalarının yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duygusal düzenleme süreçleri üzerinde de etkili olduğu rapor edilmiştir. Parasempatik sinir sistemi aktivasyonunun artması, kortizol ve diğer stres belirteçlerinde azalma ile sonuçlanmakta; bu da bireyde gözlemlenen kaygı düzeylerinin düşmesine neden olmaktadır (Brown ve Gerbarg, 2005; Streeter vd., 2010). Beck Anksiyete Envanteri gibi psikometrik araçlarla yapılan çalışmalarda, yoga sonrası kaygı düzeylerinde anlamlı düşüşler rapor edilmiş ve bu sonuçlar fizyolojik stres göstergeleri ile tutarlılık göstermiştir (Büssing vd., 2012; Khattab vd., 2007; Mikkelsen vd., 2017; Sarang ve Telles, 2006; Chauhan vd., 2023). Bu sonuçlar, yoga uygulamalarının hem fizyolojik hem de psikolojik bileşenleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın Önemi ve Amacı

Son yıllarda, yoga uygulamalarının bilişsel işlevler, duygusal düzenleme ve nörofizyolojik göstergeler üzerindeki etkilerini inceleyen bilimsel çalışmalar önemli ölçüde artış göstermektedir. Bu artış, yalnızca yoga uygulamalarının zihinsel ve nörofizyolojik faydalarına duyulan akademik ilgiyi değil, aynı zamanda bütüncül sağlık anlayışına yönelişi de yansıtmaktadır (Pandey vd., 2025; Toffoli vd., 2025). Özellikle EEG, kalp hızı değişkenliği (HRV) ve bilişsel performans testleri (örn. N-Geri, Trail Making Test) gibi birden fazla katmanlı ölçüm araçları ile yürütülen çalışmalarda, yoga uygulamalarının dikkat, yürütücü işlevler, uyku kalitesi ve duygusal düzenleme üzerinde olumlu etkiler gösterdiği bulunmuştur (Pandey vd., 2025; Roa-Martínez ve Rodríguez vd.,2025).

Örneğin, kısa süreli yoga uygulamalarının tıp öğrencilerinde hem bilişsel işlevleri hem de kardiyak otonomik aktiviteyi geliştirdiği saptanmıştır (Pandey vd., 2025). Benzer biçimde, yoga temelli nefes egzersizlerinin Tip 2 diyabet hastalarında bilişsel esneklik ve işleme hızını artırdığı bildirilmiştir (Goodarzi vd., 2025). Buna ek olarak, EEG ile izlenen müzik terapisi uygulamalarının duygu düzenleme ve dürtü kontrolü üzerinde etkili olduğu ortaya konmuştur (Pasqualitto vd., 2025).

Ancak, Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu tür müdahalelerin genellikle ya psikolojik (örneğin, Streeter vd., 2012; anksiyete düzeyi) ya da fizyolojik (örneğin, Gürses vd., 2024; kalp atım hızı, solunum gibi) çıktılarla sınırlı kaldığı görülmektedir. EEG gibi nörofizyolojik ölçüm teknikleri ile desteklenen ve aynı zamanda bilişsel performans testlerini (örneğin, Datta vd., 2023; N-Geri) içeren bütüncül yaklaşımların ise oldukça sınırlı olduğu dikkat çekmektedir.

Türkiye’de EEG gibi nörofizyolojik ölçümlerle birlikte bilişsel performans testlerinin entegre edildiği çalışmalara oldukça nadir rastlanmaktadır. Oysa uluslararası literatürde bu çok düzeyli değerlendirmeler, yoga uygulamalarının beyin aktivitesini nasıl modüle ettiğine dair önemli veriler sunmaktadır (Roa-Martínez ve Rodríguez vd.,2025; Carballo-Marquez vd., 2025). Ayrıca bu etkilerin yalnızca sağlıklı bireylerle sınırlı kalmadığı, travma geçirmiş bireylerde de anlamlı düzeyde görüldüğü belirtilmektedir (Pasqualitto vd., 2025).

Ülkemizde farklı düzeylerde ölçüm araçlarını (psikometrik, nörofizyolojik ve bilişsel) eş zamanlı olarak kullanan çalışmalar sınırlı sayıda olsa da son yıllarda Türkiye’de de yoga uygulamalarının bilişsel gelişim üzerindeki etkilerini inceleyen nitelikli çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Örneğin, Uzunçayır vd. (2023) tarafından gerçekleştirilen fenomenolojik bir araştırma, yoga temelli fiziksel aktivite programının otizm spektrum bozukluğu tanılı çocukların dikkat ve problem çözme becerilerini artırdığını ortaya koymuştur. Peker ve Olgan’ın (2022) sistematik analizinde ise okul ortamında uygulanan yoga programlarının 3-14 yaş arası çocuklarda dikkat sürekliliği ve bilişsel performans üzerinde olumlu etkiler yarattığı belirlenmiştir. Ayrıca Torgutalp (2018) tarafından yapılan bir derlemede, yoga uygulamasında yer alan asana, pranayama ve meditasyon bileşenlerinin EEG üzerinde alfa, beta ve teta dalgaları düzeyinde anlamlı değişiklikler yaratarak algı, hafıza ve ruh hali üzerinde etkili olduğu vurgulanmıştır.

Dolayısıyla hem ulusal hem de uluslararası düzeyde karşılaştırmalı bir bağlam oluşturmak, araştırmanın gerekçesini daha açık ve ikna edici biçimde temellendirmeyi mümkün kılacaktır. Bu bağlamda sunulan çalışma, yoga temelli bir müdahalenin bilişsel işlevler, duygusal düzenleme ve nörofizyolojik göstergeler üzerindeki etkilerini eş zamanlı olarak inceleyerek Türkiye’deki bu önemli boşluğu doldurmayı hedeflemektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli: Bu çalışma, ön-test/son-test tek gruplu deneysel desen kullanılarak yürütülmüştür. Yoga uygulamaları öncesi ve sonrası ölçümler aynı katılımcılar üzerinde gerçekleştirilmiş ve grup içi karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu desenin tercih edilmesinin temel gerekçesi, deneysel uygulama süreci boyunca meydana gelen değişimlerin zaman içinde doğrudan gözlemlenmesine olanak tanımasıdır. Ayrıca, uygulama öncesi ve sonrası ölçümler karşılaştırılarak, uygulamanın bireyler üzerindeki etkileri değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Ön-test/son-test deseni, nicel araştırma yöntemleri çerçevesinde değişkenler arasındaki ilişkiyi ölçmeye ve uygulama öncesi-sonrası arasındaki farkları sayısal olarak ortaya koymaya imkan sağlamaktadır (Karasar, 2022). Aynı grubun müdahale öncesi ve sonrası ölçümlerinin karşılaştırılması, bireysel değişim düzeylerinin belirlenmesini kolaylaştırmakta ve uygulamanın etkilerini sistematik biçimde test etme fırsatı sunmaktadır. Nitekim daha önce yapılan araştırmalarda da yoga temelli ya da benzer psikofizyolojik müdahalelerin etkilerini değerlendirmek amacıyla bu tür deneysel desenler yaygın biçimde kullanılmıştır (Büssing vd., 2012; Sahibzada vd., 2021; Yurt ve Polat, 2018). Bu sayede

araştırma, yoga temelli müdahalenin bilişsel ve nörofizyolojik çıktılar üzerindeki etkilerine ilişkin ampirik bir dayanak oluşturmayı hedeflemektedir.

Evren-Örneklem (Araştırma Grubu): Araştırmanın örneklemini, herhangi bir nörolojik veya psikiyatrik hastalık öyküsü bulunmayan ve sekiz haftalık müdahale sürecine kesintisiz katılım sağlayabilecek durumda olan 15 sağlıklı yetişkin birey (Kadın: $n = 11$; Erkek: $n = 4$) oluşturmaktadır. Katılımcıların yaş ortalaması $Ort. = 33,2$, $SS = 5,05$ olup, yaş aralıkları 25 ile 42 arasında değişmektedir.

Katılımcıların altısı daha önce yoga deneyimine sahip bireylerden oluşmakta olup, dokuz kişi ise daha önce yoga uygulaması yapmamış kişilerdir. Deneyimli olan altı kişi ise bireysel yoga ile ilgilenen daha önce bu çalışmada olduğu gibi bütünsel olarak yoga uygulaması deneyimlememişlerdir.

Örnekleme ulaşmak amacıyla sosyal medya kanalları kullanılmış ve Kadıköy'de yer alan bir Yoga Stüdyosu ile iletişime geçilmiştir. İlgili eğitmen aracılığıyla stüdyonun önceki dönem katılımcılarına araştırmanın içeriği duyurulmuş; çalışmaya katılmak isteyen bireyler gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Tüm katılımcılardan yazılı onam formu alınmış ve etik kurallar doğrultusunda araştırmaya katılımları sağlanmıştır.

Araştırmada kullanılan örneklem büyüklüğü, benzer müdahale tasarımına sahip önceki EEG tabanlı çalışmalardan elde edilen etki büyüklükleri dikkate alınarak güç analizi yoluyla belirlenmiştir. Özellikle Ajijmaporn vd. (2018) yürüttüğü, sekiz haftalık yoga uygulamasının ardından EEG sinyallerinde gözlenen genlik farklılıkları temel alınmıştır. Bu bağlamda, etki büyüklüğü Cohen'in $d = 0,50$ olarak varsayılmış; güç analizi sonucunda $1 - \beta = 0,80$ ve $\alpha = 0,05$ düzeylerinde minimum 15 katılımcı ile çalışmanın orta düzeyde etkileri saptayabilecek istatistiksel yeterliliğe sahip olacağı hesaplanmıştır.

Veri Toplama Araçları: Veriler, BAE, N-Geri Testi, EEG ve kişisel bilgi formu aracılığıyla toplanmıştır.

Kişisel Bilgi Formu: Katılımcıların yaş, cinsiyet, sağlık durumu gibi *özelliklerini* belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.

1. **BAE:** Aeron Beck ve diğerleri tarafından geliştirilen Beck Anksiyete Envanteri (BAE), bireyin son bir haftada deneyimlediği anksiyete belirtilerini ölçmek üzere tasarlanmış, 21 maddeden oluşan 4 dereceli Likert tipi öz bildirim ölçeği kullanılmıştır (Beck vd., 1988) Türkçe uyarlaması Ulusoy ve diğerleri (1998) tarafından yapılmış olup Cronbach alfa değeri .93 olarak rapor edilmiştir.
2. Beck Anksiyete Envanteri'nin bu çalışmadaki iç tutarlılığı Cronbach's α katsayısı ile değerlendirilmiştir. Varyans göstermeyen "Baygınlık" maddesi yapılan güvenirlik analizi sonucunda analiz dışı bırakılmıştır. Kalan 20 madde üzerinden hesaplanan Cronbach's alfa değeri .868 olarak bulunmuştur. Ölçekte yer alan maddelerin tümü düz kodlanmış olduğundan tersine çevrilme işlemi yapılmamıştır. Analiz sırasında birkaç maddenin toplam puanla negatif korelasyon göstermesi dikkat çekmişse de (örneğin Madde 3, 12, 13 ve 16), bu maddeler ölçek

kapsamında psikolojik yapıya uygun biçimde yer aldığından analize dahil edilmiştir. Bu bulgu, ölçekteki belirli içeriklerin örneklem özellikleriyle sınırlı etkileşiminden kaynaklanabilir.

3. **N-Geri Testi:** Çalışmada, görsel-uzamsal çalışma belleğini değerlendirmek amacıyla tekli N-Geri testi kullanılmıştır. Katılımcılar, bir önceki n-adımda sunulan uyarının konumunu hatırlayarak eşleşme durumunda yanıt vermiştir. Test, dikkat ve bilişsel yük kapasitesini değerlendirmede yaygın biçimde kullanılmaktadır (Wilhelm vd., 2013).
4. **EEG:** EEG verileri, Vamp16 cihazı kullanılarak, 1024 Hz. örnekleme frekansı ve 10–20 sistemine uygun aktif elektrot yerleşimiyle kaydedilmiştir. Elektrotlar, frontal (Fp1, Fp2, Fpz), santral (C3, C4, Cz) ve paryeto-okspital (P3, Pz, P4, O1, Oz, O2) bölgeleri kapsayacak şekilde ortalıdır. Kayıtlar gözler kapalı dinlenim durumunda, 4 dakika süreyle alınmıştır. Ölçümler hem müdahale öncesi hem de sonrası gerçekleştirilmiştir. Artefakt temizliği, bant geçiş filtreleme ve ortalama referanslama işlemleri uygulanmıştır. Analizler, teta (4–8 Hz) bandı başta olmak üzere delta (0-3 Hz), alfa (9-13Hz), beta (14-30 Hz) ve gama (31-60Hz) bantlarını kapsamıştır.
5. **Araştırma Yayın Etiği:** Araştırma, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Etik Kurul Protokol Kodu: 092.024.1300; Karar No: 2025/06-02). Tüm katılımcılara araştırmaya katılım öncesinde yazılı bilgilendirilmiş onam formu sunulmuş ve onayları alınmıştır.

Verilerin Toplanması: Veri toplama süreci, literatürle uyumlu olarak sekiz haftalık (Tripathi, 2025) yoga uygulaması iki zaman noktasında gerçekleştirilmiştir: programın başlangıcından 1 hafta önce (ön test) ve programın tamamlanmasının hemen ardından (son test). Eğitmen, Yoga Alliance (YA) onaylı temel yoga eğitmenlik eğitimini tamamlamış ve ileri seviye yoga uzmanlığı programını başarıyla bitirmiştir. Ayrıca, yin yoga, mindfulness, acroyoga ve psoas kası anatomisi gibi özel alanlarda, çeşitli ulusal ve uluslararası eğitmenlerden ileri düzey eğitimler almıştır. Uygulayıcı deneyimi 2015 yılına dayanan eğitmen, 2017 yılından bu yana kurucusu olduğu stüdyosunda grup ve bireysel seanslar gerçekleştirmektedir.

Uygulama süresince her seans 60 dakika sürmüş ve haftada iki gün olmak üzere toplamda 16 seans uygulanmıştır. Her bir seans; meditasyon, odaklanma, temel duruşlar (asana), esneme, savasana ve kapanış aşamalarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

Verilerin Analizi: Veri setinin normallik dağılımı Shapiro-Wilk ile değerlendirilmiştir. Normal dağılım varsayımını karşılayan veriler için eşleştirilmiş örneklem t-testi, normal dağılmayan veriler için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Tüm analizler IBM SPSS Statistics (sürüm 26.0) programı kullanılarak gerçekleştirilmiş; anlamlılık düzeyi $p < .05$ olarak belirlenmiştir.

Varsayımlar ve Hipotezler: Bu araştırmada, kısa süreli yoga uygulamalarının bireylerin bilişsel işlevleri, duygusal durumları ve nörofizyolojik göstergeleri üzerindeki etkileri çok boyutlu olarak değerlendirilmiştir. Çalışma hem psikometrik hem nörofizyolojik hem de bilişsel performans testlerinden elde edilen bulgulara dayalı olarak aşağıda belirtilen hipotezleri sınamayı amaçlamaktadır:

1. Sekiz haftalık yoga uygulaması, dinlenim hâlindeki EEG ölçümlerinde teta bandı gücünde anlamlı bir artışla sonuçlanacaktır. Teta dalgaları, özellikle prefrontal bölgede görüldüğünde, dikkatin içe yönelmesi, meditasyonel farkındalık ve çalışma belleği süreçleriyle ilişkilendirilmektedir (Brahmi vd., 2025).
2. Yoga uygulaması sonrası yürütücü işlevleri değerlendiren N-Geri testi performansında uygulama öncesine kıyasla anlamlı bir artış gözlemlenecektir. N-Geri testi, bireyin kısa süreli bilgi tutma ve işleme becerisini ölçen geçerli bir çalışma belleği testidir (Hepdarcan ve Can, 2025).
3. Yoga programı, Beck Anksiyete Envanteri puanlarında anlamlı bir düşüşe neden olacaktır. Yoga uygulamaları, solunum ve beden farkındalığı yoluyla parasempatik sinir sistemi aktivasyonunu destekleyerek anksiyete düzeylerinin azaltılmasında etkili bir araç olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır (Poongothai vd., 2025).

BULGULAR

EEG Rölatif Güç Değişimleri

Tablo 1. Katılımcıların ön test ve son test EEG rölatif güç değişimleri

EEG Bandı (Bölge)	Ön Test Ort.	S	Son Test Ort.	S	P	r
Delta – Frontal	0.56	0.35	0.51	0.30	.720	.12
Delta – Santral	0.35	0.34	0.59	0.30	.026*	.65
Delta – PO	0.38	0.38	0.22	0.31	.124	.49
Teta – Frontal	0.15	0.13	0.15	0.12	1.000	.00
Teta – Santral	0.08	0.07	0.15	0.09	.026*	.65
Teta – PO	0.08	0.09	0.05	0.06	.093	.54
Alfa – Frontal	0.048	0.041	0.047	0.036	.847	.07
Alfa – Santral	0.026	0.025	0.044	0.030	.107	.48
Alfa – PO	0.024	0.024	0.016	0.020	.108	.52
Beta – Frontal	0.021	0.021	0.021	0.016	.890	.05
Beta – Santral	0.012	0.013	0.018	0.014	.330	.30
Beta – PO	0.010	0.012	0.007	0.010	.529	.21
Gama – Frontal	0.015	0.018	0.022	0.019	.489	.22
Gama – Santral	0.009	0.012	0.019	0.016	.095	.50

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Yoga uygulaması öncesi ve sonrası EEG rölatif güç düzeylerinde anlamlı değişiklik olup olmadığını değerlendirmek amacıyla yapılan analizlerde, özellikle santral bölgelerde delta ve teta frekans bantlarında anlamlı artışlar gözlenmiştir. Delta bandı için santral bölgedeki artış anlamlı bulunmuştur, $z = -2.20$, $p = .026$, $r = .65$. Benzer şekilde, teta bandı santral bölgesinde de anlamlı bir artış tespit edilmiştir, $z = -2.20$, $p = .026$, $r = .65$. Bu sonuçlar, Hipotez 1'in desteklendiğini ve yoga uygulamasının özellikle dikkat ve gevşeme ile ilişkili EEG bantlarında nörofizyolojik etkiler oluşturduğunu göstermektedir.

Nöroplastisite göstergeleri açısından değerlendirildiğinde, santral bölgedeki teta ve delta bandındaki anlamlı artışlar, yoga uygulamasının sinirsel plastisite süreçlerine katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Pariyeto-okspital (PO) bölgesinde bazı bantlarda istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmemekle birlikte, etki büyüklüklerinin orta düzeyde olduğu gözlenmiştir (ör., teta-PO: $p = .093$, $r = .54$; gama-santral: $p = .095$, $r = .50$). Bu bulgular, yoga uygulamasının dikkat ve bilişsel yüklerle ilişkili bölgelerde nörofizyolojik düzeyde etkili olabileceğini göstermektedir (Tablo 1).

Anksiyete Düzeyi Bulguları

Tablo 2. Beck Anksiyete Envanteri ön test ve son test tanımlayıcı istatistikleri

Ölçüm	N	Ort.	Medyan	S	Min	Max
Ön test	15	10.20	8	7.13	2	29
Son test	15	8.33	7	6.60	0	25

Tablo 3. Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları

Ölçüm	W	p
Ön test	.868	.031*
Son test	.807	.005**
Fark (ön-son)	.839	.012*

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tablo 4. BAE Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Karşılaştırma	N	W	p	r
Ön test – Son test	15	93.0	.064	.55

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tablo 5. Müdahale öncesi ve sonrası BAE bireysel değişim düzeyleri

Katılımcı	Ön Test	Son Test	Ön Düzey	Son Düzey	Değişim
K01	17	15	Orta	Hafif	Azalma
K02	15	13	Hafif	Hafif	Azalma
K03	9	6	Hafif	Çok Hafif	Azalma
K04	13	12	Hafif	Hafif	Azalma
K05	6	5	Çok Hafif	Çok Hafif	Stabil
K06	10	10	Hafif	Hafif	Stabil
K07	15	12	Hafif	Hafif	Azalma
K08	11	10	Hafif	Hafif	Azalma
K09	6	5	Çok Hafif	Çok Hafif	Azalma
K10	5	6	Çok Hafif	Çok Hafif	Artış
K11	8	7	Hafif	Çok Hafif	Azalma
K12	9	6	Hafif	Çok Hafif	Azalma
K13	9	6	Hafif	Çok Hafif	Azalma
K14	6	6	Çok Hafif	Çok Hafif	Stabil
K15	7	6	Çok Hafif	Çok Hafif	Azalma

Klinik düzey sınıflandırması: 0–7 = Çok Hafif, 8–15 = Hafif, 16–25 = Orta, 26+ = Şiddetli.

Beck Anksiyete Envanteri puanları üzerinden yapılan analizlerde, ön test (Ort. = 10.20, S = 7.13) ile son test (Ort. = 8.33, S = 6.60) arasında düşüş gözlenmiştir (Tablo 2). Ancak verilerin normallik varsayımını karşılamadığı belirlenmiştir (ön test: $W = .868$, $p = .031$; son test: $W = .807$, $p = .005$; fark puanı: $W = .839$, $p = .012$). Bu nedenle Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmıştır (Tablo 3). Test sonucuna göre, ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır, $W = 93.0$, $p = .064$. Ancak etki büyüklüğü orta düzeyde bulunmuştur ($r = .55$), bu da müdahalenin istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmasa da potansiyel etkisinin dikkate değer olduğunu göstermektedir (Tablo 4). Bireysel düzeyde yapılan incelemede, 15 katılımcıdan 11'inde (%73,3) BAE puanlarında azalma olduğu, 3 katılımcıda (%20) puanların sabit kaldığı ve yalnızca 1 katılımcıda (%6,7) artış gözlemlendiği tespit edilmiştir. Ayrıca, 4 katılımcı klinik olarak daha düşük bir kaygı düzeyine geçmiştir (Tablo 5). Bu bulgular ışığında, Hipotez 3 kısmen desteklenmiştir. Yoga uygulaması, istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamış olsa da bireysel düzeyde kayda değer olumlu etkiler gözlenmiştir.

N-Geri Testine İlişkin Metrikler

Katılımcılara N-Geri testi bulguları, hem 1-Geri hem de 2-Geri koşullarında harf ve yer temelli uyarılar üzerinden değerlendirilmiştir. Görev performansları, aşağıdaki ölçütlere dayalı olarak analiz edilmiştir:

True Positive (TP): Hedef bir uyarı sunulduğunda doğru tepki verilmesi,

True Negative (TN): Hedef olmayan uyarılara doğru şekilde tepki verilmemesi,

False Positive (FP): Hedef olmayan uyarılara yanlışlıkla tepki verilmesi,

False Negative (FN): Hedef uyarılara tepki verilmemesi.

Bu dört temel ölçütten üretilen metrikler şunlardır:

Accuracy (Doğruluk Oranı): Tüm doğru sınıflamaların toplam içindeki oranı,

Sensitivity (Duyarlılık): Hedef uyarıların ne kadarının yakalandığını gösterir ($TP / [TP + FN]$),

Precision (Kesinlik): Verilen pozitif tepkilerin doğruluk oranı ($TP / [TP + FP]$),

F1 Score: Precision ve Sensitivity'nin harmonik ortalamasıdır.

1-Geri Görevlerine İlişkin Bulgular

Tablo 6. 1-Geri harf görevi performans ölçümleri

Ölçümler	Ön Test Ort.	S	Son Test Ort.	S	p	r
TP	12.1	2.84	11.6	2.41	.570	.22
TN	52.8	1.15	53.2	0.94	.397	.26
FP	1.20	1.15	0.80	0.34	.397	.26
FN	13.9	2.84	14.4	2.41	.570	.22
Accuracy	0.811	0.045	0.810	0.038	1.000	.02
Sensitivity	0.464	0.109	0.446	0.093	.570	.22
Precision	0.901	0.126	0.926	0.099	.972	.02
F1 Score	0.609	0.119	0.599	0.110	.670	.13

Tablo 7. 1-Geri yer görevi performans ölçümleri

Ölçümler	Ön Test Ort.	S	Son Test Ort.	S	p	r
TP	11.5	3.56	12.5	0.52	.720	.17
TN	51.9	3.49	53.5	0.91	.134	.55
FP	2.07	3.49	0.53	0.92	.134	.55
FN	14.5	3.56	13.5	0.52	.720	.17
Accuracy	0.793	0.085	0.824	0.088	.353	.35
Sensitivity	0.444	0.137	0.500	0.105	.720	.17
Precision	0.851	0.261	0.929	0.102	.121	.56
F1 Score	0.581	0.177	0.650	0.127	.723	.13

1-Geri harf görevine ilişkin analizlerde, ön test (Ort. = 12.1, S = 2.84) ile son test (Ort. = 11.6, S = 2.41) TP değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır, $p = .570$, $r = .22$ Diğer metriklerde de istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (örneğin, Accuracy: $p = 1.000$; Precision: $p = .972$). Benzer şekilde, 1-Geri yer görevinde de istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanmamıştır ($p > .05$). Ancak TN ve FP metriklerinde orta düzey etki büyüklüğü gözlenmiştir ($r = .55$) (Tablo 6 ve Tablo 7).

Bu bulgulara göre, Hipotez 2 kısmen desteklenmiştir. Statik olarak anlamlı olmasa da bilişsel tepki ölçütlerinde etki büyüklüğü açısından anlamlılık gözlenmiştir.

2-Geri Görevlerine İlişkin Bulgular

Tablo 8. 2-Geri harf görevi performans ölçümleri

Ölçümler	Ön Test Ort.	S	Son Test Ort.	S	p	r
TP	10.0	2.30	10.5	2.53	.621	.18
TN	51.4	2.23	52.3	1.91	.225	.37
FP	2.60	2.23	1.67	1.91	.225	.37
FN	16.0	2.30	15.5	2.53	.621	.18
Accuracy	0.767	0.050	0.786	0.038	.200	.38
Sensitivity	0.385	0.088	0.405	0.097	.721	.14
Precision	0.800	0.174	0.833	0.132	.090	.52
F1 Score	0.516	0.109	0.540	0.095	.421	.25

Tablo 9. 2-Geri yer görevi performans ölçümleri

Ölçümler	Ön Test Ort.	S	Son Test Ort.	S	p	r
TP	10.1	2.26	10.3	2.25	1.000	.01
TN	51.8	1.52	51.1	2.12	.336	.32
FP	2.20	1.52	2.93	2.12	.336	.32
FN	18.3	9.85	15.7	2.25	.396	.28
Accuracy	0.758	0.072	0.767	0.042	.622	.17
Sensitivity	0.375	0.106	0.405	0.097	.460	.24
Precision	0.822	0.117	0.818	0.128	.679	.13
F1 Score	0.507	0.117	0.525	0.104	.489	.22

2-Geri harf görevinde Precision metriğinde anlamlılığa yakın bir eğilim gözlenmiştir, $p = .090$, $r = .52$. Bu durum, yoga uygulamasının daha yüksek bilişsel yük gerektiren koşullarda dikkat ve tepki isabeti üzerinde olumlu bir etki oluşturabileceğini düşündürmektedir. Diğer metrikler için anlamlı değişim saptanmamıştır (Tablo 8).

2-Geri yer görevinde de analizler istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır. Ancak bazı bireylerde FN azalması ve TP artışı gibi olumlu yönelimler gözlemlenmiştir (Tablo 9). Bu bulgular, yoga uygulamasının dikkat sürekliliği ve tepkisel hassasiyet gibi bilişsel bileşenler üzerinde potansiyel etkileri olabileceğini göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Hipotez 2'nin yüksek bilişsel yük koşullarında kısmen desteklendiği söylenebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma, yoga uygulamasının kısa süreli etkilerini nörofizyolojik, bilişsel ve psikolojik çıktılar üzerinden inceleyen çok düzeyli bir değerlendirme sunmuştur. Elde edilen bulgular, sekiz haftalık yoga uygulamasının özellikle santral EEG teta ve delta frekans bantlarında anlamlı artışlara yol açtığını ve bu değişimlerin dikkat, gevşeme ve içsel farkındalıkla ilişkili nörovejetatif süreçleri etkileyebileceğini göstermektedir. Bu bulgu, mevcut literatürde dikkat ve yürütücü işlevlerle ilişkili olan teta aktivitesi ile örtüşmektedir (Cahn ve Polich, 2006). Toffoli ve diğerleri (2025) tarafından yürütülen bir çalışmada da mindfulness-yoga programlarının EEG teta senkronizasyonunu artırarak dikkat kontrolünü geliştirdiği bulgulanmıştır.

Anksiyete düzeyine ilişkin analizlerde, grup düzeyinde istatistiksel anlamlılık elde edilmemekle birlikte ($p = .064$), orta düzeyde bir etki büyüklüğü saptanmıştır ($r = .55$). Bireysel değişimlere bakıldığında, 15 katılımcının 11'inde (%73,3) kaygı puanlarında azalma olduğu, yalnızca bir katılımcının puanında artış gözlemlendiği ve dört katılımcının klinik olarak bir alt düzeye geçtiği belirlenmiştir. Bu durum, yoga uygulamasının bireysel düzeyde duygusal düzenleme üzerinde anlamlı etkilere sahip olabileceğini düşündürmektedir. Bu bulgular, Khattab ve diğerlerinin (2007), yoga ile birlikte artan parasempatik sinir sistemi etkinliğinin kaygıyı azalttığına dair bulgularıyla örtüşmektedir.

Bilişsel performans açısından değerlendirildiğinde, özellikle 2-Geri harf görevinde hassasiyet skorlarında anlamlılığa yaklaşan bir artış gözlenmiştir ($p = .090$, $r = .52$). Bu, yoga uygulamasının yüksek bilişsel yük altında dikkati sürdürme becerisine olumlu katkı sağladığını göstermektedir. Ayrıca, 1-Geri ve 2-Geri görevlerinde TP oranlarında artış, FP oranlarında azalma ve TN skorlarında iyileşme eğilimi dikkat süreçlerinde genel bir gelişim olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, Braboszcz ve Delorme (2011) ile Gothe ve McAuley'nin (2015) yoga ve mindfulness uygulamalarının dikkat regülasyonu üzerindeki etkilerini ortaya koyan çalışmalarını destekler niteliktedir.

Tüm bu bulgular ışığında, yoga uygulamalarının bilişsel, nörofizyolojik ve duygusal düzeylerde çeşitli pozitif etkiler oluşturabileceğini göstermektedir. Ancak çalışmanın sınırlılıkları arasında örneklem

büyüküğünün küçük olması ve kontrol grubunun bulunmaması yer almaktadır. Ayrıca öz-bildirim ölçeklerinin sosyal istenirlik etkisine açık olması da potansiyel yanlılıklara neden olabilecek bir sınırlılıktır. Bu bağlamda, sonuçların dikkatle yorumlanması ve daha geniş kapsamlı çalışmalarla desteklenmesi önerilmektedir.

Öneriler

Bu çalışmanın sonuçları, yoga uygulamalarının dikkat süreçleri, kaygı düzeyleri ve nörofizyolojik aktivite üzerinde olumlu etkiler yaratabileceğini ortaya koymaktadır. Bulgular, uygulayıcılar ve araştırmacılar açısından çeşitli çıkarımlar sunmaktadır.

Yapılan analizler, yoga uygulamalarının stres yönetimi, dikkat gelişimi ve zihinsel odaklanma gibi konularda destekleyici bir müdahale aracı olarak kullanılabileceğine işaret etmektedir. Özellikle yüksek dikkat gerektiren meslek gruplarında veya akademik performans baskısı yaşayan bireylerde, haftalık yoga programlarının birer uygulama protokolü olarak geliştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca bireysel psikolojik farkındalık ve gevşeme becerilerinin desteklenmesinde yoga tabanlı programların profesyonel destek süreçlerine entegre edilmesi mümkündür.

Bulgular, aynı zamanda akademik literatür açısından da değerli katkılar sunmaktadır. Bu çalışma, Türkiye’de yoga uygulamasının EEG, bilişsel test ve psikolojik ölçeklerle değerlendirildiği nadir örneklerden biri olması açısından öncü niteliktedir. Bu yönüyle alanda yapılacak ileri düzey çalışmalara yöntemsel ve kuramsal bir temel oluşturabilir.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda, rastgele atamalı kontrollü deneysel desenlerin kullanılması, uzun dönemli takip ölçümlerinin yapılması ve farklı yaş gruplarının karşılaştırılması gibi yöntemlerle bulguların genellenebilirliği artırılabilir. Ayrıca, uygulamaların cinsiyet, fiziksel aktivite düzeyi ve daha geniş sosyo-demografik değişkenlere göre etkilerinin incelenmesi, uygulamalı psikoloji ve spor bilimleri açısından önemli bir katkı sağlayacaktır.

Çıkar Çatışması: Makalenin yazar/yazarları arasında çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması olmamıştır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sunmuşlardır.

Etik Kurul İzni: Kurul Adı: Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu, Tarih: 15.11.2024, Sayı No: 2025/06-02

KAYNAKLAR

- Aftanas, L. I. ve Golosheykin, S. A. (2005). Impact of regular meditation practice on EEG activity at rest and during evoked negative emotions. *International Journal of Neuroscience*, 115(6), 893-909. <https://doi.org/10.1080/002.074.50590897969>
- Ajjimaporn, A., Rachiwong, S. ve Siripornpanich, V. (2018). Effects of 8 weeks of modified hatha yoga training on resting-state brain activity and the p300 ERP in patients with physical disability-related stress. *Journal of physical therapy science*, 30(9), 1187-1192. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.1187>

- Beck, A. T., Epstein, N., Brown, G. ve Steer, R. A. (1988). An inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56(6), 893-897. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.56.6.893>
- Braboszcz, C. ve Delorme, A. (2011). Meditation and neuroscience: From basic research to clinical practice. *Cognitive Processing*, 12(1), 1-7. <https://doi.org/10.1007/s10339.011.0415-1>
- Brahmi, M., Soni, D. ve Kumar, J. (2025). Neurobehavioural Exploration of Breath-counting & Breath-awareness in Novice Indian Meditators: A Naturalised Ānāpānasati-based Paradigmatic Approach. *Annals of Neurosciences*. <https://doi.org/10.1177/097.275.31241308701>
- Brown, R. P. ve Gerbarg, P. L. (2005). Sudarshan Kriya yogic breathing in the treatment of stress, anxiety, and depression: Part I—neurophysiologic model. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 11(1), 189-201. <https://doi.org/10.1089/acm.2005.11.189>
- Büssing, A., Michalsen, A., Khalsa, S. B. S., Telles, S. ve Sherman, K. J. (2012). Effects of yoga on mental and physical health: A short summary of reviews. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2012/165410>
- Cahn, B. R. ve Polich, J. (2006). Meditation states and traits: EEG, ERP, and neuroimaging studies. *Psychological Bulletin*, 132(2), 180-211. [10.1037/0033-2909.132.2.180](https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.2.180)
- Carballo-Marquez, A., Ampatzoglou, A., Rojas-Rincón, J., Garcia-Casanovas, A., Garolera, M., Fernández-Capo, M. ve Porras-García, B. (2025). Improving emotion regulation, internalizing symptoms and cognitive functions in adolescents at risk of executive dysfunction-A controlled pilot VR study. *Applied Sciences*, 15(3), 1223. <https://doi.org/10.3390/app15031223>
- Datta, K., Bhutambare, A., Mamatha, V. L., Narawade, Y. A., Srinath, R. ve Kanitkar, M. (2023). Improved sleep, cognitive processing and enhanced learning and memory task accuracy with Yoga nidra practice in novices. *PLOS ONE*, 18(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294678>
- Field, T. (2016). Yoga research review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 24, 145-161. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2016.06.005>
- Froeliger, B., Garland, E. L., McClernon, F. J. (2012). Yoga meditation practitioners exhibit greater gray matter volume and lower gray matter decline than controls in the prefrontal cortex and hippocampus. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 4, 32. <https://doi.org/10.1155/2012/821307>
- Gard, T., Hölzel, B. K. ve Lazar, S. W. (2014). The potential effects of meditation on age-related cognitive decline: A systematic review. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1307, 89-103. [10.1111/nyas.12348](https://doi.org/10.1111/nyas.12348)
- Garrison, K. A., Zeffiro, T. A., Scheinost, D., Constable, R. T. ve Brewer, J. A. (2015). Meditation leads to reduced default mode network activity beyond an active task. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 15, 712-720. <https://doi.org/10.3758/s13415.015.0358-3>
- Goodarzi, S., Rezakhani, S. ve Fattahi Andabil, A. (2025). Comparing the effectiveness of treatment based on bioenergy economy approach and cognitive-behavioral therapy on emotional regulation of women. *Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry*, 11(5). <https://doi.org/10.32598/shenakht.11.5.31>
- Gothé, N. P. ve McAuley, E. (2015). Yoga and cognition: A meta-analysis of chronic and acute effects. *Psychosomatic Medicine*, 77(7), 784-797. <https://doi.org/10.1097/PSY.000.000.00000000218>
- Gothé, N. P., Pontifex, M. B., Hillman, C. H. ve McAuley, E. (2016a). The acute effects of yoga on executive function. *Journal of Physical Activity and Health*, 13(7), 804-811. <https://doi.org/10.1123/jpah.10.4.488>
- Gothé, N. P., Hayes, J. M., Temali, C. ve Damoiseaux, J. S. (2019). Differences in brain structure and function among yoga practitioners and controls. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 13, 26. [10.3389/fnint.2018.00026](https://doi.org/10.3389/fnint.2018.00026)

- Gürses, H. N., Yeldan, İ., Kuran Aslan, G., Güngör, F. ve Akgül, A. (Ed.). (2024). *Kalp ve damar hastalıklarında fizyoterapi rehabilitasyon*. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Yayınları. <https://static1.squarespace.com/static/648c55a5827aee7ae7b19c77/t/66e7d6b92be24d0c0e27a50a/172.646.9825820/44-ENG.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Hariprasad, V. R., Varambally, S., Shivakumar, V., Kalmady, S. V., Venkatasubramanian, G. ve Gangadhar, B. N. (2013). Yoga increases the volume of the hippocampus in elderly subjects. *Indian Journal of Psychiatry*, 55(S3), S394–S396. <https://doi.org/10.4103/0019-5545.116318>
- Hepdarcan, I. ve Can, S. (2025). Psychometric characteristics of the n-back task: Construct validity across age and stimulus type, internal consistency, test-retest and alternate forms reliability. *Current Psychology*. <https://doi.org/10.1007/s12144.025.07318-9>
- Karasar, N. (2022). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler* (36. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Khatab, K., Khatab, A. A., Ortak, J., Richardt, G. ve Bonnemeier, H. (2007). Iyengar yoga increases cardiac parasympathetic nervous modulation among healthy yoga practitioners. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 4(4), 511–517. <https://doi.org/10.1093/ecam/nem087>
- Klimesch, W. (1999). EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: A review and analysis. *Brain Research Reviews*, 29(2-3), 169-195. [https://doi.org/10.1016/S0165-0173\(98\)00056-3](https://doi.org/10.1016/S0165-0173(98)00056-3)
- Lomas, T., Ivtzan, I. ve Fu, C. H. (2015). A systematic review of the neurophysiology of mindfulness on EEG oscillations. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 57, 401-410. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.09.018>
- Luck, S. J. (2014). *An introduction to the event-related potential technique*. MIT Press. Erişim adresi: <https://books.google.com.tr/books>
- Maimon, O., Rokach, L., ve Sela, E. (2020). A computational approach for predicting memory performance from theta oscillations. *Cognitive Neurodynamics*, 14(4), 553–563. <https://doi.org/10.1007/s11571.020.09600-0>
- Mikkelsen, K., Stojanovska, L., Polenakovic, M., Bosevski, M. ve Apostolopoulos, V. (2017). Exercise and mental health. *Maturitas*, 106, 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.09.003>
- Owen, A. M., McMillan, K. M., Laird, A. R. ve Bullmore, E. (2005). N-back working memory paradigm: A meta-analysis of normative functional neuroimaging studies. *Human Brain Mapping*, 25(1), 46–59. <https://doi.org/10.1002/hbm.20131>
- Pandey, M., Dwivedi, K. K. ve Behera, N. (2025). Self-esteem mediates the effect of yoga-induced mindfulness on adolescents' emotional and behavioral problems and pro-social behavior. *Youth & Society*. <https://doi.org/10.1177/0044118x241313065>
- Peker, A. ve Olgan, R. (2022). 3-14 yaş arasındaki çocuklara yönelik yoga uygulamalarının sistematik analizi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 12(1), 45-58. <https://doi.org/10.33308/26674.874.2022362358>
- Poongothai, S., Anjana, R. M., Swetha, K. ve Mohan, V. (2025). Effect of yoga on cognitive enhancement in individuals with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Diabetology*, 13(1), 15–23. https://doi.org/10.4103/jod.jod_196_24
- Pasqualitto, F., Maidhof, C., Murtagh, D. J., De Silva, D., Fernie, P., Panin, F., Michell, A. W. ve Fachner, J. (2025). *Music therapy modulates craving, inhibitory control, and emotional regulation: EEG, psychometric, and qualitative findings from a pilot RCT in a community outpatient service*. Preprint. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5837441/v1>
- Roa-Martínez, S. M. ve Rodríguez, B. J. (2025). Neurofeedback-driven emotional regulation training in a virtual reality environment: A machine learning approach using OpenBCI. *International Journal of Psychological Research*. <https://doi.org/10.21500/20112.084.7467>

- Rubia, K. (2009). The neurobiology of meditation and its clinical effectiveness in psychiatric disorders. *Biological Psychology*, 82(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2009.04.001>
- Sarang, S. P. ve Telles, S. (2006). Changes in P300 following two yoga-based relaxation techniques. *International Journal of Neuroscience*, 116(11), 1419–1430. <https://doi.org/10.1080/002.074.50600565436>
- Streeter, C. C., Gerbarg, P. L., Saper, R. B., Ciraulo, D. A. ve Brown, R. P. (2012). Effects of yoga on the autonomic nervous system, gamma-aminobutyric-acid, and allostasis in epilepsy, depression, and post-traumatic stress disorder. *Medical Hypotheses*, 78(5), 571–579. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2012.01.021>
- Telles, S., Singh, N. ve Balkrishna, A. (2012) Managing mental health disorders resulting from trauma through yoga: A review. *Depression Research and Treatment*, 42(1). <https://doi.org/10.1155/2012/401513>
- Toffoli, L., Stefanelli, G., Manca, G., Cristaldi, F. D. P., Duma, G. M., Guidi, M., Incagli, F., Sbernini, L., Tarantino, V. ve Mento, G. (2025). Adaptive cognitive control in 4 to 7-year-old children and potential effects of school-based yoga-mindfulness interventions: An exploratory study in Italy. *Frontiers in Psychology*, 16, 1379241. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1379241>
- Torgutalp, S. S. (2018). Yoga Pratiğindeki asana, pranayama ve meditasyonun beyin dalgaları üzerine etkileri. *Turkish Journal of Sports Medicine*, 53(2), 89-93. 10.5152/tjism.2018.095
- Tripathi, R. L. (2025). AI meets mindfulness: Redefining spirituality and meditation in the digital age. *The Voice of Creative Research*, 7(1), 24–38. <https://doi.org/10.53032/tvcr/2025.v7n1.03>
- Ulusoy, M., Sahin, N. H. ve Erkmén, H. (1998). Turkish version of the Beck Anxiety Inventory: Psychometric properties. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 12(2), 163–172.
- Uzunçayır, D., Yılmaz, S. H. ve Yarayan, Y. E. (2023). Yoga temelli fiziksel aktivite programına katılan otizm spektrum bozukluğu tanılı çocukların bilişsel gelişim kazanımları: anne-baba ve öğretmen görüşleri doğrultusunda fenomenolojik bir araştırma. *Eğitim ve Bilim*, 48(215), 1-25. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3334090>
- Villemure, C., Čeko, M., Cotton, V. A. ve Bushnell, M. C. (2014). Neuroprotective effects of yoga practice: Age-, experience-, and frequency-dependent plasticity. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 770. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00770>
- Wilhelm, O., Hildebrandt, A. ve Oberauer, K. (2013). What is working memory capacity, and how can we measure it? *Frontiers in Psychology*, 4, 433. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00433>

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Pickleball Oynayan Öğrencilerin Rekrasyonel Deneyim Tercihlerinin ve İyi Oluşlarının İncelenmesi

Examination of Recreational Experience Preferences and Well-Being of Pickleball Playing Students

Damla BÜYÜK^{*} 
Osman Tolga TOGO^{**} 

Öz

Bu araştırmanın amacı üniversite öğrencilerinin rekreasyon deneyim tercihi ve rekreasyonel iyi oluş düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda çalışmaya Marmara Üniversitesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ege Üniversitesi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi ve Trakya Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören ve üniversite kampüslerinde pickleball aktivitelerine katılmış olan toplam 250 (125 kadın, 125 erkek) öğrenci katılmıştır. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeliyle tasarlanmıştır. Araştırmada üç ayrı veri toplama aracından yararlanılmış ve öğrencilerin kişisel-demografik bilgilerini belirlemek adına anket formu (9 soru), Ayar vd. (2023) tarafından uyarlanan Rekreasyon Deneyim Tercihi Ölçeği (20 madde) ve Koç (2022) tarafından uyarlanan Rekreasyonel Spor İyi Oluş Ölçeği (14 madde) uygulanmıştır. Normallik testine göre veriler normal dağılım göstermediğinden verilerin analizinde Mann-Whitney U ve Kruskal Wallis testleri uygulanmıştır. Rekreasyon deneyim tercihi ve rekreasyonel iyi oluş arasındaki ilişkinin belirlenmesi adına korelasyon analizi yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre; pickleball aktivitelerine katılım durumu, cinsiyet, yaş, deneyim yılı ve oynama yılına göre öğrencilerin rekreasyon deneyimi ölçeğinin alt boyutlarının anlamlı bir fark bulunmazken, bölüm değişkenine göre öğrencilerin rekreasyon deneyimi ölçeğinin alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark bulunmuştur ($P<0.05$). Pickleball aktivitelerine katılım durumu, cinsiyet, yaş, deneyim yılı, oynama yılı ve bölüm değişkenine göre rekreasyonel iyi oluş ölçeğinin alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Ancak öğrencilerin rekreasyonel deneyim tercihleri ile rekreasyonel iyi oluşları arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır ($P<0.01$).
Anahtar Kelimeler: Rekreasyon Deneyim Tercihi, Rekreasyonel Spor İyi Oluş, Pickleball

* Yüksek Lisans Öğrenci, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, damlabuyuk@marun.edu.tr

** Doç. Dr. Marmara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye, tolgatogo@gmail.com

How to cite this article/Atıf için: Büyük, D., Togo, O. T. (2025). Üniversite Öğrencilerinin Rekrasyonel Deneyim Tercihlerinin ve İyi Oluşlarının İncelenmesi. *Eurasian Research in Sport Science*, 10(1), 57-71. DOI: 10.29228/ERISS.56



Abstract

The aim of this study is to examine the recreation experience preference and recreational well-being levels of university students in terms of various variables. For this purpose, a total of 250 students (125 female, 125 male) studying at Marmara University, Çanakkale Onsekiz Mart University, Ege University, Karamanoğlu Mehmetbey University and Trakya University Faculty of Sport Sciences and who had participated in pickleball activities on university campuses participated in the study. The research was designed with the relational survey model, one of the quantitative research methods. Three different data collection tools were utilized in the study and a questionnaire form (9 questions), Recreation Experience Preference Scale (20 items) adapted by Ayar et al. (2023) and Recreational Sport Well-Being Scale (14 items) adapted by Koç (2022) were applied to determine the personal-demographic information of the students. Since the data did not show normal distribution according to the normality test, Mann-Whitney U and Kruskal Wallis tests were applied to analyze the data. Correlation analysis was performed to determine the relationship between recreation experience preference and recreational well-being. According to the results of the research; while there was no significant difference in the sub-dimensions of the recreational experience scale according to the participation status in pickleball activities, gender, age, years of experience and years of playing, a significant difference was found in all sub-dimensions of the recreational experience scale according to the department variable ($P<0.05$). No significant difference was found in all sub-dimensions of the recreational well-being scale according to participation in pickleball activities, gender, age, years of experience, years of playing and department ($P>0.05$). However, it was found that there was a moderately significant positive relationship between students' recreational experience preferences and recreational well-being ($P<0.01$).

Keywords: Recreation Experience Preference, Recreational Sport Well-Being, Pickleball

GİRİŞ

Pickleball, 1965 yılında Seattle, Washington yakınlarındaki Bainbridge Adası'nda aile bireylerinin hep beraber oynayabileceği bir oyun oluşturmak amacı ile Joel Pritchard, Barney McCallum ve Bill Bell tarafından icat edilmiş bir raket sporudur (USA Pickleball, 2025). Pickleball, raket ve delikli bir top kullanılarak 13,41 metre x 6,10 metre ölçülerinde bir kortta tekler veya çiftler halinde oynanmaktadır. Pickleball'ın en ayırt edici özellikleri Çift Sekme ve Volesiz Bölge (VB) kuralının olmasıdır. "Çift Sekme Kuralı" servis atışının ardından her iki takımın da vole vuruşu yapabilmesi için sahasının iki tarafında topun bir kez yerde sekmesine izin vermesidir. "Volesiz Bölge" kuralında ise tüm vole vuruşlarının VB dışında gerçekleşmelidir (Derwent vd., 2024). Oyunun alttan servis atışı ile başlaması, servis atışının skorun çift veya tek olmasına bağlı olarak kortun hangi bölgesinden atılacağı, oyunda puanın servis atan takım tarafından kazanılması, akılda kalıcı puanlama sistemi gibi bu özellikleriyle pickleball oyunu daha eğlenceli ve ilgi çekici kılmaktadır. Pickleball farklı yaş ve cinsiyet kategorilerinde, beceri düzeylerinde oynanabilmesine fırsat verdiği gibi adil, eşitlik, kapsayıcılık ve sosyal özellikleri ile ön plana çıkmaktadır. Profesyonel olarak ve rekreasyonel bir aktivite olarak oynanabilen dünyanın en popüler sporlarından birisidir.

Başlangıçta Amerika'da kamusal alanlar ve parkların değerlendirilmesi ile popülerlik kazanan pickleball 2020 yılından bu yana dört yılda %223,5 oranla büyüme göstererek Amerika'nın en hızlı büyüyen sporu olmaya devam etmektedir (USA Pickleball, 2024). Dünyada hızla gelişim gösteren pickleball ülkemizde ilk kez Türkiye Beden Eğitimi Öğretmenleri Derneği (TÜBED) tarafından organize edilen, 10. Uluslararası Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Kongresi'nde Paul Blair ve March Krotee tarafından verilen, "Örgün ve Yaygın Eğitimde Herkes İçin Alternatif Bir Spor: Pickleball" isimli

atölye çalışmasında ifade edilmiştir (Türkiye Beden Eğitimi Öğretmenleri Derneği, 2019). Ülkemizde pickleball'un yaygınlaşması ve gelişmesi adına 2019 yılında kurulan Pickleball Türkiye, "Dünyada Hızla Gelişen Açık Hava Temassız Raket Sporlarının Geliştirilmesi ve Yaygınlaştırılması" isimli projesi ile Gençlik ve Spor Bakanlığı Gençlik Projeleri Destek Programı (2020-1) kapsamında desteklenmiş ve "Pickleball Öğretimine Yönelik Bilgi Paketi (PACK PICK)" isimli projesi ile Avrupa Komisyonu Erasmus+ Spor programı İşbirliği Ortaklıkları (Cooperation Partnerships) kapsamında desteklenmeye devam etmektedir. Desteklenen projeler kapsamında pickleball'un yaygınlaşması ve gelişmesi adına öğretmen ve antrenör eğitimlerinin düzenlenmesi, okul ve kulüplere pickleball ekipmanları temini, her yaş ve beceri seviyesindeki bireyleri pickleball'a teşvik etmek amacıyla spor organizasyonları düzenlenmesiyle popülaritesi ivme kazanmıştır. 2025 yılı itibarı ile pickleball spor dalı, Türkiye Tenis Federasyonu'nda (TTF) alt spor dalı olarak faaliyet göstermektedir (Türkiye Tenis Federasyonu, 2025).

Ülkemizde üniversitelerde pickleball sporunun gelişimine yönelik ilk çalışmalar 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi önderliğinde; Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümü müfredatına pickleball dersinin ilk kez öğretim programlarına eklenmesi ile başlamıştır. 2024 yılında Türkiye Üniversite Sporları Federasyonu (TÜSF) ortaklığıyla pickleball üniversite sporlarına dahil olmuş, bu kapsamda resmi üniversitelerarası turnuvalar gerçekleştirilmektedir. Üniversite sporlarına dahil olmasıyla pickleball sporunun popülaritesi Türkiye'de hızla devam etmektedir. Şu anda pickleball Türkiye'de üniversitelerin müfredatlarına dahil olarak öğretilmekte, üniversite takımları oluşturulmakta ve üniversite kampüslerinde rekreatif aktivite olarak oynanmaktadır.

Sosyal etkileşimi sağlaması, yaşam kalitesini artırması, psikolojik refah ve fiziksel faydalar sunanmasıyla pickleball, bu özellikleri sayesinde rekreasyon çatısı altında önemli bir yere sahiptir. Rekreasyon kavramını Karaküçük (2005) bireylerin ya da grupların serbest zamanlarında gönüllü olarak yaptıkları dinlendirici ve eğlendirici etkinlikler olarak ifade etmektedir. Kesim (2016) bireylerin zorunlu faaliyetleri dışında, kendilerini yenilemek amacıyla özgür iradeleriyle katıldıkları serbest zaman aktiviteleri olarak tanımlamaktadır.

Rekreasyon aktivitelerine katılım ve devamlılık, bireyin yaşamına sağladığı faydalar ve aktivite beklentilerin tümü rekreasyon deneyim tercihinin oluşturmaktadır. Rekreasyon deneyim tercihi, doğrudan bireylerin rekreasyon aktivitelerine katılma nedenleri ve tercih edilen aktiviteye yönlendirme nedenleri ile ilişkilidir (Ayar, 2021). Bireyin katılım gösterdiği ve deneyimlediği rekreasyonel aktivitelerin yaşamına sunduğu faydalar iyi oluş hali ile ilgilidir. Rekreasyonun insan yaşamına sağladığı çok yönlü katkıları rekreasyonel iyi oluş halini oluşturmaktadır.

Başlangıçta aile bireylerinin hep beraber oynayabileceği bir oyun oluşturmak amacı ile ortaya çıkan pickleball, temelde bireylerin serbest zamanlarını değerlendirmek adına oluşturulduğu söylenebilmektedir. Serbest zamanda yapılan aktiviteler bireye rahatlama, eğlenme, kişisel gelişim gibi amaçlar ile yapılmakta ve zamanın daha kaliteli, verimli değerlendirilmesi ile ilgilidir. Bu amaca hizmet eden pickleball sporunun kolay öğrenilebilir olması, herkese hitap etmesi, erişilebilir olması, her alanda oynanabilmesi sebebiyle üniversitelerin mevcut sosyal alanlarının daha verimli ve etkin

kullanılmasında önemli rol oynamaktadır. Ayrıca kampüs yaşamında serbest zamanlarını pickleball ile değerlendiren öğrenciler, hem mevcut sağlık durumlarını koruyabilir ve geliştirebilir hem de fiziksel ve psikolojik olarak sağlıklı olabilirler.

Bu araştırmanın amacı, rekreasyonel bir aktivite olarak pickleball etkinliklerinin rekreasyon deneyim tercihi ve rekreasyonel iyi oluşa olan etkisinin incelenmesidir. Bu bağlamda; kampüs yaşamında serbest zamanlarında rekreatif olarak pickleball oynayan üniversite öğrencilerinin kişisel demografik özellikleri ile ilişkili olarak, rekreasyon deneyim tercihi ve rekreasyonel iyi oluş düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlanmaktadır. Aşağıda belirtilen ifadeler araştırmanın hipotezlerini oluşturmaktadır.

Üniversite öğrencilerinin yaş, cinsiyet, deneyim yılı ve bölümlerine göre rekreasyon deneyim tercihleri arasında fark vardır.

Üniversite öğrencilerinin yaş, cinsiyet, deneyim yılı ve bölümlerine göre rekreasyonel iyi oluşları arasında fark vardır.

Rekreasyon Deneyim Tercihi ile Rekreasyonel İyi Oluş arasında anlamlı ilişki vardır.

Araştırma sonucunda öğrencilerinin rekreasyon aktivite tercihlerinin belirlenmesi ve rekreasyonel iyi oluş düzeylerine katkılar sağlaması, üniversitelerin rekreasyon programları geliştirmesine destek olması beklenmektedir. Literatür incelendiğinde rekreasyon deneyim tercihi ve rekreasyonel iyi oluş düzeylerinin çeşitli değişkenler (Gümüşay vd., 2023; Aksu vd., 2023; Çerit, 2023; Yıldız, 2025; Kırtepe ve Çetinkaya, 2024; Akoğuz Yazıcı vd., 2024; Kızılkoca, 2023; Besler, 2024) açısından incelendiği çalışmalar mevcuttur. Ancak iki konu arasındaki ilişkinin incelendiği ve pickleball branşına ilişkin çalışmalar bulunmamaktadır. Bu yönüyle araştırmamız gelecekteki çalışmalara kaynak teşkil ederek, literatüre önemli katkılar sunması hedeflenmiştir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırma, rekreasyonel aktivite olarak pickleball etkinliklerinin deneyim tercihleri ve iyi oluş düzeylerinin incelenmesi ve rekreasyonel deneyim tercihi ile rekreasyonel iyi oluş arasındaki ilişkinin değerlendirilmesine yönelik olduğundan ilişkisel tarama modeli kullanılmaktadır.

Araştırma Grubu

Araştırma evrenini, Türkiye’de Marmara Üniversitesi, Çanakkale Üniversitesi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Ege Üniversitesi ve Trakya Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklem grubunu tesadüfi örneklem yöntemi ile seçilen Marmara Üniversitesi, Çanakkale Üniversitesi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Ege Üniversitesi ve Trakya Üniversitesinde pickleball aktivitelerine katılım gösteren, araştırmaya gönüllü olarak katılan 250 (125 kadın, 125 erkek) öğrenci oluşturmaktadır.

Tablo 1. Tanımlayıcı istatistikler

Değişken	Cinsiyet	N	%
Katılım Durumu	1	133	53.2
	2-7	90	36
	7 ve üzeri	27	10.8
Yaş	18-20	111	44.4
	21-23	109	43.6
	24-26	16	6.4
	27-30	14	5.6
	Kadın	125	50
Cinsiyet	Erkek	125	50
	1 yıldan az	209	83.6
Oynama Yılı	1 yıl	17	6.8
	2 yıl	6	2.4
	3 yıl ve üzeri	18	7.2
	Spor Yöneticiliği	39	15.6
Bölüm	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği	126	50.4
	Antrenörlük Eğitimi	41	16.4
	Rekreasyon	38	15.2
	Diğer	6	2.4

Veri Toplama Araçları

Çalışmada üç ayrı veri toplama aracından yararlanılmıştır. Birinci veri toplama aracı Kişisel-demografik bilgiler formu, ikinci veri toplama aracı Rekreasyon Deneyim Tercihi Ölçeği ve üçüncü veri toplama aracı Rekreasyonel Spor İyi Oluş Ölçeğidir.

Rekreasyonel Spor İyi Oluş Ölçeği, Pi L-L vd., (2022) tarafından bireylerin eğlence amaçlı spor kaynaklı iyilik hallerini belirlemek amacıyla geliştirilen ölçek Koç (2022) tarafından Türk kültürüne uyarlanması yapılmıştır. Fiziksel ve mental sağlık, yaşam doyumu, aile ilişkisi geliştirme ve pozitif duygu geliştirme olmak üzere 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek beşli likert tipindedir. Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.86'dır.

Rekreasyon Deneyim Tercihi Ölçeği, Manfredo vd., (1996) tarafından bireylerin rekreasyonel aktivitelere katılım sebeplerini belirlemek amacıyla geliştirilen ölçek Ayar vd. (2023) tarafından Türk kültürüne uyarlanması yapılmıştır. Doğa, fiziksel fitness, fiziksel dinlenme, yalnızlık, kalabalıktan uzaklaşma, fiziksel stresten kaçış ve aile ile zaman geçirme olmak üzere 7 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek beşli likert tipindedir. Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.828'dir.

Araştırma Yayın Etiği

Araştırma için Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu tarafından 19.03.2024 tarihinde 33 protokol numaralı etik kurul onayı alınmıştır.

Verilerin Toplanması:

Araştırmada gönüllü öğrencilere Kişisel-demografik bilgiler formu (9 soru), Rekreasyon Deneyim Tercihi Ölçeği (20 madde) ve Rekreasyonel Spor İyi Oluş Ölçeği (14 madde) uygulanmıştır. Verilerin toplanması Eylül 2024 – Mart 2025 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Araştırma verileri elektronik ortamda vew yüz yüze toplanmıştır. Araştırma kapsamında ilgili üniversitelerden izinler alınmış, uygulama öncesinde ölçüm araçları ile ilgili gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Araştırma verilerini toplama süreci 3 bölümden oluşmuştur. İlk bölümde katılımcıların kişisel-demografik bilgilerini belirlemek üzere anket çalışmasına yer verilmiştir. İkinci bölümde katılımcıların deneyim tercihlerini ölçmek üzere “Rekreasyon Deneyim Tercihi Ölçeği” yer almış, üçüncü bölümde ise katılımcıların rekreasyonel iyi oluş durumlarını ölçmek adına “Rekreasyonel Spor İyi Oluş Ölçeğine” yer verilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analizinde SPSS 28 programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını ölçmek adına normallik testi uygulanmıştır. Araştırmanın normallik testi sonucunda verilerin normal dağılım göstermediği görülmüştür. Bu nedenle verilerin analizi için parametrik olmayan Mann-Whitney U ve Kruskal Wallis testleri uygulanmıştır. Rekreasyon deneyim tercihleri ve rekreasyonel iyi oluş arasındaki ilişkiyi incelemek adına (Spearman) korelasyon analizi yapılmıştır.

BULGULAR

Tablo 2: Yaş Değişkenine Göre Üniversite Öğrencilerinin Rekreasyon Deneyimi Alt Boyutu Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Tablosu

Rekreasyon Deneyimi	Yaş	N	S	X ²	P
Doğa	18-20	111	3	2,54	,467
	21-23	109			
	24-26	16			
	27-30	14			
	Toplam	250			
Fiziksel Fitness	18-20	111	3	4,11	,249
	21-23	109			
	24-26	16			
	27-30	14			
	Toplam	250			
Fiziksel Dinlenme	18-20	111	3	2,71	,438
	21-23	109			
	24-26	16			
	27-30	14			
	Toplam	250			

	18-20	111	3	,30	,959
	21-23	109			
Yalnızlık	24-26	16			
	27-30	14			
	Toplam	250			
	18-20	111	3	1,68	,641
	21-23	109			
Kalabalıktan Uzaklaşma	24-26	16			
	27-30	14			
	Toplam	250			
	18-20	111	3	3,06	,382
	21-23	109			
Fiziksel Stresten Kaçış	24-26	16			
	27-30	14			
	Toplam	250			
	18-20	111	3	1,32	,723
	21-23	109			
Aile ile Zaman Geçirme	24-26	16			
	27-30	14			
	Toplam	250			

Tablo 2'e baktığımızda yaş değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekreasyon deneyimi alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$).

Tablo 3: Cinsiyet Değişkenine Göre Üniversite Öğrencilerinin Rekreasyon Deneyimi Alt Boyutu Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Tablosu

Rekreasyon Deneyimi	Cinsiyet	N	Sıra Toplamı	U	P
Doğa	Erkek	125	15179,50	7304,50	,370
	Kadın	125	16195,50		
Fiziksel Fitness	Erkek	125	15659,50	7784,50	,958
	Kadın	125	151715,50		
Fiziksel Dinlenme	Erkek	125	15304,50	7429,50	,491
	Kadın	125	16070,50		
Yalnızlık	Erkek	125	14859,50	6984,50	,146
	Kadın	125	16515,50		
Kalabalıktan Uzaklaşma	Erkek	125	15509,50	7634,50	,753
	Kadın	125	15866,50		
Fiziksel Stresten Kaçış	Erkek	125	16225,00	7275,00	,333
	Kadın	125	15150,00		
Aile ile Zaman Geçirme	Erkek	125	16563,50	6936,50	,117
	Kadın	125	14811,50		

Tablo 3'e baktığımızda cinsiyet değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekreasyon deneyimi alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$).

Tablo 4: Bölüm Değişkenine Göre Üniversite Öğrencilerinin Rekreasyon Deneyimi Alt Boyutu Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Tablosu

Rekreasyon Deneyimi	Bölüm	N	S	X ²	P	Fark
Doğa	Diğer	6	4	17,28	,002*	2-1
	Spor Y.	39				
	Beden Eğitimi S.Ö.	126				
	Antrenörlük	41				4-3
	Rekreasyon	38				
Fiziksel Fitness	Toplam	250				
	Diğer	6	4	5,50	,239	
	Spor Y.	39				
	Beden Eğitimi S.Ö.	126				
	Antrenörlük	41				
Fiziksel Dinlenme	Rekreasyon	38				
	Toplam	250				
	Diğer	6	4	10,4	,034*	4-2
	Spor Y.	39				
	Beden Eğitimi S.Ö.	126				
Yalnızlık	Antrenörlük	41				
	Rekreasyon	38				
	Toplam	250				
	Diğer	6	3	,30	,959	
	Spor Y.	39				
Kalabalıktan Uzaklaşma	Beden Eğitimi S.Ö.	126				
	Antrenörlük	41				
	Rekreasyon	38				
	Toplam	250				
	Diğer	6	4	6,07	,194	
Fiziksel Stresten Kaçış	Spor Y.	39				
	Beden Eğitimi S.Ö.	126				
	Antrenörlük	41				
	Rekreasyon	38				
	Toplam	250				
Fiziksel Stresten Kaçış	Diğer	6	4	3,37	,497	
	Spor Y.	39				
	Beden Eğitimi S.Ö.	126				
	Antrenörlük	41				
	Rekreasyon	38				
Fiziksel Stresten Kaçış	Toplam	250				

	Diğer	6	4	2,66	,616
	Spor Y.	39			
Aile ile Zaman Geçirme	Beden Eğitimi S.Ö.	126			
	Antrenörlük	41			
	Rekrasyon	38			
	Toplam	250			

Tablo 4'e baktığımızda bölüm değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekrasyon deneyimi Doğa Alt boyutu ve Fiziksel Dinlenme Alt boyutlarında anlamlı bir fark bulunmuştur ($P<0.05$). Bu anlamlı fark Doğa alt boyutunda Beden Eğitimi Spor Öğretmenliği bölümü (2) öğrencilerinin Spor Yöneticiliği bölümü (1) öğrencilerine ve Rekrasyon Bölümü (4) öğrencilerinin Antrenörlük bölümü (3) öğrencileri üzerinde olduğu görülürken, Fiziksel dinlenme alt boyutunda Rekrasyon bölümü (4) öğrencilerinin Beden Eğitimi Spor Öğretmenliği bölümü (2) öğrencilerine göre olduğu görülmüştür.

Tablo 5: Yaş Değişkenine Göre Üniversite Öğrencilerinin Rekrasyonel İyi Oluş Alt Boyutu Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Tablosu

Rekrasyonel İyi Oluş	Yaş	N	S	X ²	P
Fiziksel ve Mental Sağlık	18-20	111	3	0,32	,998
	21-23	109			
	24-26	16			
	27-30	14			
	Toplam	250			
Yaşam Doyumu	18-20	111	3	5,24	,155
	21-23	109			
	24-26	16			
	27-30	14			
	Toplam	250			
Aile İlişkileri Geliştirme	18-20	111	3	3,85	,277
	21-23	109			
	24-26	16			
	27-30	14			
	Toplam	250			
Pozitif Duygu	18-20	111	3	1,65	,647
	21-23	109			
	24-26	16			
	27-30	14			
	Toplam	250			

Tablo 5'e baktığımızda yaş değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekrasyonel iyi oluş alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$).

Tablo 6: Cinsiyet Değişkenine Göre Üniversite Öğrencilerinin Rekreatyonel İyi Oluş Alt Boyutu Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Tablosu

Rekreatyonel İyi Oluş	Cinsiyet	N	Sıra Toplamı	U	P
Fiziksel Mental Sağlık	Erkek	125	15666,00	7791,00	,970
	Kadın	125	15709,00		
Yaşam Doyumu	Erkek	125	15090,50	7215,50	,283
	Kadın	125	16284,50		
Aile İlişkileri Geliştirme	Erkek	125	16052,50	7447,50	,512
	Kadın	125	15322,50		
Pozitif Duygu	Erkek	125	15219,50	7344,00	,386
	Kadın	125	16156,50		

Tablo 6'a baktığımızda cinsiyet değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekreatyonel iyi oluş alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$).

Tablo 7: Bölüm Değişkenine Göre Üniversite Öğrencilerinin Rekreatyonel İyi Oluş Alt Boyutu Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Tablosu

Rekreatyonel İyi Oluş	Bölüm	N	S	X ²	P
Fiziksel ve Mental Sağlık	Diğer	6	4	1,68	,793
	Spor Y.	39			
	Beden Eğitimi S.Ö.	126			
	Antrenörlük	41			
	Rekreatyon	38			
	Toplam	250			
Yaşam Doyumu	Diğer	6	4	,724	,948
	Spor Y.	39			
	Beden Eğitimi S.Ö.	126			
	Antrenörlük	41			
	Rekreatyon	38			
	Toplam	250			
Aile İlişkileri Geliştirme	Diğer	6	4	,416	,981
	Spor Y.	39			
	Beden Eğitimi S.Ö.	126			
	Antrenörlük	41			
	Rekreatyon	38			
	Toplam	250			
Pozitif Duygu	Diğer	6	4	3,63	,458
	Spor Y.	39			
	Beden Eğitimi S.Ö.	126			
	Antrenörlük	41			
	Rekreatyon	38			
	Toplam	250			

Tablo 7'e baktığımızda bölüm değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekreasyonel iyi oluş alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P<0.05$).

Tablo 8. Üniversite Öğrencilerinin Rekreasyon Deneyim Tercihleri ile Rekreasyonel İyi Oluş arasındaki Korelasyon Tablosu

		Rekreasyon Deneyimi	Rekreasyonel İyi Oluş
Rekreasyon Deneyimi	Korelasyon	1,000	,474**
	P	.	,000
	N	250	250
Rekreasyonel İyi Oluş	Korelasyon	,474**	1,000
	P	,000	.
	N	250	250

Rekreasyon Deneyim Tercihleri ile Rekreasyonel İyi Oluşları arasındaki ilişki tablosuna baktığımızda rekreasyonel deneyim tercihleri ile rekreasyonel iyi oluş arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($P<0.01$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma, rekreasyonel bir aktivite olarak pickleball etkinliklerinin rekreasyon deneyim tercihi ve rekreasyonel iyi oluşa olan etkisinin incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırma örneklem grubunu üniversitesinde pickleball aktivitelerine katılmış 250 lisans öğrencisi oluşturmaktadır.

Pickleballa katılım durumu değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekreasyon deneyimi alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark görülmezken, literatür incelendiğinde araştırmamızı destekleyen çalışmalara rastlanmamıştır. Araştırmamızın sonucuna göre pickleball aktivitelerine katılan öğrencilerin deneyim tercihlerini etkilemediğini göstermektedir. Bu durum diğer spor branşlarının (futbol, voleybol, basketbol vb.) pickleball branşına göre daha çok kampüs rekreasyon faaliyetlerinde yer alması ve pickleball'un yeni yaygınlaşan bir spor olması sebebiyle öğrencilerin rekreasyon deneyim tercihlerinde anlamlı bir farklılık olmamasını açıklayabilir.

Yaş değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekreasyon deneyimi alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Araştırmamızla benzerlik gösteren çalışmalar bulunmaktadır. (Besler, 2024) çalışmasında futbolcuların yaş değişkeni açısından rekreasyon deneyim tercihi alt boyutlarında farklılık saptanmamıştır ancak aile ile zaman geçirme alt boyutu arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ayrıca çalışmada 26 yaş ve üstü futbolcuların, 18-21 yaş futbolculara göre daha fazla aile ile zaman geçirme alt boyutunu tercih ettikleri saptanmıştır. (Kızılkoca, 2023) tarafından yapılan çalışmada ise üniversite öğrencilerinin aile aidiyeti açısından rekreasyon deneyim tercihleri fiziksel fitness ve fiziksel dinlenme alt boyutlarında yaş grupları arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilirken ($p=0,00$, $p=0,01$), diğer alt boyutlarında ise anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir ($p<0,05$). Akoğuz vd., (2024) tarafından yapılan çalışmada da sporcuların rekreasyon deneyim tercihleri doğa deneyimi, fiziksel fitness ve fiziksel dinlenme alt boyutları arasında anlamlı farklar

saptanmıştır. Araştırmamızın sonucuna göre pickleball aktivitelerine katılan öğrencilerin belirli bir yaş aralığına hitap etmesi, mevcut çalışmaların yaş aralığı düşünüldüğünde; mevcut çalışmalar arasındaki yaş değişkeni bakımından rekreasyon deneyim tercihlerinde farklılıkları açıklayabilir.

Cinsiyet değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekreasyon deneyimi alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$). (Akoğuz Yazıcı vd., 2024) cinsiyete göre mutluluk düzeyleri ve rekreasyon deneyim tercihleri alt boyutları olan sporcuların fiziksel fitness ($p<0,05$), fiziksel dinlenme ($p<0,05$), fiziksel stresten kaçınma ($p<0,05$), kalabalıktan kaçınma ($p<0,05$) ve aile ile zaman geçirme ($p<0,05$) arasında anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Rekreasyonel deneyim tercihlerinin cinsiyet değişkenine göre incelendiği bir başka çalışmada (Kızılkoca, 2023) fiziksel dinlenme ve fiziksel stresten kaçış alt boyutlarında kadın öğrencilerin erkek öğrencilere göre puan ortalamalarının daha yüksek olduğu, kalabalıktan kaçış ve aile ile beraber olma alt boyutlarında erkek öğrencilerin kadın öğrencilere göre puan ortalamalarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ek olarak çalışmada doğa deneyimi, fiziksel fitness ve yalnızlık alt boyutlarında anlamlı farklılıklar saptanmamıştır ($p<0,05$). Araştırmamızın sonucuna göre; sporun kapsayıcı olması ve farklı cinsiyetlerde bireylerin oynamasını mümkün kılması, cinsiyet değişkeni bakımından deneyim tercihlerinde farklılıkların oluşmamasını açıklıyor olabilir. Deneyim tercihleri, kadın ve erkek öğrencilerin yaş aralığı, farklı yaşam beklentileri ve amaçlarına sahip olmasına bağlı olarak şekillenebileceği, cinsiyet değişkeni ve oyun kategorileri dikkate alınarak karşılaştırılmalı yapılacak çalışmalarda rekreasyon deneyim tercihlerinin alt boyutlarında farklı sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir.

Bölüm değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekreasyon deneyimi doğa alt boyutu ve fiziksel dinlenme alt boyutlarında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu anlamlı fark doğa alt boyutunda beden eğitimi ve spor öğretmenliği bölümü öğrencilerinin spor yöneticiliği bölümü öğrencilerine ve rekreasyon bölümü öğrencilerinin antrenörlük eğitimi bölümü öğrencileri üzerinde olduğu görülürken, fiziksel dinlenme alt boyutunda rekreasyon bölümü öğrencilerinin beden eğitimi ve spor öğretmenliği bölümü öğrencilerine göre olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde araştırmamızı destekleyen çalışmalara rastlanmamıştır.

Pickleballa katılım durumu değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekreasyonel iyi oluş alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$).

Yaş değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekreasyonel iyi oluş alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$). Araştırmamıza sonuçlarıyla paralellik gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Çerit, 2023; Gümüşay vd., 2023; Kırtepe ve Çetinkaya, 2024). (Yıldız, 2025) çalışmasında ise 20-30 yaş grubunun, 31-40 yaş grubuna göre aile ilişkisi geliştirme alt boyutu ortalaması daha yüksek olduğu fakat diğer alt boyutlarında (fiziksel ve mental sağlık, yaşam doyumu ve pozitif duygu) anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Araştırmamızın sonucuna göre pickleball aktivitelerine katılan öğrencilerin yaş aralığına ve mevcut çalışmaların yaş aralığı düşünüldüğünde; öğrencilerin sahip oldukları iş ve sorumlulukların yetişkin yaş gruplarına göre daha az olması, aileleri ile vakit geçirme isteklerinde farklılıklar yarattığı düşünülmektedir. Bu bakımından yaş değişkenine

göre rekreasyonel iyi oluşlardaki farklılıkları açıklayabilir.

Cinsiyet değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekreasyonel iyi oluş alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$). Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde araştırmamızı destekler niteliktedir (Gümüsay vd., 2023; Aksu vd., 2023; Çerit, 2023; Yıldız, 2025; Kırtepe ve Çetinkaya, 2024). (Ünalı, 2025) çalışmasında öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre rekreasyonel spor iyi oluş düzeyleri alt boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0.05$). Kadın öğrencilerin pozitif duygu ve fiziksel mental sağlık alt boyutlarında, erkek öğrencilerin yaşam doyumu ve aile ilişkisi geliştirme alt boyutlarında ortalamaların yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin farklı sosyal alanlara ve yaşam amacına sahip olması nedeniyle rekreasyonel spor iyi oluş düzeylerinde farklılıklar oluşturabilir.

Rekreasyonel spor iyi oluş alt boyutlarının spor geçmişine sahip bireylerin, spor geçmişine sahip olmayan bireylere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durum pickleball branşının diğer spor branşlarına göre rekreasyon aktivitesi olarak oynama geçmişi daha az olduğundan rekreasyonel spor iyi oluşlarındaki farklılıkları açıklayabilir. Pickleball oynama geçmişine sahip öğrencilerin iyi oluş düzeylerinin daha yüksek olacağı düşünülmektedir (Yıldız, 2025).

Bölüm değişkenine göre üniversite öğrencilerinin rekreasyonel iyi oluş alt boyutlarının tümünde anlamlı bir fark bulunmazken ($P<0.05$), literatür incelendiğinde araştırmamızı destekler nitelikte çalışmalara rastlanmamıştır. Rekreasyonel deneyim tercihleri ile rekreasyonel iyi oluşları arasındaki ilişkiye baktığımızda rekreasyonel deneyim tercihleri ile rekreasyonel iyi oluş arasındaki pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde araştırmamızı destekleyen rekreasyonel deneyim tercihleri ve rekreasyonel spor iyi oluş ölçeğinin beraber incelendiği çalışmalara rastlanmamıştır. Ancak (Aksu vd., 2023) "Rekreasyonel Spor İyi Oluşu" ile 'Boş Zaman Tatmini' arasındaki ilişkiyi değerlendirdiği çalışmada boş zaman tatmini ve rekreasyonel iyi oluş arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Bayraktar ve (Acuner, 2024) çalışmasında yüzme ile ilgilenen bireylerin rekreasyonel spor iyi oluş durumlarına pozitif yönde katkı sağladığı görülmüştür.

Sonuç olarak pickleball aktivitelerine katılım sağlayan öğrenciler üzerinde yapılan bu araştırmada; öğrencilerin yaş, cinsiyet, bölüm, sınıf düzeyi ve oynama yılı değişkenleri rekreatif aktivite olarak pickleball oynarken rekreasyon deneyim tercihleri ve rekreasyonel spor iyi oluşlarını etkilemediği görülmektedir. Geleneksel sporlara kıyasla pickleball'un yeni yaygınlaşan bir spor olması ve bilinirliğinin az olmasından nedeniyle araştırma sonuçlarımızı etkilediği düşünülmektedir.

ÖNERİLER

Pickleball'un rekreasyonel iyi oluş ile pozitif ilişkisi doğrultusunda söz konusu çalışmalar farklı yaş kategorileri, öğrenim seviyeleri, meslek, ekonomik durum, fiziksel aktivite düzeyi, sporu rekreasyonel veya profesyonel olarak yapan bireyler dikkate alınarak karşılaştırmaların yapılması önerilmektedir. Özellikle farklı fiziksel uygunluklara hitap etmesiyle yaşlı yetişkinlerin spora teşvik edilmesi için çeşitli uygulamalara yer verilmesi önerilmektedir.

Rekreasyon deneyim tercihi ve rekreasyonel spor iyi oluş hakkında yapmış olduğumuz araştırmada; rekreasyonun tanımı ve anlamı, rekreatif spor ve profesyonel spor kavramı arasındaki farklılıkların araştırmanın evren ve örneklem grubu tarafından biliniyor olması, gelecekteki araştırma sonuçlarını pozitif yönde etkileyecektir.

Rekreasyon deneyimi doğa alt boyutundaki anlamlı farklılıktan hareketle, çalışmadan daha iyi sonuçlar alınabilmesi için pickleball açık alan ve kapalı mekanlarda rekreasyon programlarına dahil edilerek uygulanabilir, fiziksel dinlenme alt boyutundaki anlamlı farklılıktan yola çıkarak işyeri ve terapitik rekreasyon programlarına dahil edilerek bireylerin mevcut sağlık durumlarını koruyabilmesi desteklenebilir.

Araştırmamızın sınırlılığını Türkiye’de Marmara Üniversitesi, Çanakkale Üniversitesi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Ege Üniversitesi ve Trakya Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Gelecekteki araştırmalarda daha geniş bir araştırma grubu ile çalışabilir. Ek olarak farklı fakültelerde öğrenim gören öğrencilerin dahil edilerek gruplar arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi önerilmektedir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: 1. Yazar % 70, 2. Yazar %30, katkı sağlamıştır. Tüm yazarlar makalenin son halini okumuştur ve onaylamıştır.

Etik Kurul İzni: Araştırma için Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu tarafından 19.03.2024/33 numaralı etik kurul onayı alınmıştır.

Kurul Adı: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu

Tarih: 19.03.2024 Sayı No: 33

KAYNAKLAR

- Aksu, H. S., Kaya, A., Bayrak, A., Tükel, Y., & Bozoğlu, M. S. (2023). Investigation of the Relationship between Recreational Spor Well-Being and Leisure Satisfaction of University Community Members. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 25(3), 399-413. <https://doi.org/10.15314/tsed.1340119>
- Ayar H. (2021). *Park Rekreasyonu Faaliyetlerine Katılımda Rekreasyon Deneyim Tercihleri, Yer Bağlılığı, Çevresel Tutum ve Çevre Dostu Rekreasyon Davranışları Arasındaki İlişki*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rekreasyon Yönetimi Anabilim Dalı.
- Ayar, H., Ayyıldız Durhan, T., & Karaküçük, S. (2023). Recreation experience preference scale validity and reliability study. *Research in Sport Education and Sciences*, 25 (2), 30-34. <https://doi.org/10.5152/JPESS.2023.22009>
- Bayraktar, C., ve Acuner, S., (2024). Rekreasyonel Spor ve İyi Oluş İlişkisi (Trabzon Örneği). *ASAD 8. Uluslararası Spor Araştırmaları Kongresi*. (ss.396-402). Trabzon, Türkiye
- Besler, M. (2024). Profesyonel ve Amatör Futbolcuların Rekreasyon Deneyim Tercihlerinin İncelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 15(2), 2411-253. <https://doi.org/10.17155/omuspd.1451804>

- Dervent F., Declerq M., Devrilmez E., Dirand C., Montaña M., Obozinski P., Özkarakaş H. ve Perez R. (2024). *Pickleball Öğretimine Yönelik Bilgi Paketi: PACK PICK*. Türkiye Beden Eğitimi Öğretmenleri Derneği.
- Karaküçük, S. (2005). *Rekreasyon: boş zamanları değerlendirme*. Gazi Kitabevi.
- Kesim, Ü. (2016). *Rekreasyon Bilimi*. İçinde S. Karaküçük (Ed.), *İş Yeri Rekreasyonu* (ss. 127-154). Gazi Kitabevi.
- Kırtepe, A., ve Çetinkaya, T. (2024). Spor Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinde Rekreasyonel Spor İyi Oluş ve Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişki. *Spor Eğitim Dergisi*, 8(3), 113-123. <https://doi.org/10.55238/seder.1541766>
- Kızılkoca, M. (2023). Üniversite Öğrencilerinin Aile Aidiyeti ve Rekreasyon Deneyim Tercihlerinin İncelenmesi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2), 612-624. <https://doi.org/10.38021/asbid.1249836>
- Koç, M. C. (2022). Rekreasyonel Spor İyi Oluş Ölçeği (RSİÖÖ) Türkçe versiyonu: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 9(4), 86-97. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7494871>
- Manfredo, M.J., Driver, B.L. and Tarrant, M.A. (1996). Measuring Leisure Motivation: A Meta-Analysis Of The Recreation Experience Preference Scales. *Journal of Leisure Research*, 28(3):188-213. 10.1080/00222.216.1996.11949770
- Pickleball Türkiye. (2023, Aralık 3). *Avrupa Komisyonu Pickleball Projemize Fon Desteği Sağlıyor*. <https://www.pickleballturkiye.com/post/avrupa-komisyonu-pickleball-projemize-fon-destegi-sagliyor>
- Pi, L.-L., Chang, C.-M., & Lin, H.-H. (2022). Development and Validation of Recreational Sport Well-Being Scale. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), 8764. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148764>
- Türkiye Beden Eğitimi Öğretmenleri Derneği. (2019). *Kongreler*. <https://tubed.org.tr/kongreler>
- Türkiye Tenis Federasyonu. (2025, Şubat 28). *Padel ve Pickleball, Türkiye Tenis Federasyonu'na Bağlandı*. <https://www.ttf.org.tr/component/content/article/17-haberler/18969-padel-ve-pickleball-tuerkiye-tenis-federasyonu-na-bagland?Itemid=219>
- USA Pickleball. (2024, Ocak 4). *2023 Usa Pickleball Annual Facts & Highlights*. <https://usapickleball.org/about-us/organizational-docs/2023-pickleball-annual-growth-report/>
- USA Pickleball. (2025). *History of the Game*. <https://usapickleball.org/what-is-pickleball/history-of-the-game/>
- Ünalı, G. (2023). Üniversite Öğrencilerinin Deprem Sonrası Eğlence Amaçlı Spor Kaynaklı İyilik Hallerinin Belirli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(3), 107-117. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3368210>
- Yıldız, A. (2025). *Rekreasyonel Spor Yapan Bireylerin İyi Oluş ve Etkinlik Doyum Düzeylerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rekreasyon Yönetimi Ana Bilim Dalı.

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Sporda Stresle Başa Çıkma Yolları ile Algılanan Antrenörlük Davranışlarının Bazı Değişkenlerle İncelenmesi*

Investigation of Ways of Coping with Stress in Sport and Perceived Coaching Behaviours with Some Variables*

Yusuf Sacit YILMAZ** 

Veysel KÜÇÜK*** 

Öz

Sporcuların yüksek performans sergileyebilmesi, yalnızca fiziksel yeterlilikleriyle değil, aynı zamanda psikolojik dayanıklılıklarıyla da doğrudan ilişkilidir. Özellikle stresle başa çıkma becerileri, antrenman ve müsabaka süreçlerinde başarıyı etkileyen önemli bir faktördür. Bu bağlamda, sporcuların stres karşısında sergiledikleri başa çıkma mekanizmaları, çeşitli bireysel ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Çevresel faktörler arasında, özellikle antrenör davranışları dikkat çekmektedir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı; aktif sporcuların stresle başa çıkma yolları ile algılanan antrenör davranışlarını cinsiyet, yaş, branş türü ve millilik durumu değişkenleri bağlamında incelemektir. Araştırma genel tarama yöntemi ve nedensel karşılaştırma modeliyle tasarlanmıştır. Araştırma örneklemini, kolayda örnekleme yöntemiyle seçilen 18-36 yaş arası aktif sporculardan (N = 329) oluşmaktadır. Veriler, Stresle Başa Çıkma Yöntemleri Ölçeği (SBÇYÖ) ve Sporcular İçin Antrenör Davranışlarını Değerlendirme Ölçeği (SİADD) ile toplanmıştır. Verilerin analizinde bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü ANOVA uygulanmıştır. Cinsiyet değişkenine göre yapılan bağımsız örneklem t-testi analizinde, SBÇYÖ'nün Mantıksal Analiz ve Pozitif Değerlendirme alt boyutlarında erkek sporcuların, kadın sporculara kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek puan aldığı belirlenmiştir. Ancak, SİADD'nin Teknik Beceri alt boyutunda kadın sporcular lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Yaş değişkenine ilişkin tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre, SBÇYÖ'nün Profesyonel Destek Arama ve Çevre Destek Arama alt boyutlarında yaş grupları arasında anlamlı farklılıklar

* Bu çalışma, 24-26 Nisan 2025 tarihleri arasında Marmara Üniversitesinde gerçekleşen '8. Uluslararası Egzersiz ve Spor Psikolojisi Kongresi'nde sözel bildiri olarak sunulmuş olup, kongre kitapçığında özet bildiri olarak yayınlanmıştır.

** Yüksek lisans Öğrencisi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye y.sacitiyilmaz@gmail.com

*** Prof. Dr. Marmara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye veysel.kucuk@marmara.edu.tr

How to cite this article/Atıf için: Yılmaz, Y.S., Küçük, V. (2025). Sporda stresle başa çıkma yolları ile algılanan antrenörlük davranışlarının bazı değişkenlerle incelenmesi. *Eurasian Research in Sport Science*, 10(1), 72-86. DOI: 10.29228/ERISS.57



bulunmuştur. Özellikle, 18-20 yaş grubundaki sporcuların Profesyonel Destek Arama puan ortalamasının, 24 yaş ve üzeri gruba kıyasla anlamlı düzeyde daha düşük olduğu gözlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre sporcuların stresle başa çıkma stratejileri ve algılanan antrenör davranışlarının cinsiyet, yaş, branş türü ve millilik durumuna göre farklılaştığını anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Algılanan antrenör davranışları, Cinsiyet, Millilik durumu, Stresle başa çıkma, Yaş

Abstract

The high performance of athletes is directly related not only to their physical competences but also to their psychological resilience. In particular, stress coping skills are an important factor affecting success in training and competition processes. In this context, the coping mechanisms of athletes in the face of stress are influenced by various individual and environmental factors. Among the environmental factors, especially coach behaviours draw attention. Therefore, the aim of this study is to examine the ways of coping with stress and perceived coach behaviours of active athletes in the context of gender, age, branch type and nationality status variables. The study was designed with general survey method and causal comparison model. The research sample consists of active athletes aged 18-36 (N = 329) selected by convenience sampling method. The data were collected with The Coping Responses Inventory Adult Form (CRI-A) and Coaching Behavior Scale for Sport (CBS-S). Independent sample t-test and one-way ANOVA were used to analyse the data. In the independent samples t-test analysis conducted according to the gender variable, it was determined that male athletes scored significantly higher in the Logical Analysis and Positive Evaluation sub-dimensions of the CRI-A compared to female athletes. However, a significant difference was found in favour of female athletes in the Technical Skill sub-dimension of the CRI-A. According to the results of one-way analysis of variance (ANOVA) related to age variable, significant differences were found between age groups in the sub-dimensions of Professional Support Seeking and Environmental Support Seeking sub-dimensions of CRI-A. In particular, it was observed that the mean score of Professional Support Seeking of the athletes in the 18-20 age group was significantly lower compared to the group aged 24 years and over. According to the findings, it is understood that athletes' stress coping strategies and perceived coach behaviours differ according to gender, age, branch type and nationality status.

Keywords: Coping with stress, Gender, national team status, Perceived coach behaviors, Age

GİRİŞ

Stres, çevresel uyumsuzluklar nedeniyle bireyin fiziksel ve psikolojik sınırlarını zorlayan bir durumu ifade etmektedir. Yaşamın hızlı temposu, algılanan tehditler ve stresörler olarak bilinen çeşitli uyaranlar organizmada stres tepkisini ortaya çıkarmaktadır; bu tepki vücudun iç dengesini koruma çabasını temsil eder (Cüceloğlu, 1996; Selye, 1956). Stres hem psikosomatik hem de psikopatolojik bozukluklara katkıda bulunan bir faktör olarak kabul edilmiş ve birçok bilimsel disiplinde araştırma yapılmasına neden olmuştur. Selye, stresi, vücudun herhangi bir talebe karşı verdiği spesifik olmayan bir tepki olarak tanımlarken, Lazarus ve Folkman ise uyaranların bireyin başa çıkma kaynaklarını aştığı bir durum olarak tanımlamıştır (Doğru, 2018; Sayiner vd., 2009). Stres tepkisi üç aşamada ortaya çıkmaktadır: alarm, direnç ve tükenme. Alarm aşamasında vücut fizyolojik olarak hazır hale gelir; direnç aşamasında stresörle başa çıkma ya da ondan kaçma çabaları görülür; tükenme aşamasında ise enerji tükenmesi ve dengesizlik ortaya çıkmaktadır (Baltaş ve Baltaş, 1999, Birel ve Yüksel Şahin, 2023). Bu son aşamada birey artık stresörlerle etkili bir şekilde mücadele edememekte, başarısızlık duygusu yaşamamakta ve davranışsal sapmalar sergileyerek ek stres kaynaklarına karşı savunmasız hale gelmektedir (Kabadayı, 2023). Bu döngüden dolayı stresle başa çıkma birey için daha önemli bir olgu olmaktadır.

Stresle başa çıkma, bireylerin stresörlerin sunduğu zorluklara yanıt vermek için bilişsel, duygusal ve davranışsal stratejiler kullandıkları dinamik bir süreçtir ve hem fiziksel hem de psikolojik sağlığın korunması için gereklidir (Baltaş ve Baltaş, 1999; Güçlü, 2001). Bununla birlikte, bu başa çıkma girişimleri her zaman başarılı olmamaktadır ve etkisiz başa çıkma stratejilerin kullanımı aslında stresi yoğunlaştırabilmektedir. Bireysel başa çıkma tarzları ise yetiştirilme tarzı, dünya görüşü ve özgüven gibi kişisel özelliklerden etkilenmektedir (Yılmaz, 2018).

Stresle başa çıkmaya yönelik teorik yaklaşımlar, psikanalitik savunma mekanizmalarından kişilik özelliklerini vurgulayan perspektiflere veya bilişsel-davranışçı yaklaşımlara kadar uzanmaktadır (Aldwin ve Yancura, 2004, Doğru, 2018). Lazarus iki temel başa çıkma stratejisi arasında ayrım yapar: problem odaklı ve duygu odaklı. Problem odaklı başa çıkma, stres kaynağını doğrudan ele alma veya azaltmak için yapılan eylemleri ifade etmektedir; durumu değerlendirmeyi, bilgi toplamayı, alternatifleri düşünmeyi ve çözümleri aktif olarak uygulamayı içermektedir (Birel ve Yüksel Şahin, 2023; Doğru, 2018). Bu strateji, stres kaynağı kontrol edilebilir olduğunda etkili olmaktadır ve yapıcı sonuçlar doğurarak stresle baş etmeyi kolaylaştırabilir (Kabadayı, 2023). Öte yandan, duygu odaklı başa çıkma, stresten kaynaklanan duygusal sıkıntıyı hedef alır ve kaçınma, kabullenme, sosyal destek arama veya durumu bilişsel olarak yeniden yorumlama gibi teknikleri içermektedir (Kabadayı, 2023; Özü, 2010). Özellikle kişinin kontrolü dışındaki durumlarda geçerli olan bu yaklaşım, stresin zararlı etkilerini azaltabilir ve duygusal düzenlemeyi destekleyebilmektedir (Willie vd., 2016). Bireyler stresin kaynağını ele alırken aynı zamanda duygusal tepkilerini yönetmek için her iki başa çıkma stratejisini de birleştirebilirler (Doğru, 2018).

Antrenör, antrenmanı teknik standartlar ve kurallarla uyumlu hale getirerek, ilerlemeyi izleyerek ve genel performansı artırmaya çalışarak bireysel veya takım sporlarında sporculara rehberlik eden kişi olarak tanımlanmaktadır (Terry, 1991; Güneş, 2023). Rehabilit edici, rekreasyonel veya performans odaklı olmasına bağlı olarak değişen koçluk, sporculara fiziksel, taktiksel ve psikolojik destek sunarken özerklik ve yeterliliği teşvik etmektedir (Charman vd., 2001, Özen ve Sunay, 2019). Ayrıca, antrenörlük sporda etik değerleri aşılarda, sporcuları rekabete hazırlamak için liderlik becerilerini kullanmakta ve dolaylı olarak kişisel gelişimlerine katkıda bulunmaktadır (Artpınar ve Donuk, 2017, Güneş, 2023; Cushion ve Lale, 2016, Güneş, 2023). Antrenörlerden beklenen temel yetkinlikler arasında liderlik yeteneği, sorumluluk duygusu, etkili iletişim, stres düzenleme, motivasyon kapasitesi ve sporcuların tam potansiyellerini gerçekleştirmelerine yardımcı olma becerisi yer almaktadır (Çalışkan, 2011; Karagözoğlu, 2005).

Antrenörlerin kişilik özelliklerinin yanı sıra sosyal ve psikolojik nitelikleri de sporcularla olan etkileşimlerini önemli ölçüde etkilemektedir. Bir vizyona sahip olma, cesaret, iyimserlik, duygusal zekâ ve duygusal istikrar gibi kişilik özellikleri kilit bir rol oynamaktadır (Beswick, 2016). Sosyal nitelikleri ise; etkili iletişim, yapıcı ilişkiler kurma, ikna edicilik, aktif dinleme ve işbirlikçi bir ruhu içermektedir (Pitino ve Forde, 2008, Çik, 2019). Psikolojik nitelikler arasında sporculara ilham verme, stres ve uyarılma seviyelerini düzenleme, özgüveni artırma ve problem çözme stratejileri sunma becerisi yer almaktadır (Karagözoğlu, 2005). Toplum da antrenörlerden rekabetçi bir ruh, kazanmaya odaklanma, organizasyon becerileri, mesleki bilgi ve yaratıcılık gibi beklentiler içindedir

(Adams, 1984, Sunay, 1998). Antrenör-sporcu dinamiği, sporcunun motivasyonu ve zorluklarla başa çıkma becerisi üzerinde doğrudan etkisi olan çok boyutlu liderlik, sosyal destek ve özerklik-destekleyici ve kontrol edici davranışlar gibi çeşitli çerçevelerle açıklanmaktadır (Kalkan ve Sarı, 2021; Vallerand, 1997).

Sporcuların antrenörün davranışlarını anlayış biçimi performansla da ilişkilidir. Destekleyici antrenör davranışları sporcuların öz-yeterlik algısını artırmakta ve maç performansını da iyileştirmektedir (Myers vd., 2008). Antrenörlerin yüksek düzeyde rekabetçi sporlarda görev odaklı liderlik performansı artırabilirken, genç sporcularda ilişki odaklı liderlik daha etkili olabilmektedir (Chelladurai, 1990).

Sporcuların yüksek performans sergilerken gerek duydukları psikolojik becerilerden bir tanesi de stresle başa çıkma mekanizmalarıdır. Sporcuların strese karşı sergiledikleri başa çıkma yöntemi çeşitli bireysel ve çevresel faktörden etkilenebilmektedir. Çevresel faktörlerden bir tanesi de algıladıkları antrenör davranışları olarak düşünülmektedir. Bu sebeplerle bu çalışmanın amacı da aktif sporcuların stresle başa çıkma yolları ile algılanan antrenör davranışlarını cinsiyet, yaş, branş türü ve millilik durumu değişkenleri bağlamında incelemektir. Ayrıca, bu değişkenlerin stresle başa çıkma stratejileri ve algılanan antrenör davranışları üzerindeki etkilerini değerlendirmek hedeflenmiştir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli:

Bu çalışma genel tarama yöntemlerinden ilişkisel tarama yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Tarama araştırmasının bir türü olan ilişkisel tarama araştırmalarında genellikle iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkiler ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır (Gürbüz ve Şahin, 2018).

Evren – Örneklem (Araştırma Grubu):

Araştırmanın evreni, aktif sporculardan oluşmaktadır. Araştırma örneklemini olasılıksız örneklem yöntemlerinden olan kolayda örnekleme yöntemi olarak belirlenmiştir. Güç analizi verilerine bağlı olarak en az bir yıl lisanslı olmak ve aynı antrenörle en az bir yıl çalışmak koşuluyla 18 – 36 yaş arası bireysel ve takım sporlarından gönüllü olarak katılım sağlayan 329 sporcu oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları:

Bu çalışmada Kişisel Bilgi Formu, Stresle Başa Çıkma Yöntemleri Ölçeği ve Sporcular İçin Antrenör Davranışlarını Değerlendirme Ölçeği (SADDÖ) kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Araştırmacı tarafından oluşturulan bu form katılımcıların yaş, cinsiyet, branş, katıldıkları lig seviyeleri, milli olma durumu içermektedir.

Stresle Başa Çıkma Yöntemleri Ölçeği

Moos (1993) tarafından geliştirilen Ballı ve Kılıç (2016) tarafından Türkçeye uyarlanan “Stresle Başa Çıkma Yöntemleri Ölçeği”, mantıksal analiz, pozitif değerlendirme, profesyonel destek arama, problem çözme ve çevre desteği arama boyutlarından oluşmaktadır. Burada yetişkinlerin herhangi bir sorunla karşılaştıklarında soruna karşı nasıl yaklaşıtları üzerinde durulmuştur. 24 ifadeden oluşan ölçek 5’li Likert tipinde derecelendirilmiştir. Ölçeğin güvenirliğini belirlemek için yapılan toplam iç tutarlılık katsayısının 0,93; problem çözme boyutunun 0,91; pozitif değerlendirme boyutunun 0,91; mantıksal analiz boyutunun 0,91; profesyonel destek arama boyutunun 0,80; çevre desteği arama boyutunun ise 0,73 olduğu ve ölçeğin iç tutarlılığa sahip olduğu bulunmuştur. (Ballı ve Kılıç, 2016).

Sporcular İçin Antrenör Davranışlarını Değerlendirme Ölçeği (SADDÖ)

1999 yılında Cote ve diğerleri tarafından oluşturulan bu ölçek, 2014 yılında İnce ve Yapar tarafından Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır. Ölçeğin 7 boyutunun Cronbach’s Alfa değerleri .79 ile .87 arasındadır. Fiziksel Antrenman ve Planlama için .86, Teknik Beceri için .85, Zihinsel Hazırlık için .84, Hedef Belirleme için .87, Yarışma Stratejisi için .85, Olumlu Antrenör Davranışı için .81 ve Olumsuz Antrenör Davranışı değeri için ise .79 olarak saptanmıştır. Her bir alt boyut için hesaplanan Cronbach alfa değerlerinin .70’ten büyük olması ölçeğin Ölçek 7’li likert ölçek üzerinden değerlendirilmektedir.

Tablo 1. Ölçeklere ilişkin güvenirlik katsayıları ve skewness-kurtosis değerleri

Ölçekler	Alt Boyutlar	Mevcut araştırma için Güvenirlik (α) Katsayıları	Skewness	Kurtosis
Stresle Başa Çıkma Yöntemleri Ölçeği (SBÇYÖ)	Mantıksal Analiz	.72	-0.0022	-0.340
	Pozitif Değerlendirme,	.74	0.07422	-0.513
	Problem Çözme	.78	-0.10459	-0.433
	Profesyonel Destek Arama	.59	0.19071	-0.667
	Çevre Desteği Arama	.66	-0.14428	-0.515
	Fiziksel Antrenman ve Planlama	.92	-0.91248	0.239
Sporcular İçin Antrenör Davranışlarını Değerlendirme Ölçeği (SADDÖ)	Teknik Beceri	.96	-1.21721	0.841
	Zihinsel Hazırlık	.96	-0.70047	-0.596
	Hedef Belirleme	.96	-0.76752	-0.372
	Yarışma Stratejisi	.97	-0.89745	-0.200
	Olumlu Antrenör Davranışları	.94	-0.86006	-0.271
	Olumsuz Antrenör Davranışları	.90	-0.53902	-0.659

Büyüköztürk (2012: 171), güvenirlik katsayısının 0,70 ve daha yüksek olması durumunda test puanlarının güvenilir olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada yapılan güvenirlik analizinde stresle başa çıkma yöntemleri ölçeğinin profesyonel destek arama alt boyutu (0.59) ve çevre desteği arama alt boyutu (0.66) hariç tüm alt boyutlarda 0.70 ve daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür.

Araştırma Yayın Etiği

Bu araştırma Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Komisyonu tarafından 16 Ocak 2025 tarihinde 05 protokol numarası ile etik onayı almıştır.

Verilerin Toplanması

Çalışmada veri toplama sürecinde aktif sporcuları gönüllülük esasıyla katıldığı ölçme aracı olan ölçekler açıklanarak uygulanmış ve elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yapabilmek için Jamovi 2.3.28. istatistik programı kullanılmıştır. Verilerin normallik sınamasında ± 1.5 basıklık ve çarpıklık değerleri dikkate alınmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2013). Çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde veriler normal dağılım göstermektedir. Verilerin analizinde bağımsız örneklem t testi ve tek yönlü ANOVA kullanılmıştır. Verilerin istatistiki geçerliliği için $p < .05$ anlamlılık düzeyi olarak alınmıştır.

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde elde edilen verilerin istatistiksel analiz sonuçlarına ve yorumlarına yer verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcılara ait demografik bilgiler

Değişken		N	%
Cinsiyet	Kadın	172	52,3
	Erkek	157	47,7
Yaş	18-20	164	49,9
	21-23	102	31,0
	24 ve üstü	63	19,1
Spor Türü	Bireysel	191	58,1
	Takım	138	41,9
Millilik durumu	Evet	193	58,7
	Hayır	136	41,3

Verilere göre, çalışmaya katılanların %52,3'ü kadın ve %47,7'si erkek sporculardır. Araştırmaya katılan sporcuların %49,9'u 18-20 yaş arasında iken %19,1'i 24 yaştan büyüktür, geriye kalan 21-23 yaş arasındaki sporcuların örneklemdaki dağılımı %31'dir. Sporcuların aktif olarak yaptıkları spor türlerine bakıldığında bireysel sporla ilgilenen sporcular (%58,1) takım sporları ile ilgilenenlere (%41,9) göre daha fazladır. Araştırmanın katılımcısı olan sporcuların %58,7'si milli sporcu iken, %41,3'ü henüz milli sporcu olmadığını belirtmiştir.

Tablo 3. Cinsiyet değişkenine göre stresle başa çıkma yolları ve algılanan antrenör davranışlarının alt boyutlarının bağımsız t testi sonuçları

Ölçekler	Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	Ort.	S	t	p
Stresle Başa Çıkma Yöntemleri Ölçeği (SBÇYÖ)	Problem Çözme	Erkek	157	4,06	0,55	1,871	0,062
		Kadın	172	3,94	0,58		
	Pozitif Değerlendirme	Erkek	157	3,94	0,61	2,550	0,011*
		Kadın	172	3,77	0,60		
	Mantıksal analiz	Erkek	157	4,11	0,54	2,599	0,010*
		Kadın	172	3,97	0,50		
	Profesyonel Destek Arama	Erkek	157	3,00	1,10	0,741	0,459
		Kadın	172	2,92	1,04		
	Çevre Desteği Arama	Erkek	157	3,19	1,01	-1,404	0,161
		Kadın	172	3,34	0,96		
	Fiziksel Antrenman ve Planlama	Erkek	157	5,19	1,45	1,099	0,277
		Kadın	172	5,01	1,53		
Sporcular İçin Antrenör Davranışlarını Değerlendirme Ölçeği (SADDÖ)	Teknik Beceri	Erkek	157	5,53	1,49	-2,282	0,023*
		Kadın	172	5,88	1,32		
	Zihinsel Hazırlık	Erkek	157	5,05	1,87	0,575	0,565
		Kadın	172	4,93	1,82		
	Hedef Belirleme	Erkek	157	5,12	1,71	-0,016	0,987
		Kadın	172	5,12	1,73		
	Yarışma Stratejisi	Erkek	157	5,34	1,65	0,276	0,782
		Kadın	172	5,29	1,72		
	Olumlu Antrenör Davranışı	Erkek	157	5,43	1,56	0,726	0,469
		Kadın	172	5,29	1,73		
	Olumsuz Antrenör Davranışı	Erkek	157	4,31	1,83	-1,186	0,236
		Kadın	172	4,54	1,61		

*p<0.05

Katılımcıların cinsiyetleri ile stresle başa çıkma yolları alt boyutları ile algılanan antrenör davranışlarının alt boyutları arasındaki farkı incelemek için yapılan test bulguları Tablo 3'te gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde stresle başa çıkma yolları alt boyutları arasında pozitif değerlendirme ve mantıksal analiz alt boyutlarında cinsiyete bağlı istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur ($p<0,05$). Erkek sporcular, pozitif değerlendirme alt boyutunda kadın sporculara ($Ort.=3,77$, $S=0,60$) kıyasla daha yüksek bir ortalama bildirmiştir ($Ort.=3,94$, $S=0,61$), ($t=2,550$, $p=0,011$). Benzer şekilde,

mantıksal analiz alt boyutunda erkek sporcular ($Ort. = 4,11$, $S = 0,54$) kadın sporculara ($Ort. = 3,97$, $S = 0,50$) göre anlamlı derecede daha yüksek bir ortalama göstermiştir, ($t=2,599$, $p=.010$). Diğer alt boyutlarda anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$). Algılanan antrenör davranışları alt boyutları arasında yalnızca teknik beceri alt boyutunda cinsiyete bağlı istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p < .05$). Kadın sporcular, teknik beceri alt boyutunda erkek sporculara ($Ort. = 5,53$, $S = 1,49$) kıyasla daha yüksek bir ortalama bildirmiştir ($Ort. = 5,88$, $S = 1,32$), ($t=-2,282$, $p = .023$). Diğer alt boyutlarda ise cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$).

Tablo 4. Spor türü değişkenine göre stresle başa çıkma yolları ve algılanan antrenör davranışlarının alt boyutlarının bağımsız t testi sonuçları

Ölçekler	Alt Boyutlar	Spor Türü	N	Ort.	Ss	t	p
Stresle Başa Çıkma Yöntemleri Ölçeği (SBÇYÖ)	Problem Çözme	Bireysel	191	3,99	0,58	-0,354	0,723
		Kadın	138	4,01	0,54		
	Pozitif Değerlendirme	Bireysel	191	3,86	0,60	0,547	0,585
		Takım	138	3,83	0,65		
	Mantıksal analiz	Bireysel	191	4,03	0,53	-0,417	0,677
		Takım	138	4,05	0,52		
	Profesyonel Destek Arama	Bireysel	191	2,96	1,09	-0,039	0,969
		Takım	138	2,96	1,04		
	Çevre Desteği Arama	Bireysel	191	3,18	0,95	-1,833	0,068
		Takım	138	3,38	1,03		
Sporcular İçin Antrenör Davranışlarını Değerlendirme Ölçeği (SADDÖ)	Fiziksel Antrenman ve Planlama	Bireysel	191	5,26	1,49	2,364	0,019*
		Takım	138	4,87	1,47		
	Teknik Beceri	Bireysel	191	5,76	1,48	0,679	0,498
		Takım	138	5,65	1,31		
	Zihinsel Hazırlık	Bireysel	191	5,10	1,86	1,238	0,216
		Takım	138	4,84	1,82		
	Hedef Belirleme	Bireysel	191	5,32	1,65	2,401	0,017*
		Takım	138	4,86	1,79		
	Yarışma Stratejisi	Bireysel	191	5,39	1,74	0,874	0,383
		Takım	138	5,22	1,61		
	Olumlu Antrenör Davranışı	Bireysel	191	5,33	1,74	-0,346	0,729
		Takım	138	5,39	1,52		
	Olumsuz Antrenör Davranışı	Bireysel	191	4,57	1,76	1,729	0,085
		Takım	138	4,24	1,65		

* $p < 0.05$

Çalışmaya katılan sporcuların yaptıkları spor türlerine göre stresle başa çıkma yolları alt boyutları ve algılanan antrenör davranışlarının alt boyutları istatistik olarak incelendiğinde ise stresle başa çıkma alt boyutları açısından bireysel ve takım istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$). Algılanan antrenör davranışlarının alt boyutları incelendiğinde, fiziksel antrenman ve planlama ile hedef belirleme alt boyutlarında spor türüne bağlı anlamlı farklar tespit edilmiştir ($p < .05$). Bireysel sporcular, fiziksel antrenman ve planlama alt boyutunda takım sporcularına ($Ort. = 4,87$, $S = 1,47$)

kıyasla daha yüksek bir ortalama bildirmiştir ($Ort.= 5,26$, $S = 1,49$), ($t=2,364$, $p =,019$). Benzer şekilde, hedef belirleme alt boyutunda bireysel sporcular ($Ort.= 5,32$, $S = 1,65$) takım sporcularına ($Ort.= 4,86$, $S = 1,79$) göre anlamlı derecede daha yüksek bir ortalama göstermiştir ($t=2,401$, $p =,017$).

Tablo 5. Millilik durumu değişkenine göre stresle başa çıkma yolları ve algılanan antrenör davranışlarının alt boyutlarının bağımsız t testi sonuçları

Ölçekler	Alt Boyutlar	Millilik Durumu	N	Ort.	S	t	p
Stresle Başa Çıkma Yöntemleri Ölçeği (SBÇYÖ)	Problem Çözme	Evet	193	3,97	0,58	-0,981	0,327
		Hayır	136	4,03	0,54		
	Pozitif Değerlendirme	Evet	193	3,84	0,61	-0,158	0,875
		Hayır	136	3,86	0,62		
	Mantıksal analiz	Evet	193	4,02	0,55	-0,540	0,589
		Hayır	136	4,06	0,50		
	Profesyonel Destek	Evet	193	3,05	1,03	1,916	0,056
		Arama	Hayır	136	2,82	1,12	
	Çevre Desteği Arama	Evet	193	3,23	0,98	-0,810	0,418
		Hayır	136	3,32	0,99		
Sporcular İçin Antrenör Davranışlarını Değerlendirme Ölçeği (SADDÖ)	Fiziksel Antrenman ve Planlama	Evet	193	5,24	1,43	2,080	0,038*
		Hayır	136	4,89	1,55		
	Teknik Beceri	Evet	193	5,70	1,46	-0,196	0,845
		Hayır	136	5,73	1,35		
	Zihinsel Hazırlık	Evet	193	5,12	1,79	1,561	0,120
		Hayır	136	4,80	1,35		
	Hedef Belirleme	Evet	193	5,29	1,64	2,146	0,033*
		Hayır	136	4,88	1,82		
	Yarışma Stratejisi	Evet	193	5,38	1,67	0,805	0,421
		Hayır	136	5,23	1,71		
	Olumlu Antrenör Davranışı	Evet	193	5,31	1,69	-0,565	0,572
		Hayır	136	5,42	1,60		
	Olumsuz Antrenör Davranışı	Evet	193	4,54	1,72	1,372	0,171
		Hayır	136	4,28	1,70		

* $p<0,05$

Aktif sporcuların milli olma durumu ile stresle başa çıkma yolları alt boyutları ile algılanan antrenör davranışlarının alt boyutları istatistiksel olarak incelendiğinde; Stresle başa çıkma yolları alt boyutları açısından milli sporcu olan ve olmayan sporcular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p> ,05$). Katılımcı sporcuların algılanan antrenör davranışlarının alt boyutları incelendiğinde ise fiziksel antrenman ve planlama ile hedef belirleme alt boyutlarında millilik durumuna bağlı istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir ($p <,05$). Milli sporcular, fiziksel antrenman ve planlama alt boyutunda milli olmayan sporculara ($Ort. = 4,89$, $S = 1,55$) kıyasla daha yüksek bir ortalama bildirmiştir ($Ort. = 5,24$, $S = 1,43$), ($t=2,080$, $p =,038$). Benzer şekilde, hedef belirleme alt boyutunda milli sporcular ($Ort. = 5,29$, $S = 1,64$) milli olmayan sporculara ($Ort. = 4,88$, $S = 1,82$) göre anlamlı derecede daha yüksek bir ortalama göstermiştir ($t=2,146$, $p =,033$).

Tablo 6. Yaş değişkenine göre stresle başa çıkma yolları ve algılanan antrenör davranışlarının alt boyutlarının tek yönlü anova sonuçları

Ölçekler	Alt Boyutlar	18-20		21-23		24 ve üzeri		F (2, 326)	η^2	Fark
		Ort.	S	Ort.	S	Ort.	S			
Stresle Başa Çıkma Yöntemleri Ölçeği (SBÇYÖ)	Problem Çözme	3,96	1,56	4,04	1,42	4,01	1,37	0,78	0,005	
	Pozitif									
	Değerlendirme	3,78	1,42	3,90	1,51	3,96	1,20	2,41	0,015	
	Mantıksal analiz	3,97	1,90	4,08	1,71	4,15	1,91	3,06	0,018	
	Profesyonel Destek Arama	2,80	1,71	3,04	1,79	3,23	1,65	4,40	0,025	
	Çevre Desteği Arama	3,14	1,70	3,31	1,71	3,52	1,60	3,11	0,022	
	Fiziksel Antrenman ve Planlama	5,02	1,65	4,96	1,74	5,50	1,47	3,39*	0,018	24 ve üzeri
3Sporcular İçin Antrenör Davranışlarını Değerlendirme Ölçeği (SADDÖ)	Teknik Beceri	5,73	1,67	5,58	1,60	5,88	2,00	1,04	0,006	
	Zihinsel Hazırlık	4,93	1,56	4,99	1,42	5,14	1,37	0,28	0,002	
	Hedef Belirleme	5,03	1,42	5,14	1,51	5,32	1,20	0,69	0,004	
	Yarışma Stratejisi	5,21	1,90	5,33	1,71	5,57	1,91	1,11	0,006	
	Olumlu Antrenör Davranışı	5,33	1,71	5,22	1,79	5,66	1,65	1,61	0,009	
	Olumsuz Antrenör Davranışı	4,45	1,70	4,57	1,71	4,16	1,60	0,92	0,007	

p<.05. Eta kare partial.

Çalışmaya katılan aktif sporcuların yaş gruplarına (18-20, 21-23 ve 24 yaş ve üzeri) göre stresle başa çıkma yöntemleri ve algılanan antrenör davranışları, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmiştir. Stresle Başa Çıkma Yöntemleri Ölçeğinin (SBÇYÖ) alt boyutları açısından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$). Antrenör davranışlarının alt boyutları arasında yalnızca fiziksel antrenman ve planlama alt boyutunda yaş gruplarına bağlı istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur, $F(2, 326) = 3.39$, $p = .035$, $\eta^2 = .018$. Tukey HSD post-hoc testi, bu farkın özellikle 24 yaş ve üzeri sporcular ($Ort. = 5.50$, $S = 1.47$) ile 21-23 yaş grubu ($Ort. = 4.96$, $S = 1.74$) arasında olduğunu göstermiştir (ortalama fark = -0.543, $p = .059$), ancak bu fark anlamlılık sınırında kalmıştır. 24 yaş ve üzeri sporcular ile 18-20 yaş grubu ($Ort. = 5.02$, $S = 1.65$) arasındaki fark (ortalama fark = -0.481, $p = .075$) ve 18-20 ile 21-23 yaş grupları arasındaki fark (ortalama fark = 0.0619, $p = .941$) istatistiksel olarak anlamlı değildir. Diğer alt boyutlar açısından yaş grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, aktif sporcuların stresle başa çıkma yöntemleri ile algılanan antrenör davranışlarını cinsiyet, spor türü, millilik durumu ve yaş değişkenleri açısından incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma grubunu kolayda örnekleme yöntemiyle gönüllü olarak katılan 329 aktif sporcu oluşturmaktadır.

Bulgular, stresle başa çıkma yöntemlerinin daha çok cinsiyetle, algılanan antrenör davranışlarının ise spor türü, millilik durumu ve yaşla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Cinsiyet değişkenine göre yapılan fark testi sonuçları incelendiğinde, erkek sporcuların pozitif değerlendirme ve mantıksal analiz alt boyutlarında kadın sporculara göre daha yüksek ortalamalar bildirdiğini göstermiştir. Bu, erkek sporcuların stresle başa çıkmada daha olumlu bir bakış açısı ve analitik bir yaklaşım benimseme eğiliminde olduğu çıkarımı yapılabilmektedir. Alan yazında mevcut çalışmaya paralellik gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Erkek sporcuların stresle başa çıkmada daha problem odaklı stratejilere yöneldiği, kadın sporcuların ise duygu odaklı stratejileri tercih edebileceği belirtilmektedir (Nicholls ve Polman, 2007). Bulgularımız, erkek sporcuların stresle başa çıkma yolları alt boyutlarında mantıksal analiz ve pozitif değerlendirme gibi problem odaklı stratejilerde daha yüksek skorlar bildirmesiyle bu literatürü desteklemektedir. Bununla birlikte, çevre desteği arama alt boyutunda kadın sporcuların daha yüksek ortalamaları olmasına rağmen bu farkın anlamlı olmaması kadın sporcuların sosyal destek arayışına daha yatkın olabileceğini, ancak bu eğilimin genelleştirilemeyeceğini düşündürmektedir. Bu bulgu, cinsiyet temelli stresle başa çıkma stratejilerinin spor bağlamında daha karmaşık olabileceğini ve bireysel farklılıkların da dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Algılanan Antrenör Davranışlarının cinsiyet ile olan ilişkisinde kadın sporcuların antrenör davranışları teknik beceri alt boyutunda erkek sporculara göre daha olumlu bir algıya sahip olduğu ortaya konulmuştur. Bu, kadın sporcuların antrenörlerinin teknik beceri geliştirme süreçlerini daha destekleyici veya etkili bulabileceğini göstermektedir. Alan yazına bakıldığında kadın sporcuların antrenörleriyle daha ilişki odaklı bir bağ kurma eğiliminde olduğu, erkek sporcuların ise daha görev odaklı bir yaklaşımı tercih edebileceği belirtilmektedir (Jowett ve Nezlek, 2012). Kadın sporcuların teknik beceri algısındaki yüksek ortalamaları, antrenörlerin kadın sporculara teknik rehberlikte daha ayrıntılı veya destekleyici bir yaklaşım sergilediğini ya da kadın sporcuların bu rehberliği daha olumlu algıladığı olarak düşünülmektedir. Diğer alt boyutlarda (örneğin, fiziksel antrenman ve planlama, hedef belirleme) cinsiyet farkı bulunmaması, antrenör davranışlarının çalışma grubu özelinde cinsiyetten bağımsız olarak algılandığını göstermektedir.

Araştırma bulgularına dayanarak spor türünün algılanan antrenör davranışları arasındaki ilişkisine göre bireysel sporcuların antrenör davranışları alt boyutu olan fiziksel antrenman ve planlama ile hedef belirleme alt boyutlarında takım sporcularına göre daha olumlu bir algıya sahip olduğunu göstermiştir. Bu, bireysel sporların daha kişiselleştirilmiş bir antrenör-sporcu ilişkisi gerektirdiğini ve bu ilişkinin fiziksel hazırlık ile hedef odaklı süreçlerde daha belirgin olduğunu düşündürmektedir. Literatür, bireysel sporlarda antrenörlerin sporcularla daha yoğun ve birebir çalıştığını, takım sporlarında ise grup dinamiklerinin ön planda olduğunu belirtmektedir (Chelladurai, 2007). Bulgularımız, bireysel sporcuların antrenörlerinin fiziksel antrenman programlarını ve hedef belirleme süreçlerini daha yapılandırılmış ve rehber bulduğunu göstermektedir. Stresle başa çıkma yöntemlerinde spor türüne bağlı bir fark bulunmaması, sporcuların stresle başa çıkma stratejilerinin spor türüne bağlı olarak bir değişim yaratmadığı anlamına gelmektedir.

Çalışmaya katılan sporcuların millilik durumu ve algılanan antrenör davranışları arasındaki ilişki incelendiğinde milli sporcuların fiziksel antrenman ve planlama ile hedef belirleme alt boyutlarında milli olmayan sporculara göre daha olumlu bir algıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu, milli sporcuların daha profesyonel ve yapılandırılmış bir antrenör desteği aldığını veya bu desteği daha olumlu algıladığını gösterebilmektedir. Literatürde, elit düzey sporcuların (örneğin, milli sporcular) antrenörleriyle daha yakın bir ilişki kurduğu ve daha net hedef odaklı çalıştığı belirtilmektedir (Gould vd., 2002). Bu sonuçla milli sporcuların fiziksel hazırlık ve hedef belirleme süreçlerinde daha yüksek beklentilere sahip olduğunu ve bu beklentilerin karşılandığını düşünülmektedir. Stresle başa çıkma yöntemlerinde millilik durumuna bağlı bir fark bulunmaması, bu stratejilerin millilik düzeyinden ziyade kişisel özelliklerle daha fazla ilişkili olabileceğini göstermektedir.

Katılımcı sporcuların yaşlarının algılanan antrenör davranışlarıyla olan ilişkisi incelendiğinde, Fiziksel antrenman ve planlama alt boyutunda 24 yaş ve üzeri sporcuların daha olumlu bir algıya sahip olduğunu ancak Tukey HSD post-hoc testinin bu farkın 21-23 yaş grubuyla sınırdan anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu, daha deneyimli veya olgun sporcuların antrenörlerinin fiziksel hazırlık süreçlerini daha yapılandırılmış bulabilmektedir. Alan yazına bakıldığında, yaşın sporcularda öz-yeterlik ve olgunluk gibi faktörleri etkilediğini ve bu faktörlerin antrenör algısını şekillendirebileceğini öne sürmektedir (Wylleman ve Lavallee, 2004). Bulgularımız, 24 yaş ve üzeri sporcuların daha fazla deneyim veya profesyonel bir bakış açısıyla antrenör davranışlarını daha olumlu değerlendirdiğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, küçük etki büyüklüğü ve sınırdan post-hoc sonuçlar, bu farkın pratik öneminin sınırlı olabileceğini göstermektedir. Stresle başa çıkma yöntemlerinde yaşa bağlı bir fark bulunmaması, bu stratejilerin yaşla değil, bireysel veya bağlamsal faktörlerle daha fazla ilişkili olduğunu düşündürmektedir.

Sonuç olarak, araştırma bulgularına dayanarak fiziksel antrenman ve planlama alt boyutunun spor türü, millilik durumu ve yaş açısından tutarlı bir şekilde farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu, antrenörlerin fiziksel hazırlık süreçlerinin sporcuların algılarında merkezi bir rol oynadığını ve demografik faktörlere bağlı olarak farklılaştığı anlamına gelebilmektedir. Hedef belirleme alt boyutu da spor türü ve millilik durumu için anlamlı farklar gösterirken, cinsiyet ve yaşta fark yaratmamıştır. Stresle başa çıkma yöntemleri ise yalnızca cinsiyetle ilişkili farklar göstermiş, diğer değişkenler için anlamlı bir etki bulunmamıştır. Bu, stresle başa çıkma stratejilerinin daha çok bireysel veya psikolojik faktörlerle şekillendiğini, antrenör davranışlarının ise sporun bağlamı ve sporcunun deneyimiyle daha fazla ilişkili olduğunu düşündürmektedir.

Antrenörler, antrenman planlama süreçlerini spor türüne göre özelleştirebilir. Fiziksel antrenman ve planlama alt boyutunun spor türüne göre farklılık gösterdiği bulunmuştur. Takım sporlarında dayanıklılık ve koordinasyon odaklı programlar geliştirilirken, bireysel sporlarda teknik beceri ve bireysel performansa yönelik planlamalar önceliklendirilebilir. Örneğin, basketbol takımları için takım odaklı, tenis sporcuları için ise kişiselleştirilmiş programlar uygulanabilir. Milli sporcular için hedef belirleme ve fiziksel hazırlık stratejileri kişisel hale getirilebilir. Çalışmamızda millilik durumu hem fiziksel antrenman ve planlama hem de hedef belirleme alt boyutlarında anlamlı farklar

göstermiştir. Antrenörler, milli sporcuların yüksek performans beklentilerini karşılamak için uzun vadeli hedef belirleme çalışmaları ve yoğun fiziksel hazırlık programları tasarlayabilir.

Antrenörler, fiziksel antrenman programlarını sporcuların yaş gruplarına göre uyarlayabilir. Fiziksel antrenman ve planlama alt boyutunun yaşla ilişkili olduğu göz önüne alındığında, genç sporcular için temel beceri ve dayanıklılık odaklı programlar, deneyimli sporcular için ise performans optimizasyonuna yönelik ileri düzey planlamalar etkili olabilir. Örneğin, genç sporcular için haftalık temel kondisyon egzersizleri, yetişkin sporcular için ise sakatlık önleyici ve performans artırıcı özel programlar uygulanabilir.

Cinsiyete göre stresle başa çıkma eğitimleri düzenlenebilir. Stresle başa çıkma yöntemlerinin cinsiyetle olan ilişkisi bireysel ve psikolojik faktörlerin önemini ortaya koymaktadır. Kadın sporcular için duygusal odaklı stres yönetimi teknikleri (örneğin, mindfulness), erkek sporcular için ise problem odaklı stratejiler içeren eğitimler geliştirilebilir. Spor psikologları, bu programların tasarımında antrenörlerle iş birliği yapabilir.

Gelecek çalışmalarda bu çalışmada kullanılmayan stresle başa çıkma yollarının kaçınma tepkilerinin de yer aldığı ölçek kullanılarak farklı açıdan sporcular incelenebilir. Ayrıca branş odaklı yapılan çalışmalarla branş antrenörlerinin arasındaki davranış farklılıklarına ulaşılabilir. Yaş olarak daha heterojen bir örneklem grubu ile yapılacak çalışmalarda yaşın, antrenör davranışları ile alakalı stresle başa çıkma yollarının nasıl farklılaştığı incelenmesi literatürü zenginleştirebilir.

Çıkar Çatışması: Çalışma boyunca, yazarlar tarafından herhangi bir kişisel ve finansal anlaşmazlık bulunmadığı belirtilmektedir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Araştırmada birinci yazar %50, ikinci yazar %50, oranında katkı sağlamıştır. Tüm yazarlar makalenin son halini okudu ve onayladı

Etik Kurul İzni: Kurul Adı: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu 16 Ocak 2025, Sayı No: 05

KAYNAKLAR

- Ballı, A. İ. K., & Kılıç, K. C. (2016). Stresle başa çıkma yöntemleri ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(3), 273-286. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/364522>
- Baltaş, A., ve Baltaş, Z. (1999). *Stres ve başa çıkma yolları*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Beswick, B. (2016). *Odak noktamız futbol* (E. Süren, Çev.). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Birel, S., ve Yüksel Şahin, F. (2023). Cinsel İstismara Uğramış ergenlerde cinsel İstismarın özelliklerine göre psikolojik sorunlar, psikolojik sağlık ve stresle başa çıkma düzeylerinin incelenmesi. *HAYEF: Journal of Education*, 20(2), 191-202. <https://doi.org/10.5152/hayef.2023.69>
- Büyüköztürk Ş. (2012). Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı. Ankara: Pegem Akademi;.
- Chelladurai, P. (1990). Leadership in sports: A review. *International Journal of Sport Psychology*, 21(4), 328-354. <https://doi.org/10.4236/oj.2018.71001>

- Chelladurai, P. (2007). *Leadership in sports*. G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), Handbook of sport psychology (3rd ed., pp. 113–135). Wiley. <https://doi.org/10.1002/978.111.8270011.ch5>
- Cüceloğlu, D. (1996). *İnsan ve davranış*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çalışkan, G. (2011). *Karizmatik antrenör algısının futbolcularda antrenör-sporcu ilişkisi, sporcu doyumu, takım birlikteliği ve takım bağlılığına etkileri* (Doktora tezi), Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çik, B., ve Küçük, V. (2019). Sporcular Tarafından Algılanan Antrenör Davranışlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Eurasian Research in Sport Science*, 4(1), 7-17. <https://doi.org/10.22396/ERISS.201.915.3189>
- Côté, J., Yardley, J., Hay, J., Sedgwick, W., Baker, J. (1999). An exploratory examination of the Coaching Behaviour Scale for Sport. *Avante*, 5, 82-92. https://www.researchgate.net/publication/43490737_An_exploratory_examination_of_the_Coaching_Behavior_Scale_for_Sport
- Doğru, N. (2018). *Üniversite öğrencilerinin psikolojik iyi oluş düzeylerinin stres, stresle başa çıkma tarzları ve sosyal destek değişkenleri bakımından incelenmesi* (Doktora tezi), Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=mZ3ATEK6uEAAQ_7S2i wJAw&no=9v0VgDJxbOUT-q_4LSivrg
- Gould, D., Greenleaf, C., Chung, Y., & Guinan, D. (2002). A survey of U.S. Atlanta and Nagano Olympians: Variables perceived to influence performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73(2), 175–186. <https://doi.org/10.1080/02701.367.2002.10609063>
- Güçlü, N. (2001). Stres yönetimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 91-109. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/77499>
- Güneş, E. (2023). *Antrenörlerde algılanan stres ile duygusal emek düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Ankara: Sonçağ Akademi
- Gürbüz, S., ve Şahin, F. (2018). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri: Felsefe – yöntem – analiz*. Seçkin Yayıncılık. <https://www.seckin.com.tr/kitap/733449175>
- Jowett, S., & Nezlek, J. (2012). Relationship interdependence and satisfaction with important outcomes in coach–athlete dyads. *Journal of Social and Personal Relationships*, 29(3), 287–301. <https://doi.org/10.1177/026.540.7511420980>
- Kabadayı, S. Y. (2023). *Strese bağlı büyüme psiko-eğitim programının üniversite öğrencilerinin strese bağlı büyüme düzeylerine etkisi* (Doktora tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kalkan, T., & Sarı, İ. (2021). Antrenör davranışları: Kuramsal yaklaşımlar, antrenörün sporcuya etkisi ve öneriler. *Egzersiz ve Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 41-54. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2567798>
- Karagözoğlu, C. (2005). *Sporla psikolojik destek (1. baskı)*. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Karaoğlu, R. N. (2022). *Sporcuların performansla ilişkili stresi durumluk değerlendirmeleri, kullandıkları sporla stresle başa çıkma stratejileri ve duygu durumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi), Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Moos, R. (1993). *Coping responses inventory: Professional manual* (2nd ed.). New York: PAR Assessment Resources
- Myers, N. D., Feltz, D. L., & Wolfe, E. W. (2008). A Confirmatory Study of Rating Scale Category Effectiveness for the Coaching Efficacy Scale. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79(3), 300–311. <https://doi.org/10.1080/02701.367.2008.10599493>
- Nicholls, A. R., & Polman, R. C. J. (2007). Coping in sport: A systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 25(1), 11–31. <https://doi.org/10.1080/026.404.10600630654>

- Özbay, N. Ö., ve Sunay, H., (2019). Türkiye’de Kadın Antrenör Olmak: Kadın Antrenörlerin Perspektifinden Karşılaştıkları Sorun ve Engellerin Araştırılması. *17. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi* (ss.2764-2765). Antalya, Türkiye
- Özü, Ö. (2010). *Bilişsel davranışçı yaklaşıma dayalı stresle başa çıkma becerileri eğitim programının iş görenlerin stres, kaygı ve iyilik hali düzeylerine etkisi: Karşıyaka Vergi Dairesi örneği* (Yüksek lisans tezi), Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Sayınar, B., Ekmekçi, R., Sözen, D., Anshel, M. (2009). Basketbol Hakemlerinin Stres Kaynakları ve Başa Çıkma Yöntemleri Coping Style and Source of Stress Among Basketball Referees. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8(15), 27-36
- Selye, H. (1956). *The stress of life*. McGraw-Hill. US. <https://psycnet.apa.org/record/1957-08247-000>
- Sunay, H. (1998). Spor eğitim alt yapısında beden eğitimi öğretmeni ve antrenörün önemi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(2), 43-50. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/292544>
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (Vol. 6, pp. 497-516). Pearson, <https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceID=1541229>
- Vallerand RJ, Fortier MS, Guay F. (1997). Self-determination and persistence in a real-life setting: toward a motivational model of high school dropout. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1997;72(5):1161–1176. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.72.5.1161>
- Willie, T. C., Powell, A., & Kershaw, T. (2016). Stress in the City: Influence of Urban Social Stress and Violence on Pregnancy and Postpartum Quality of Life among Adolescent and Young Mothers. *Journal of urban health : bulletin of the New York Academy of Medicine*, 93(1), 19–35. <https://doi.org/10.1007/s11524-015.0021-x>
- Wylleman, P., & Lavallee, D. (2004). *A developmental perspective on transitions faced by athletes*. M. R. Weiss (Ed.), *Developmental sport and exercise psychology: A lifespan perspective* (pp. 503–523). Fitness Information Technology.
- Yapar, A., ve İnce, L. M. (2014). Sporcular için Antrenör Davranışlarını Değerlendirme Ölçeğinin Türkçe uyarlaması (SADDÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Hacettepe Journal of Sport Sciences*, 25(4), 203-212. <https://doi.org/10.17644/sbd.171673>
- Yılmaz, E. (2018). *Stres faktörleri ile stresle başa çıkma arasındaki ilişkinin kişilik tipine göre incelenmesi: Ankara İtfaiyesi çalışanları üzerine bir uygulama* (Yüksek lisans tezi), Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara. <https://acikerisim.ufuk.edu.tr/xmlui/handle/20.500.14065/5365>

Veri Tabanlı Karar Verme Sürecinin Futbol Kulüplerinin Performansına Yansımaları

Data-Driven Decision-Making Process and Its Impact on Football Club Performance

Taner KARAMAN^{ID}

Öz

Bu çalışma, futbol kulüplerinin yalnızca saha içi performans verilerine değil, aynı zamanda saha dışı organizasyonel, yönetsel ve sosyo-ekonomik verilere dayalı olarak şekillenen veri tabanlı karar verme (VTKV) süreçlerinin kulüp yönetimleri üzerindeki etkilerini kapsamlı biçimde incelemeyi amaçlamaktadır. Günümüz spor yönetimi literatürü verinin karar süreçlerinin merkezine yerleştiği ve yönetsel başarıyı doğrudan etkileyen bir araç haline geldiğini vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, veri yalnızca teknik analizlerin bir bileşeni değil, kulüplerin stratejik vizyonlarını, sürdürülebilirlik planlarını ve rekabetçi konumlarını şekillendiren temel bir yapı taşı olarak değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında Brentford FC (İngiltere), FC Midtjylland (Danimarka) ve Altınordu FK (Türkiye) gibi farklı lig yapılarında faaliyet gösteren kulüplerin örnek uygulamaları detaylı olarak analiz edilmiştir. Bu kulüplerin transfer politikalarından oyuncu gelişim modellerine, taraftar etkileşiminden mali kaynak yönetimine kadar pek çok alanda veri odaklı yaklaşımlarla başarılı sonuçlar elde ettikleri görülmektedir. Ancak bununla birlikte, futbol ekosisteminde veri okuryazarlığının yetersizliği, teknolojik altyapı eksiklikleri, geleneksel yaklaşımların hakimiyeti ve kültürel direnç gibi faktörler, VTKV süreçlerinin önündeki başlıca engeller olarak dikkat çekmektedir. Sonuç olarak, özellikle düşük bütçeli ve gelişmekte olan kulüplerin üst düzey rekabet ortamında kalıcı başarı elde edebilmeleri için veri tabanlı yaklaşımların stratejik zorunluluk haline geldiğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Spor yöneticiliği, Veri tabanlı karar verme, Performans yönetimi, Dijital dönüşüm

- 1 Dr. Okan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, taner.karaman@okan.edu.tr

How to cite this article/Atıf için: Karaman, T. (2025). Veri tabanlı karar verme sürecinin futbol kulüplerinin performansına yansımaları. *Eurasian Research in Sport Science*, 10(1), 87-98. DOI: 10.29228/ERISS.58

Makale Gönderim Tarihi: 22.03.2025

Yayına Kabul Tarihi: 19.06.2025



Bu eser Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

Abstract

This study aims to comprehensively examine the effects of data-based decision making (DBDM) processes, which are shaped based not only on on-field performance data of football clubs but also on off-field organizational, managerial and socio-economic data, on club management. Today's sport management literature emphasizes that data is at the center of decision-making processes and has become a tool that directly affects managerial success. In this context, data is considered not only as a component of technical analysis but also as a fundamental building block that shapes the strategic visions, sustainability plans and competitive positions of clubs. Within the scope of the study, the case studies of clubs operating in different league structures such as Brentford FC (England), FC Midtjylland (Denmark) and Altınordu FK (Turkey) were analyzed in detail. It is seen that these clubs have achieved successful results with data-driven approaches in many areas from transfer policies to player development models, from fan interaction to financial resource management. However, factors such as insufficient data literacy in the football ecosystem, technological infrastructure deficiencies, dominance of traditional approaches, and cultural resistance stand out as the main obstacles to DBTKV processes. As a result, it shows that data-based approaches have become a strategic imperative, especially for low-budget and emerging clubs to achieve lasting success in a highly competitive environment.

Keywords: Sport management, Data-driven decision-making, Performance management, Digital transformation

GİRİŞ

Futbolun hem teknik hem de yönetsel karar alma süreçleri, uzun yıllar boyunca sezgilere dayanmıştır. Kararlar çoğunlukla antrenörlerin kişisel sezgilerine, yöneticilerin bireysel deneyimlerine ve kimi zaman da taraftar baskısına bağlı olarak şekillenmiştir (Manoli, 2014). Bu geleneksel yapıda, başarıyı etkileyen temel etkenler; sahadaki oyunu algılama becerisi ile yöneticilerin kültürel kodlara dayanarak verdikleri kararlardır (Samur, 2017). Ancak günümüzde, oyunun içine daha fazla değişkenin dahil olmasıyla birlikte, sürdürülebilir bir organizasyon oluşturmak açısından bu geleneksel yöntemler yetersiz kalmaktadır (Varmus vd., 2023). Zira futbol dünyasında başarı, artık yalnızca saha içinde değil, saha dışında da yoğun bir rekabet ve baskı ortamında elde edilebilecek bir hedef haline gelmiştir (Karaman, 2023). Bu nedenle, güncel gelişmeleri takip etmek ve yenilikçi yöntemleri organizasyon yapısına entegre etmek kaçınılmaz hale gelmektedir.

Bu noktada gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde antrenörlerin karar alma noktasında sezgilerini ve duygularını öne çıkardığı ve alınan kararlarda bunun önemli bir rol aldığını göstermektedir (Fontaine, 2024). Bununla beraber alışlagelmiş yöntemlerin mevcutta modern futbolun çok değişkenli, karmaşık yapısını kavramakta yetersiz kaldığını ve veri odaklı, daha analitik çalışmaların yapılmasının zorunluluk olduğu da ortaya konulmaktadır (Kitman Labs, 2024). Buradan yola çıkarak, futbolda sezgilere ve deneyimlere dayalı karar alma süreçlerinin, modern futbolun ihtiyaçlarına uyumlu bir şekilde getirilmesi ve bu konuda yeniden bir değerlendirme yapılması gerektiği görülmektedir.

Dünyada gelişen teknolojilerin çok daha sık bir şekilde kullanılmasıyla beraber spor yönetiminde de önemli değişimler gözlenmektedir. Bu değişimlerin başında ise büyük veri kullanımı, makine öğrenme, yapay zeka destekli algoritmaların hazırlanması ve performansların ölçümü için gerekli sistemlerin hizmete alınması gelirken, veri tabanlı karar verme (VTKV) süreçleri bir dönem erişilmez

görülen, artan yönetim değişkenlerinin sayısı sebebiyle artık zorunluluk olmuştur (Watanabe vd., 2021).

Modern futbolun saha içi rekabetten öte, çok katmanlı bir ekonomik faaliyet alanına dönüşmesiyle birlikte, futbol kulüpleri organizasyonel yapılarını ve yönetim stratejilerini yeniden şekillendirmiş; rekabet avantajı sağlamak amacıyla veri odaklı kontrol, planlama ve finansal yönetim sistemlerini benimsemeye başlamışlardır (Baba ve Nagy, 2014). Bu noktada Dünyanın en büyük beş ligi arasında gösterilen İspanya LaLiga'da her maçta 3.5 milyonun üzerinde veri toplanmakta ve bu veriler yapay zeka destekli analizlerle analiz edilerek hem taktiksel kararlar planlanmakta hem de taraftar etkileşimleri yükseltilmektedir (Reuters, 2025). Elde edilen verilerin miktarının büyüklüğü, bu seviyede futbol yapılarında organizasyonun sadece saha içine odaklanmadığı, aynı zamanda taraftar deneyimini de optimal seviyeye çekmek için veri stratejilerine önem verdiğini de göstermektedir. Bu yaklaşımdan yola çıkarak futbolun modern dönemde çok katmanlı bir yapıya evrildiğini düşünebilir ve bu yönde bir değerlendirme yapabiliriz. Bununla birlikte veriler ile makine öğrenmeler ağlanarak, müsabaka öncesinde, anında ve sonrasında futbolcuların yorgunlukları ortaya konulabilirken, oyun içerisinde analizleri sağlanıp, sporcuların oyunun hem savunma hem de hücum etkinliklerini anlık değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır (SportsDataCampus, 2024). Bu bulgudan yola çıkarak futbolcuların yorgunluk seviyeleri üzerinden, sağlığının yönetiminde de veri kullanımının bir destek unsuru olmaktan çıkarak, performansı ideal seviyeye çekmek için önemli bir parça haline geldiğini göstermektedir. Çalışmada spor kulüplerinin başarıda süreklilik için veri kullanımının kritik olduğu ortaya konulmuştur. Bu gelişmeler sonrasında spor yönetiminde kararları alma süreçlerine olan bakış ve uygulama köklü bir değişime girmiştir.

Bu dönüşümün öncülerinden olarak gösterilen Brentford FC ve FC Midtjylland gibi kulüpler, geleneksel güç dengelerini sarsan örnekler sunmuştur. Singh ve Suguna'nın (2023) analizlerine göre, düşük bütçeli bu iki kulüp, oyuncu seçiminde sezgiler yerine algoritmik analizlere dayanan scout sistemleri ve istatistiksel modellemelerle yüksek performanslı kadrolar inşa ederek, rekabetçi liglerde dikkat çeken başarılarla ulaşmıştır. Bu çalışmada Brentford FC ve FC Midtjylland örnekleri üzerinden yapılan incelemelerde, veri destekli karar verme süreçlerinin düşük bütçeli kulüpler için rekabet avantajı yaratmada kritik bir rol oynadığı değerlendirilmiştir. İki kulübün izlediği veri odaklı stratejiler, finansal kısıtlar altında sürdürülebilir sportif başarı elde edilebileceğini göstermektedir. Modern futbolda spor kulüplerinin başarılı olup olmadığı düşüncesi değişmiş ve önceden sadece sportif sonuçlara bakılırken, artık kurumsal verimlilik de ölçülebilir olmuştur (Kalemba ve Campa, 2017).

Futbolda veriye dayalı yönetim aynı zamanda spor kulüplerinin altyapılarını dizayn etmesinde, futbolcu transferlerinde izleyecekleri yol haritasında, gerçekleştirilecek antrenmanın organizasyonunda ve kurumsal olarak iletişim stratejilerinde belirleyici olmaktadır. Payyappalli ve Zhuang'ın (2019) vurguladığı üzere, dijitalleşmeyle birlikte futbol kulüplerinin stratejik vizyonu yeniden tanımlanmış; veri, kulüplerin kimlik inşasında merkezi bir unsur haline gelmiştir. Bu bağlamda Cintia ve arkadaşlarının (2015) geliştirdiği pas bazlı performans göstergeleri, özellikle FC Midtjylland gibi kulüplerin saha içi karar süreçlerine matematiksel doğruluk kazandırmıştır.

Altınordu FK'nın oyuncu gelişimini veri odaklı takip eden metodolojisi ise Türkiye ölçeğinde bu dönüşümün dikkat çekici örneklerinden biridir. Altınordu örneği, veri odaklı altyapı yönetiminin yalnızca bireysel oyuncu performansını değil, kulübün uzun vadeli finansal ve sportif vizyonunu da doğrudan etkilediğini göstermektedir. Bu doğrultuda, Altınordu'nun modeli, veri tabanlı sistemlerin yerel liglerde bile kurumsal sürdürülebilirlik açısından uygulanabilirliğini ortaya koymaktadır.

Küresel ölçekte de benzer bir evrim söz konusudur. Çin Süper Ligi'nde uygulanan LSVc modelleri (Li vd., 2020), oyuncu değerlemesi ve takım stratejilerinin dijital veriyle optimize edildiği örnekler sunarken; Avrupa'da giderek yaygınlaşan "beklenen goller" (xG) analizleri (Brechot ve Flepp, 2018), teknik direktörlerin yalnızca maç sonunda değil, maç esnasında da kararlarını veriye göre güncelleyebildiği yeni bir düşünme biçimini temsil etmektedir.

Ancak bu dönüşüm yalnızca saha içi stratejilerle sınırlı değildir; aynı zamanda köklü bir zihniyet değişimini de beraberinde getirmektedir. Monsees'in (2025) çalışması, akademi düzeyinde teknolojik adaptasyonun önünde hem kültürel hem de kurumsal bariyerlerin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışmada ise söz konusu bariyerlerin, veri tabanlı karar alma sistemlerinin altyapı düzeyinde yaygınlaşmasını engelleyen başlıca faktörler olduğu değerlendirilmiş; dolayısıyla bu alanlarda stratejik ve bütüncül müdahalelere ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle genç teknik personelin dijital paradigmalara uyum sağlayabilmesi, yalnızca teknolojik beceriyle değil; aynı zamanda eğitimin kalitesi, bütçe olanaklarının yeterliliği ve yönetsel vizyonun açıklığı ile yakından ilişkilidir. Bu bağlamda kulüplerin yalnızca teknik altyapılarını değil, aynı zamanda eğitimsel anlayışlarını da dönüştürmeleri gerekmektedir. Çünkü dijitalleşmenin gerektirdiği "pedagojik dönüşüm", eğitici kadronun dijital araçlarla etkileşim becerilerini artırmaktan, analitik düşüncüyü teşvik eden yeni öğretim modellerine kadar uzanan çok katmanlı bir yeniden yapılanmayı zorunlu kılmaktadır (Ersöz ve Gökmen, 2023).

Sporda kulüplerin veri tabanlı karar mekanizması noktasında en net örneklerden birisi Manchester United'ta gerçekleştirilmektedir. Yapılan araştırmada İngiliz ekibinin sadece saha içi futbola odaklanmadığı, aynı zamanda yatırımlarını kulübün teknolojik alt yapısını veri tabanlı karar mekanizmasına uygun şekilde düzenlediğini göstermektedir. Bununla birlikte Manchester United yönetimi takımın sürdürülebilir şekilde yönetsel olarak devamlık elde etmesini hedeflemektedir (Azhar vd., 2022). Bu durum, spor kulüplerinin yalnızca saha içi başarıya değil, kurumsal sürdürülebilirliğe yönelik teknolojik altyapı yatırımları yapmasının önemini göstermektedir. Çalışmada, bu yaklaşımın modern spor yönetişiminin yeni normlarından biri haline geldiği vurgulanmıştır.

Futbol endüstrisinde, gelişen veri analitiği, makine öğrenmesi ve yapay zeka teknolojileri, geleneksel oyuncu değerlendirme yöntemlerinin yerini alarak daha sistematik ve objektif piyasa değerlemeleri yapılmasını mümkün kılmaktadır (İslam ve Nahid, 2024). Bu nedenle de spor kulübü yöneticilerinin veri okuma düzeylerinin yüksek olması, teknik olarak veri hakimiyeti yüksek personellerle çalışması modern futbolda günümüz ihtiyaçları arasında yer almaktadır. Kulüplerin sürdürülebilirlik, rekabetçilik ve marka değeri gibi çok boyutlu hedefleri, analitik yetkinlikleriyle doğru orantılı hale gelmiştir (Lichtenthaler, 2020).

Bu dönüşümün doğrudan etkilediği bir diğer alan da finansal yönetimdir. Futbol kulüplerinin finansal yönetim anlayışı, yalnızca bilet satışları ve sponsorluk gibi geleneksel gelir kalemlerinden bağımsız bir yapıya evrilmiş; oyuncu satış gelirleri, yatırımcı güveni ve veri temelli finansal risk analizi gibi unsurların belirleyici rol oynadığı bir döneme girmiştir (Fan vd., 2023). Bu noktada kulüpler, finansal fair-play kurallarına uyum sağlayabilmek ve UEFA/FIFA düzeyindeki yaptırımlardan kaçınabilmek için oyuncu alım-satım süreçlerinde regresyon modellerinden yapay zeka tabanlı piyasa analizlerine kadar birçok dijital araçtan faydalanmaktadı (Öner vd., 2024). Böylece transfer süreçleri artık yalnızca ‘iyi oyuncu’yu bulma değil, aynı zamanda ‘değerinde transfer’ yapabilme sanatına dönüşmüştür (Sulimov, 2024; The Guardian, 2025). Çalışmamızda, veri temelli piyasa analizlerinin transfer risklerini minimize ettiği ve kulüplerin finansal performansını güçlendirdiği sonucuna varılmıştır.

Buna paralel olarak, veri odaklı yaklaşımlar sağlık bilimleri ve performans optimizasyonu alanında da belirleyici bir unsur haline gelmiştir. Oyuncuların sakatlık risklerini önceden tahmin eden biyometrik veri analizleri (Xue ve Du, 2025), yüklenme-performans dengesi sağlayan GPS tabanlı izleme sistemleri (Rossi vd., 2017) ve bireysel iyileşme süreçlerini dijital platformlarda yöneten programlar, kulüplerin fizyolojik performans departmanlarının vazgeçilmezleri arasındadır. Örneğin; Liverpool FC gibi kulüpler, yüklenme-tolerans denge algoritmaları sayesinde oyuncuların sahaya dönüş zamanlarını hassas bir şekilde belirleyerek teknik ekibe kesin zamanlamalar sunmaktadır (Majumdar vd., 2024). Bu veri temelli sağlık yönetimi yaklaşımı, oyuncu kayıplarının azaltılması ve sezon boyunca performans sürekliliğinin sağlanması açısından stratejik bir araç olarak değerlendirilmiştir.

Diğer yandan, veri temelli karar verme süreçlerinin sadece somut sayısal analizlerle sınırlı kalmadığını, aynı zamanda etik, sosyolojik ve psikolojik boyutları da beraberinde getirdiğini belirtmek gerekir (Holmbukt, 2024). Her ne kadar veri analizleri karar destek sistemlerinin merkezine yerleşmiş olsa da, futbolun özünde insani bir oyun olduğu gerçeği, bu sistemlerin tek başına yeterli olmadığını göstermektedir (Meyer, 2024). Burada önemli olan, insan sezgisi ile dijital algoritmaların simbiyotik bir ilişki kurabilmesi, yani veriye dayalı yönetim modelinin teknik direktörler, oyuncular ve yöneticilerle uyumlu bir iletişim dili geliştirebilmesidir (Carling vd., 2009). Aksi takdirde, teknik personele yukarıdan dayatılan dijital karar sistemleri, saha içi otoriteyi zayıflatma ve takım içi dinamizmi sekteye uğratma riskini de taşımaktadır.

Tüm bu gelişmeler ışığında, futbolun geleceği için temel sorulardan biri şudur: Kulüpler, dijitalleşmeyi yalnızca geçici bir avantaj olarak mı görecektir, yoksa bunu kendi kurumsal yapılarına entegre ederek sürdürülebilir başarıya ulaşabilecekler mi? Zira veri, tek başına yeterli olmazken, doğru soruları sorabilen bir vizyonla birleştğinde anlam kazanan bir araçtır (Nappo vd., 2023). Bu bağlamda, veriye erişim kadar, onu yorumlayabilme ve stratejik kararlara dönüştürebilme kapasitesi de başarıyı belirleyen temel değişkenlerden biri haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı da, veri kullanımının kulüpler açısından taşıdığı önemi ortaya koymak ve bu önem düzeyinin literatüre katkı sağlayacak şekilde sistematik biçimde değerlendirilmesine zemin hazırlamaktır. Böylece futbol kulüplerinin

yönetimsel süreçlerinde veriye dayalı yaklaşımların yalnızca bir tercih değil, aynı zamanda zorunlu bir dönüşüm ihtiyacı olduğu gerçeği daha net bir şekilde ortaya konulmuştur.

YÖNTEM

Literatür tarama temelli olan bu araştırma ile birlikte futbol kulüplerinin hem saha içerisindeki performansları hem de saha dışındaki karar alma mekanizmaları nitel bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Veri tabanlı karar verme yaklaşımı üzerinden gerçekleştirilen incelemede, literatürde 2009 yılından 2024 yılına kadar bilimsel geçerliliği kabul edilen, hakemli dergilerde yayımlanmış, veri analitiği ve spor yönetim bilimleri alanlarında konulara odaklanmış makaleler taranmıştır. Bununla beraber, sektörel medya raporları, kulüp strateji belgeleri, akademik vaka analizleri ve kulüplerin kamuya açık resmi açıklamaları da veri kaynağı olarak değerlendirilmiştir. Tarama sırasında Dergipark, Google Scholar, Mendeley, Web of Science ve Scopus gibi veri tabanları kullanılmıştır. Tarama sürecinde ‘Football club analytics’ (futbol kulübü analitiği), ‘performance metrics in sports management’ (spor yönetimde performans ölçütleri) ve ‘data-driven decision making in football’ (futbolda veriye dayalı karar alma) gibi anahtar kelimeler kullanılmıştır. Çalışmanın bulgular bölümü, bu literatür ve medya taraması sonucu elde edilen bilgi seti doğrultusunda yapılandırılmış; kulüplerin veri tabanlı karar süreçlerine ilişkin uygulamaları, stratejik hedefleri ve başarı sonuçları doğrudan açık kaynaklardan elde edilen örneklem temelli analizlerle ortaya konulmuştur. Bu bağlamda, kulüp bazlı veriler toplanırken her kulübün veri yönetim modeline dair erişilebilir bilgi ve belgelerden yararlanılmış; Brentford FC, Altınordu FK ve FC Midtjylland kulüpleri üzerinden özgün karşılaştırmalar yapılmış, veri kullanım tarzlarının saha içi ve saha dışındaki etkileri sistematik biçimde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Makalede örneklem olarak incelenmekte olan Altınordu FK, FC Midtjylland, Brentford FC, Manchester United ve Liverpool veri tabanlı karar verme ile ilgili olarak kendi kulüp hedefleri doğrultusunda bazı özelleştirmeler gerçekleştirmiştir. Örneğin Brentford FC, VTKV ile finansal olarak verimliliğini artırmayı ve futbolcu transferlerinde düşük maliyetlerle yüksek isabet sağlayarak kar elde etmeyi hedeflemiştir. Danimarka ekibi FC Midtjylland, VTKV ile özellikle saha içi performans odaklanmış ve buy olla verimliliğini artırıp, sportif başarısını yukarı çekmeyi amaçlamıştır. Türkiye’den Altınordu FK ise veri yönetimi üzerinden saha içi performansa odaklanmak yerine altyapı oyuncularının bireysel gelişimlerine, oyuncuların keşfine ve yönetimsel olarak sürdürülebilir yapıyı sağlamayı kendilerine hedef almıştır.

Beş futbol kulübünün ortak noktasına bakıldığında ise gelenekselmiş yöntemleri bensimsemek yerine, veri kullanarak karar almayı kulüp prensibi olarak görüp, süreçlerin merkezine yerleştirmeyi başarmıştır. Bununla birlikte bu kulüplerin veriyi kullanma alanları belirtildiği gibi farklılık gösterebilmektedir.

Tablo 1. Seçilen Futbol Kulüplerinde Veri Tabanlı Karar Verme Süreçlerinin Kıyaslaması

Kulüp	Ülke	VTKV Uygulama Alanları	Stratejik Hedefler	Elde Edilen Başarılar
Brentford FC	İngiltere	Transfer kararları, oyun içi veri analizi, scout sistemi	Sürdürülebilir mali yapı, Premier Lig'e çıkış	Premier Lig'e yükselme, oyuncu satış karlılığı
FC Midtjylland	Danimarka	Set-piece analitiği, algoritmik oyuncu değerlendirmesi	Yerel şampiyonluk, Avrupa arenasında istikrar	Lig şampiyonluğu, UEFA turnuvaları katılım
Altınordu FK	Türkiye	Altyapı oyuncu takibi, gelişim odaklı bireysel veri	Oyuncu yetiştirme, finansal sürdürülebilirlik	Avrupa'ya oyuncu satışı, tanınan altyapı modeli
Manchester United	İngiltere	Kulüp yönetiminde veri tabanlı altyapı yatırımları, finansal modellemeler	Kurumsal sürdürülebilirlik, finansal verimlilik	Teknolojik altyapı yatırımları, marka değeri artışı
Liverpool FC	İngiltere	Yüklenme-tolerans dengesi, sağlık verisi analizi	Oyuncu sağlığı ve performans optimizasyonu	Saha içi başarı sürekliliği, sakatlık riskinin azaltılması

Not: Tablo 1'deki bilgiler, ilgili kulüplerin resmi açıklamaları, akademik literatür ve medya analizlerine dayalı olarak sistematik biçimde derlenmiştir. Her kulüp, kendi yönetsel ve sportif önceliklerine göre veri kullanımında özelleşmiştir.

Beş futbol kulübünün veri kullanımı ve bunun sonucunda hedef ve elde ettikleri başarılar sunulmuştur (Tablo 1). Bu karşılaştırma spor kulüplerinin kendi stratejik hedefleri doğrultusunda veriyi farklı amaçlarla kullanabileceklerini göstermektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

21. yüzyılın dijital çağında, futbol yönetimi artık yalnızca saha içi performansla ölçülen bir başarı anlayışını değil; teknolojik yetkinlik, organizasyonel esneklik ve sürdürülebilir finansal yönetim gibi çok boyutlu kriterleri de kapsayan bütüncül bir yaklaşıma evrilmiştir. Bu dönüşümün merkezinde, kuşkusuz veri tabanlı karar verme (VTKV) süreçleri yer almaktadır. Sezgisel yaklaşımlardan uzaklaşarak nesnelliği, doğrulanabilirliği ve sistematik analizleri önceleyen bu model, modern futbol kulüplerinin hem sportif rekabet gücünü hem de kurumsal kapasitelerini yeniden inşa etmektedir (Rüstemoğlu, 2009).

Rahmatî'nin (2023) de altını çizdiği üzere, sahada alınan taktiksel kararlar, oyuncu transferleri ve maç içi stratejiler artık salt deneyim ya da sezgiye değil; doğruluğu test edilmiş verilerle şekillenen analizlere dayanmaktadır. Bu durum yalnızca anlık başarılar sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda uzun vadeli planlamalar açısından da kulüplerin daha öngörülebilir, ölçülebilir ve denetlenebilir yapılar kurmasına olanak tanımaktadır. Futbol kulüplerinin sponsorluk ilişkilerini, paydaş ağları ve değer yaratımı çerçevesinde, ölçümleme ve veri temelli raporlama süreçleriyle yönetmesi giderek daha kritik hale gelmiştir (Junghagen, 2018). Bununla beraber veriyi toplamak kadar, toplanan verinin doğru bir şekilde bilgiye dönüştürülmesi gerekmektedir. Mendes-Neves ve arkadaşlarının (2021) çalışmaları bu noktada önemli bir uyarı niteliğindedir. Futbol kulüplerinin büyük bir bölümünün sahip olmadığı yeterli düzeyde dijital altyapı ve veri okuma hakimiyeti yüksek teknik personel eksikliği potansiyelin yeterince kullanılamamasına sebep olmaktadır. Bu sebeple de

futbol kulüplerinin sadece dijitalleşme yolunda donanımsal yatırımlarla sınırlı kalması bir hata olabileceken, bununla beraber hem yönetim vizyonunu değiştirmeli hem de insan kaynağını tekrar kurgulamalıdır.

Bu bağlamda, başarıya ulaşmanın yolu artık yalnızca yıldız oyuncular transfer etmekten değil; oyuncu gelişiminden teknik analiz departmanlarına, akademi planlamasından yönetim süreçlerine kadar her aşamada veriyle entegre çalışan profesyonel sistemler kurmaktan geçmektedir. Nowland ve Sankara'nın (2024) ifade ettiği gibi, dijital dönüşüm yalnızca teknik direktörlerin veya veri analistlerinin değil; kulüp başkanından altyapı sorumlusuna kadar tüm yönetsel kademelerin ortak sorumluluğunda olan bir stratejik süreçtir.

Öte yandan, veriye dayalı karar alma kültürü yalnızca saha içi performansı artırmakla kalmaz; aynı zamanda kulüplerin pazarlama, dijital medya yönetimi, taraftar deneyimi, sponsorluk ve marka değeri oluşturma gibi ekonomik alanlarda da rekabet üstünlüğü elde etmelerini sağlar. Tanjung'un (2024) bu konudaki çalışması, VTKV'nin gelir artırıcı potansiyeline dikkat çekerken; Shyrokostup (2024), veri şeffaflığının kurumsal hesap verebilirlik düzeyini yükselttiğini ve yönetim kalitesini artırdığını göstermektedir.

Bu nedenle, veri tabanlı karar verme yalnızca geçici bir stratejik yönelim değil; kalıcı, gelişmekte olan ve giderek standart hale gelen bir yönetim paradigmasıdır. Kulüplerin geleceği; büyük transfer bütçeleri ya da yüksek profilli teknik direktörlerden ziyade, stratejik zekayı, dijital okuryazarlığı ve analitik düşünme kabiliyetini odağına alan profesyonel organizasyonlara bağlıdır. Sonuç olarak, dijital çağın gerekliliklerine adapte olabilen, veriyle entegre kararlar alabilen, şeffaf ve hesap verebilir yönetim yapıları inşa eden kulüpler, yalnızca bugünün rekabet ortamında değil; geleceğin çok daha kompleks ve dijitalleşmiş futbol ekosisteminde de ayakta kalacak, sürdürülebilir başarıyı yakalayabilecek aktörler olacaktır. Bu bağlamda, VTKV yalnızca bir yöntem değil, aynı zamanda modern futbolun yeni dilidir. Günümüzde futbol maçı analizi, antrenörlük gelişimine katkı sağlayan en temel unsurlardan biri ve oyunun taktiğine dair çıkarımlar yapılabilen en önemli veri kaynağıdır (Bekris vd., 2013). Literatürde VTKV ile futbol müsabakalarında saha içi başarıyı etkileyen faktörlerin neler olduğu regresyon analizleri sonrasında modeller oluşturularak ortaya konulmuştur (Karaman ve Karagözoğlu, 2021).

Buna ek olarak, futbol kulüplerinin VTKV süreçlerini yalnızca teknik analiz aracı olarak değil, aynı zamanda etik, psikolojik ve sosyolojik boyutlarıyla da bütüncül olarak değerlendirmeleri gerekmektedir. Holmbukt (2024), küçük ölçekli kulüplerin veri adaptasyon sürecinde karşılaştığı sosyal bariyerleri ve teknolojiye direnç mekanizmalarını ayrıntılı biçimde ele alırken; Meyer (2024), dijital veri sistemlerinin insan davranışını yeterince anlayamadığı takdirde saha içi karar mekanizmalarını zayıflatabileceğini belirtmektedir. Benzer şekilde, Carling ve arkadaşları (2009) ile Fontaine (2024), karar destek sistemlerinin teknik kadrolarla uyumlu çalışmasının, başarıyı belirleyen kritik bir faktör olduğunu savunmaktadır. Bu noktada, dijital altyapının yanı sıra, teknik personelin veri okuryazarlığına yönelik eğitimi ve yönetsel kadroların veri kültürünü benimsemesi kritik bir önem taşımaktadır.

ÖNERİLER

Aşağıda, futbol kulüplerinin modern futbolun gerekliliklerinden olan veri merkezli karar alma süreçlerine uyum sağlayabilmeleri için öneriler madde madde sunulmuştur:

1. Futbol Federasyonlarına Yönelik Öneriler

Veri Okuryazarlığı Eğitimlerini Yaygınlaştırma ve Zorunlu Hale Getirme: Federasyonlar, kulüp çalışanlarına, antrenörlere ve yöneticilere yönelik temel ve ileri düzey veri okuryazarlığı eğitim programları geliştirmeli ve bunları lisanslama süreçlerine entegre etmelidir.

Zorunlu Sertifikasyon Sistemi Kurulması: Antrenör lisansı alabilmek için “veri analizi ve uygulamaları” alanında sertifikasyon şartı getirilmelidir.

UEFA FFP Benzeri Veri Regülasyonları Oluşturma: Kulüplerin veri temelli yapılanmaya geçişini zorunlu kılacak, ölçülebilir kriterler içeren bir model geliştirilmelidir.

Yapay Zeka Temelli Eğitim Programlarının Başlatılması: Tüm futbol paydaşlarına yönelik olarak, yapay zekanın analiz, scouting, yük yönetimi ve stratejik planlama gibi alanlarda nasıl kullanılacağını anlatan modüler eğitim içerikleri oluşturulmalıdır.

2. Kulüplere Yönelik Öneriler

Veri Yönetişim Modeli Geliştirme: Her kulüp, kendi organizasyon yapısına uygun bir veri yönetişim modeli geliştirmeli ve bu yapının mevcut durumda hangi olgunluk seviyesinde olduğunu analiz ederek iyileştirme planı oluşturmalıdır.

Verinin Stratejik Rolünün Kabulü ve Entegrasyonu: Veri, yalnızca analitik bir araç olarak değil, kulübün teknik, ekonomik ve yönetsel tüm kararlarında temel rehber olarak konumlandırılmalıdır.

Sezon Öncesi Veri Strateji Raporu Sunma: Kulüpler, her sezon başında federasyona sunulmak üzere bir Veri Strateji Raporu hazırlayarak hedeflerini, kullandıkları veri araçlarını ve analiz planlarını şeffaf biçimde sunmalıdır.

3. Antrenör ve Teknik Ekiplere Yönelik Öneriler

Veri Analizi Sertifikasyonu: Modern futbolun gereklerine uygun olarak, antrenörlerin veri analizi konusunda yetkinlik kazanması sağlanmalı; bu sertifika, görev alma şartı haline getirilmelidir.

Yapay Zeka ile Karar Destek Süreçlerine Katılım: Teknik ekipler, yapay zeka destekli analiz sonuçlarını yorumlayabilecek düzeyde teknik bilgiye sahip olmalı ve bu sistemlerle uyum içinde çalışabilecek donanıma erişmelidir.

4. Sporculara Yönelik Öneriler

Bireysel Performans Verisi Okuryazarlığı: Sporcular, kendi fiziksel ve teknik performans verilerini anlayıp bu veriler doğrultusunda gelişim stratejileri belirleyebilecek temel veri okuryazarlığına sahip olmalıdır.

Bu öneriler, futbol kulüplerinin dijital çağda sürdürülebilir ve rekabetçi bir yapıya ulaşmasında kritik rol oynamaktadır.

Çıkar Çatışması: Bu makalenin tek yazarı olarak, çalışma kapsamında herhangi bir kişisel veya finansal çıkar çatışmasının bulunmadığını beyan ederim.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Araştırma sürecinin konu seçimi, literatür taraması, yazım ve son okuma dahil olmak üzere yazar tarafından gerçekleştirilmiştir.

Etik Kurul İzni: Bu çalışma, yalnızca literatür taramasına dayalı olarak gerçekleştirilmiş teorik bir araştırmadır. İnsan katılımcılarla veri toplama, deneysel uygulama ya da gözlem gibi yöntemler içermediğinden etik kurul izni gerektirmemektedir.

KAYNAKLAR

- Azhar, A. A. A., Hisham, B. E. B., ve Abu Bakar, N. A. (2022). Using the enterprise architecture approach to analyse the current performance of Manchester United Football Club. *Journal of Techno-Social*, 14(1), 45–52. <https://doi.org/10.30880/jts.2022.14.01.005>
- Baba, E., & Nagy, I. Z. (2014). The organizational adaptation of football enterprises. *Annals of Faculty of Economics*, 23(1), 1173–1183.
- Bekris, E., Mylonis, E., Gkisis, I., Gioldasis, A., Sarakinos, A., ve Sotiropoulos, A. (2013). Offense and defense statistical indicators that determine the Greek Superleague teams placement on the table 2011 – 12. *Journal of Physical Education and Sport*, 13(3), 331–336. <https://doi.org/10.7752/JPES.2013.03055>
- Brechot, M., ve Flepp, R. (2018). Dealing with randomness in match outcomes: How to rethink performance evaluation and decision-making in European club football. *Social Science Research Network*, <https://doi.org/10.5167/UZH-174228>
- Carling, C., Reilly, T., & Williams, A. M. (2009). *Performance assessment for field sports: Physiological and match notational assessment in practice*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/978.020.3890691>
- Cintia, P., Giannotti, F., Pappalardo, L., Pedreschi, D., ve Malvaldi, M. (2015). The harsh rule of the goals: Data-driven performance indicators for football teams. *IEEE International Conference on Data Science and Advanced Analytics*, 1–10. <https://doi.org/10.1109/DSAA.2015.734.4823>
- E. Brynjolfsson, L.M. Hitt, H.H. Kim (2011). *Strength in numbers: how does data-driven decision-making affect firm performance?* (Working Paper: 1-33). Sloan School of Management, MIT. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1819486
- Ersöz, G., & Gökmen, A. M. (2023). Spor Yönetiminde Dijital Dönüşüm. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 398-420. <https://doi.org/10.54282/inijoss.1368879>
- Fan, M., Chen, X., Liu, B., Zhou, F., Gong, B., & Tao, R. (2023). An analysis of financial risk assessment of globally listed football clubs. *Heliyon*, 9(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22886>
- Fontaine, T., Petiot, O., ve Kermarrec, G. (2024). *The Role of Emotions in Intuitive Decision-Making: a Study Conducted with*

- Expert Handball Caches*. International Conference on Naturalistic Decision Making 2024, New Zealand, 1-9.
- Holmbukt, R. A. (2024). *The adoption of data-driven decision-making: A case study on influencing factors and social considerations in smaller Scandinavian companies* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Copenhagen Business School, Copenhagen.
- Islam, K. T., ve Nahid, M. H. (2024). *Applications & implications of data-driven analytics in the football player valuation*. In SHS Web of Conferences. 204, p04006. EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202.420.404006>
- Junghagen, S. (2018). Football clubs as mediators in sponsor–stakeholder relations. *Sport, Business and Management: An International Journal*, 8(4), 370–386. <https://doi.org/10.1108/SBM-02-2017-0007>
- Kalemba, N., & Campa, F. (2017). Managing sporting success and economic efficiency in the professional football: Identification of determinant factors through the academic literature. *EAMR-Economic and Management Research*, 3(2), 36–49. <https://doi.org/10.26595/EAMR.2014.3.2.3>
- Karaman, T. (2023). Teknik Direktörlerin Futbolculuk Kariyerleri Üzerinden Kulüp İstikrar Düzeylerinin İncelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 21(100. Yıl Özel Sayısı), 91-100. <https://doi.org/10.33689/Spormetre.1285551>
- Karaman, T., ve Karagözoğlu, C. (2021). Türkiye Süper Ligi'nde Yer Alan Futbol Takımlarında Puan Almayı Etkileyen Faktörlerin Modellenmesi. *International Journal of Sport Exercise and Training Sciences – IJSETS*, 7(4), 171-181. <https://doi.org/10.18826/useeabd.1000453>
- Kitman Labs. (2024, Ocak 2018). Manager recruitment: A data-driven approach. <https://www.kitmanlabs.com/blog/manager-recruitment-a-data-driven-approach/>
- Li, Y., Ma, R., Gonçalves, B., Gong, B., Cui, Y., ve Shen, Y. (2020). Data-driven team ranking and match performance analysis in Chinese Football Super League. *Chaos, Solitons & Fractals*, 140, Article 110330. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.110330>
- Lichtenthaler, U. (2020). Mixing data analytics with intuition: Liverpool Football Club scores with integrated intelligence. *Journal of Business Strategy*, 41(6), 27–34. <https://doi.org/10.1108/JBS-06-2020-0144>
- Majumdar, A., Bakirov, R., Hodges, D., McCullagh, S., & Rees, T. (2024). A multi-season machine learning approach to examine the training load and injury relationship in professional soccer. *Journal of Sports Analytics*, 10(1), 47-65. <https://doi.org/10.3233/JSA-240718>
- Manoli, A. E. (2014). *The football industry through traditional management theories*. Scandinavian Sport Studies Forum, 5, 93–109.
- Mendes-Neves, T., Mendes-Moreira, J., ve Rossetti, R. J. F. (2021). A data-driven simulator for assessing decision-making in soccer. In *Portuguese Conference on Artificial Intelligence*, 698–710. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86230-5_54
- Meyer, J. (2024). On the Need to Understand Human Behavior to Do Analytics of Behavior. In Glückler, J., Panitz, R. (eds), *Knowledge and Digital Technology: Knowledge and Space*, 47-62. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-39101-9_3
- Monsees, L. (2025). “There is a lot more potential” – Practitioner perspectives on technology and data-driven talent identification, selection, and development in a German Bundesliga academy. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 20(2), 628-638. <https://doi.org/10.1177/174.795.41241308519>
- Nappo, F., Lardo, A., Bianchi, M. T., ve Schimperia, F. (2023). The impact of digitalisation on professional football clubs. *Management Control*, 2, 75–95. <https://doi.org/10.3280/maco2023-002006>
- Nowland, J., ve Sankara, J. (2024). New players? New managers? New stadiums? Which investments drive football club performance? *Sport, Business and Management: An International Journal*, 14(2), 134–150. <https://doi.org/10.1108/sbm-10-2023-0124>

- Öner, İ., Karataş, Ö., & Öztürk Karataş, E. (2024). Futbol Kulüplerinde Finansal Sürdürülebilirlik. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(14), 289-304. <https://doi.org/10.56677/mkuefder.1575336>
- Payyappalli, V. M., ve Zhuang, J. (2019). A data-driven integer programming model for soccer clubs' decision making on player transfers. *Environment Systems and Decisions*, 39(4), 467–480. <https://doi.org/10.1007/s10669.019.09721-7>
- Rahmati, K. (2023). Identifying and ranking key performance indicators in football clubs. *International Journal of Innovation in Management Economics and Social Sciences*, 3(2), 42–53. <https://doi.org/10.59615/ijimes.3.2.42>
- Reuters. (2025, Nisan 2). LaLiga leads AI evolution with global outreach. <https://www.reuters.com/sports/soccer/laliga-leads-ai-evolution-with-global-outreach-2025-04-02/>
- Romero, F. P., Lozano-Murcia, C., López-Gómez, J. A., Sanchez-Herrera, E. A., ve Sanchez-Lopez, E. (2021). A data-driven approach to predicting the most valuable player in a game. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 3(4), 1-11. <https://doi.org/10.1002/CMM4.1155>
- Rossi, A., Pappalardo, L., Cintia, P., Iaia, M. F., Fernández, J., ve Medina, D. (2017). Effective injury prediction in professional soccer with GPS data and machine learning. *PLoS ONE* 13(7):e0201264. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201264>
- Rüstemoğlu, R. H. (2009). *Futbol sektöründe bir karar destek modeli uygulaması* (Yayımlanmış Yüksek lisans tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Samur, S. (2017). The professional management of football in sports clubs. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 3(11), 294-304. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1059005>
- Shyrokostup, V. (2024). The role of data analysis in modern football: From statistics to strategy. *Naukovij časopis Nacionalnogo pedagogičnogo universitetu imeni M.P. Dragomanova*, 5(178), 44–56. [https://doi.org/10.31392/udu-nc.series15.2024.5\(178\).44](https://doi.org/10.31392/udu-nc.series15.2024.5(178).44)
- Singh, A. P., ve Suguna, M. (2023). Data-driven player recruitment in football. *IEEE International Conference on Automation, Computing and Renewable Systems*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/icacrs58579.2023.104.04860>
- SportsDataCampus. (2024). *Integrating big data into sports management*. <https://sportsdatacampus.com/integrating-big-data-into-sports-management/>
- Sulimov, D. (2024). Performance Insights-based AI-driven Football Transfer Fee Prediction. *arXiv preprint arXiv:2401.16795*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.16795>
- Tanjung, F. S. (2024). Data-driven decisions: Leveraging analytics for strategic marketing management. *Equator Journal of Management and Entrepreneurship*, 12(4), 1–10. <https://doi.org/10.26418/ejme.v12i4.81935>
- The Guardian. (2025, Nisan 11). *Aston Villa in talks with UEFA over deal after breach of squad cost rules*. <https://www.theguardian.com/football/2025/apr/11/aston-villa-in-talks-with-uefa-over-deal-after-breach-of-squad-cost-rules>
- Varmus, M., Kubina, M., Miciak, M., Boško, P., ve Greguska, I. (2023). More sustainable sports organizations' operation as a result of fan involvement into the processes of decision-making and community building. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 11(1), 1–15. [https://doi.org/10.9770/jesi.2023.11.1\(1\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2023.11.1(1))
- Vinay Bhusan, G. L. A., ve Brojabasi, S. S. S. (2024). Data-driven decision-making: Leveraging analytics for performance improvement. *Journal of Informatics Education and Research*, 4(3), 129–142. <https://doi.org/10.52783/jier.v4i3.1298>
- Watanabe, N. M., Shapiro, S. L., ve Drayer, J. (2021). Big data and analytics in sport management. *Journal of Sport Management*, 35(3), 193–197. <https://doi.org/10.1123/JSM.2021-0067>
- Xue, Y., Du, E., ve Hou, Z. (2025). Sports training injuries and prevention measures using big data analysis. *Molecular & Cellular Biomechanics*, 22(1). <https://doi.org/10.62617/mcb539>

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Yer ve Aletli Pilates Egzersizlerinin Kadınlarda Vücut Kompozisyonu, Esneklik, Dayanıklılık ve Patlayıcı Kuvvet Üzerine Etkisi

Effects of a Mat and Reformer Pilates Exercises on Body Composition, Flexibility, Endurance, and Lower Limb Explosive Power in Women

İ. Banu AYÇA* 

Naz KAYA** 

Muhammed Yusuf KAHRAMAN*** 

Öz

Bu araştırmanın amacı, kısa süreli yer ve aletli pilates egzersizlerinin kadınlarda vücut, esneklik, abdominal kas dayanıklılığı ve patlayıcı kuvvet üzerindeki etkilerini karşılaştırmak ve hangi pilates yönteminin bu parametreleri geliştirmede daha etkili olduğunu ortaya koymaktır. Araştırmaya, yaş ortalaması $31,74 \pm 10,05$ olan ve en az bir aylık yer pilates deneyimine sahip 32 sağlıklı kadın gönüllü katılmıştır. Katılımcılar randomize olarak yer pilatesi ($n=16$) ve aletli pilates ($n=16$) gruplarına ayrılmıştır. Her iki grup, haftada 4 gün olmak üzere toplam 10 seanslık standart pilates egzersiz programına katılmıştır. Egzersiz öncesi ve sonrası; vücut kompozisyonu [vücut ağırlığı (kg), VKİ (kg/m^2), yağ oranı (%), kas kütlesi (kg)], alt ekstremitte esnekliği [aktif diz fleksiyonu, düz bacak kaldırma], abdominal kas dayanıklılığı ve dikey sıçrama yüksekliği ölçülmüştür. Yer pilatesi grubunda, vücut ağırlığında ($63,06 \pm 10,52 \text{ kg} \rightarrow 62,13 \pm 10,06 \text{ kg}$; $p = 0,001$), yağ oranında, kas kütlesinde ve VKİ'de istatistiksel olarak anlamlı azalmalar gözlenmiştir ($p < 0,05$). Aletli pilates grubunda ise yalnızca yağ oranı parametresinde anlamlı azalma saptanmış ($15,30 \pm 4,81\% \rightarrow 14,58 \pm 4,47\%$; $p = 0,001$), kas kütlesi, VKİ ve vücut ağırlığı açısından anlamlı değişiklik görülmemiştir ($p > 0,05$). Her iki grupta da ADF ve DBK testlerinde sağ ve sol bacak esneklik düzeylerinde anlamlı artışlar elde edilmiştir ($p < 0,05$). Ayrıca, abdominal kas dayanıklılığı ve dikey sıçrama yüksekliği parametrelerinde her iki grupta da anlamlı gelişmeler kaydedilmiştir. Sonuç olarak bu bulgular, kısa süreli (10 seanslık) pilates egzersizlerinin kadın bireylerde fiziksel uygunluk bileşenlerini geliştirmede etkili olabileceğini ve aletli pilatesin özellikle kas koruma ve yağ kaybı açısından yer pilatesine kıyasla daha avantajlı olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Pilates, Vücut kompozisyonu, Fiziksel Uygunluk

* Doç. Dr., Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye, bayca@marmara.edu.tr

** Cimnastik antrenörü, İstanbul, Türkiye, naz.kayaa87@gmail.com

*** Arş. Gör., Haliç Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye, yusufkahraman@halic.edu.tr

How to cite this article/Atıf için: Ayça, İ. B., Kaya, N., Kahraman, M. Y. (2025). Yer ve Aletli Pilates Egzersizlerinin Kadınlarda Vücut Kompozisyonu, Esneklik, Dayanıklılık ve Patlayıcı Kuvvet Üzerine Etkisi. *Eurasian Research in Sport Science*, 10(1), 99-111. DOI: 10.29228/ERISS.59

Abstract

The aim of this study was to compare the effects of short-term mat and reformer pilates on body composition, flexibility, abdominal muscle endurance, and explosive strength in women and to determine which pilates method is more effective. A total of 32 healthy female volunteers with an average age of 31.74 ± 10.05 years and at least one month of mat Pilates experience participated in the study. Participants were randomly assigned to a mat Pilates group ($n=16$) or a reformer Pilates group ($n=16$). Both groups participated in Pilates exercise program, consisting of 10 sessions, held four times a week. Pre – and post-exercise assessments included body composition [body weight (kg), BMI (kg/m^2), body fat percentage (%), and muscle mass (kg)], lower extremity flexibility, abdominal muscular endurance (1-minute curl-up test), and vertical jump height. In the mat Pilates group, significant decreases were observed in body weight ($63.06 \pm 10.52 \rightarrow 62.13 \pm 10.06$; $p=0.001$), fat percentage, muscle mass, and BMI ($p<0.05$). In the reformer Pilates group, a significant reduction was found only in fat percentage ($15.30 \pm 4.81\% \rightarrow 14.58 \pm 4.47\%$; $p=0.001$), while changes in body weight, BMI, and muscle mass were not statistically significant ($p>0.05$). Both groups showed significant improvements in right and left leg flexibility in the AKF and SLR tests ($p<0.05$). Additionally, significant gains were observed in abdominal endurance and vertical jump height in both groups. In conclusion, these findings suggest that short-term Pilates interventions can effectively improve components of physical fitness in women, and that reformer Pilates may be more advantageous than mat Pilates in terms of fat reduction and muscle preservation.

Keywords: Pilates, Body composition, Physical fitness

GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesi, bireyleri daha hareketsiz bir yaşam tarzına yönlendirmiş ve bunun sonucunda fiziksel aktivite düzeyinde belirgin bir azalma gözlemlenmiştir. Bu sedanter yaşam biçimi, kas-iskelet sistemi bozuklukları başta olmak üzere obezite, kardiyovasküler hastalıklar, hipertansiyon ve diyabet gibi birçok kronik sağlık problemine zemin hazırlamaktadır (Yıldırım ve Bayrak, 2017). Fiziksel aktivite ve egzersiz, söz konusu sağlık sorunlarının önlenmesi ve tedavisinde etkili bir rol oynamakta, bireylerin yaşam kalitesini artırmaktadır (Filiz ve Demir, 2004). Bu bağlamda, düzenli egzersiz yapmanın fizyolojik, biyomekanik ve psikolojik pek çok faydası bulunduğu literatürde vurgulanmaktadır.

Pilates egzersiz sistemi, 20. yüzyılın başlarında Joseph Pilates tarafından geliştirilmiş ve günümüzde hem sağlıklı bireylerin egzersiz programlarında hem de klinik rehabilitasyon süreçlerinde yaygın şekilde kullanılmaktadır (Cruz-Ferreira vd., 2011). Zihin ve beden bütünlüğünü esas alan pilates yöntemi; nefes kontrolü, core **bölgesi aktivasyonu**, postüral farkındalık ve kontrollü hareketlerle fiziksel uygunluğu desteklemeyi hedeflemektedir. Pilates uygulamaları; yer (mat) pilatesi, aletli (reformer) pilates ve klinik pilates olarak sınıflandırılmaktadır (Karadenizli ve Kambur, 2016). Yer pilatesi, vücut ağırlığını direnç olarak kullanan mat üzerinde gerçekleştirilen egzersizlerden oluşurken; aletli pilates, yay ve kayış sistemleriyle direnç oluşturan cihazlar aracılığıyla daha kontrollü, çok düzlemli ve yoğun egzersiz olanağı sunar (Anderson vd., 2005). Pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk bileşenleri üzerindeki etkileri literatürde sıklıkla rapor edilmiştir. Yer pilatesi üzerine yapılan çalışmalarda, esneklik, gövde kas dayanıklılığı ve postüral denge gibi parametrelerde anlamlı gelişmeler bildirilmektedir (Kloubec, 2011; Herrington ve Davies, 2005). Aletli pilates uygulamalarının ise kas kuvveti, denge ve vücut farkındalığı gibi alanlarda anlamlı etkisinin olduğu gösterilmiştir (Santos vd., 2017). Pilatesin oluşturduğu nöromüsküler

etki, yalnızca kas dayanıklılığı ve denge üzerinde değil, aynı zamanda kas kuvveti ve patlayıcı performans gibi daha dinamik kapasite göstergelerinde de etkili olabileceğini düşündürmektedir. Örneğin, reformer cihazında gerçekleştirilen sıçrama tahtası egzersizlerinin, alt ekstremit motor ünite aktivasyonunu artırarak patlayıcı kuvvet parametrelerini geliştirebileceği ifade edilmiştir (Kloubec, 2011).

Vücut kompozisyonu; bireyin toplam vücut ağırlığı içindeki yağ kütlesi, yağsız kas kütlesi, kemik mineral içeriği ve su oranı gibi bileşenlerin dağılımını ifade eder. Bu parametreler, bireyin genel sağlık durumu, metabolik riski ve fiziksel performans kapasitesi hakkında önemli bilgiler sunar (Wells ve Fewtrell, 2006). Özellikle kas kütlelerinin korunması veya artırılması metabolizma hızını olumlu yönde etkilerken, vücut yağ oranının azaltılması kardiyometabolik hastalık riskini düşürmektedir. Pilates egzersizleri, özellikle core bölgesi başta olmak üzere çok sayıda kas grubunu hedef alarak postüral kontrol, esneklik ve kas dayanıklılığı üzerinde iyileştirici etkiler sağlar; bu da enerji harcamasını artırarak vücut kompozisyonunda olumlu değişikliklere katkı sunar. Literatürde, düzenli olarak uygulanan pilates programlarının kadın bireylerde yağ oranının azalmasına ve kas kütlelerinin korunmasına ya da artmasına yardımcı olduğu bildirilmiştir (Şavkin, 2014; Segal vd., 2004). Bazı çalışmalarda ise bu etkinin bulunmadığı ortaya konulmuştur (Aladro-Gonzalvo vd., 2012). Bununla birlikte, bu etkilerin ortaya çıkma düzeyi; uygulanan pilates türüne (aletli ya da yer), egzersiz sıklığına, süresine ve bireylerin başlangıç fizyolojik durumuna bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Bu nedenle, farklı pilates uygulamalarının vücut kompozisyonu üzerindeki etkilerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirildiği çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

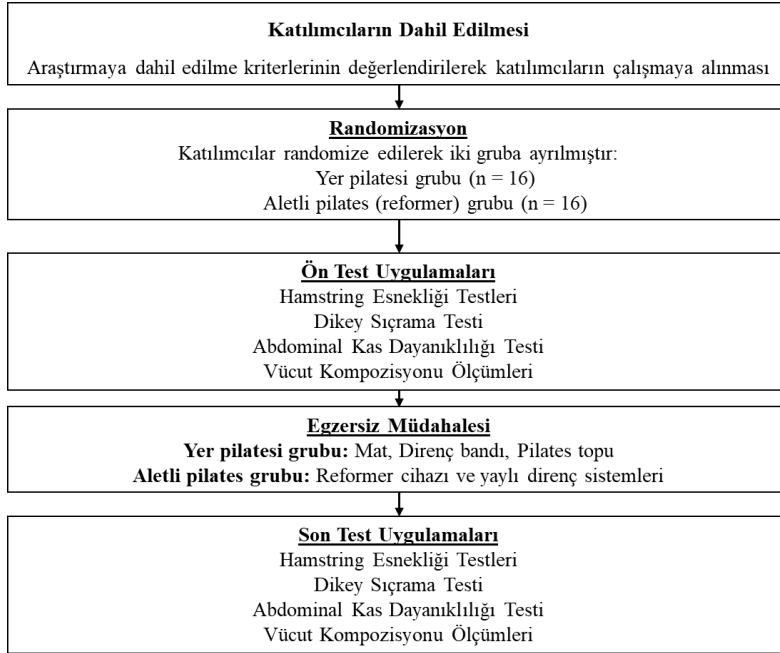
Esneklik, bireyin kas-tendon yapısının ve eklem kapsüllerinin optimal hareket açıklığını sürdürebilme kapasitesini ifade eder. Pilatesin kontrollü ve odaklı hareketleri, kaslarda eksantrik kasılma ile birlikte mobilite ve esneklik artışına neden olmakta; özellikle hamstring, kalça ve bel çevresi kaslarında hareket açıklığını iyileştirmektedir (Sekendiz vd., 2007). Ayrıca, pilatesin core bölgesi kaslarını hedef alan uygulamaları, abdominal kas dayanıklılığını artırarak spinal stabiliteyi güçlendirmekte ve fonksiyonel hareket kalitesini desteklemektedir (Herrington ve Davies, 2005). Bununla birlikte, bazı araştırmalarda kısa süreli pilates uygulamalarının alt ekstremit patlayıcı gücü gibi performans parametreleri üzerinde de anlamlı etkiler yaratabildiği belirtilmiştir (Kloubec, 2011).

Tüm bu bilgiler ışığında, yer ve aletli pilates uygulamalarının kısa süreli (10 seans) etkilerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırmanın amacı, 10 seanslık kısa süreli yer ve aletli pilates egzersizlerinin sağlıklı kadınlarda vücut kompozisyonu (vücut ağırlığı, VKİ, yüzde yağ oranı, kas kütlesi), esneklik (ADF ve DBK), abdominal kas dayanıklılığı (mekik testi) ve patlayıcı kuvvet (dikey sıçrama) üzerindeki etkilerini karşılaştırmak ve hangi pilates yönteminin bu parametreleri geliştirmede daha etkili olduğunu ortaya koymaktır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırma, deneysel desenin ön test–son test kontrol gruplu modeli kullanılarak yürütülmüştür. Araştırma sürecinde, katılımcılar iki gruba randomize edilerek yer pilatesi ve aletli pilates uygulamalarına tabi tutulmuştur. Her iki grup, egzersiz programları öncesi ve sonrasında aynı test protokolleri ile değerlendirilmiştir.



Şekil 1. Araştırma Akış Şeması

Evren – Örneklem (Araştırma Grubu)

Araştırmanın evrenini İstanbul ilinde yaşayan sağlıklı kadınlar oluştururken, örneklemini 20–40 yaş aralığında sedanter kabul edilen, herhangi bir ortopedik engeli ve kronik hastalığı bulunmayan, önceden en az bir ay yer pilatesi deneyimi olan toplam 32 gönüllü kadın oluşturmaktadır. Katılımcılar randomize şekilde iki gruba ayrılmıştır: yer pilates grubu (n=16) ve aletli pilates grubu (n=16). Çalışma süresince egzersiz programına düzenli katılım sağlayan bireylerin vücut kompozisyonu, hamstring esnekliği, abdominal dayanıklılık ve sıçrama yüksekliği parametreleri değerlendirilmiştir. Bu araştırma, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu'ndan alınan izin doğrultusunda yürütülmüştür (Etik Kurul Karar Tarihi: 05.10.2019, Karar No: 62347875-050.01.04). Katılımcılardan yazılı gönüllü onam formu alınmış, tüm süreç Helsinki Bildirgesi'ne uygun şekilde yürütülmüştür. Araştırmanın herhangi bir çıkar çatışması içermediği beyan edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan test ve ölçüm araçları aşağıda sunulmuştur:

Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonuna ilişkin parametreler (vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi [BMI], yağ kütlesi [kg ve %], kas kütlesi [kg ve %]) Jawon marka profesyonel vücut analiz cihazı (BIA tabanlı) kullanılarak değerlendirilmiştir. Vücut kompozisyonu ölçümü öncesi katılımcılar 2-3 saat önce bir şey yiyip ve içmemeleri istendi. Ölçüm spor kıyafeti (tişört ve tayt) ile ve üzerlerinde hic metal olmadan yapıldı. Katılımcılardan çıplak ayak olarak cihazın üzerine çıkmaları, ayaklarını cihazın metal olan bolumune basmaları ve dik durur pozisyonda çift el ile cihazın kollarını tutarak vücut kompozisyonu parametrelerinin ölçümü boyunca hareketsiz kalmaları istenmiştir.

Hamstring Esnekliği Testleri

Hamstring kas grubunun esnekliğini değerlendirmek amacıyla aktif diz fleksiyonu (ADF) ve düz bacak kaldırma (DBK) testleri uygulanmıştır. ADF testinde, katılımcı sırtüstü pozisyonda yatarken, diz ekstansiyonda tutulmuş ve kalça pasif olarak fleksiyona getirilerek ölçüm alınmıştır. DBK testinde ise katılımcı sırtüstü pozisyonda yatarken bir bacağı düz olarak yerle temas hâlinde tutulmuş, diğer bacak pasif olarak fleksiyona getirilmiştir. Ayak bileğinden desteklenen test bacağı, diz ekstansiyonda kalacak şekilde yukarı kaldırılmış; diz fleksiyonunun başladığı noktada hareket sonlandırılmıştır. Bu esnada bacağın yer ile yaptığı açı, hamstring ve kalça fleksibilitesinin bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir (Waterworth, 2013). Her iki testin benzer sonuçlar vermesi, ADF ve DBK testlerinin hamstring kas uzunluğuna ilişkin ortak bir fizyolojik yapıyı ölçtüğünü göstermektedir (Cameron ve Bohannon, 1993). Tüm ölçümler, dijital inklinometre (Baseline Digital Inclinator, Chaska, MN, ABD) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümler, cihazın tibia üzerine, patella kemiğinin altına gelecek şekilde, yerleştirilerek gerçekleştirilmiştir. Katılımcının ölçüm yapılmayan bacağı, masaya sabitlenerek stabilize edilmiş, ölçüm yapılacak bacak ise bir araştırmacı tarafından ayak bileğinden desteklenerek kaldırılmıştır. Her iki test için üç tekrar alınmış, en yüksek değer analizde kullanılmıştır. Elde edilen veriler derece cinsinden kaydedilmiştir.

Abdominal Kas Dayanıklılığı Testi

Karın kaslarının kassal dayanıklılığını değerlendirmek amacıyla 1 dakikalık mekik (curl-up) testi uygulanmıştır. Bu testte katılımcılardan, belirlenen sürede dinlenmeksizin mümkün olan en fazla tekrar sayısına ulaşmaları istenmiştir (Ransdell vd., 2003). Katılımcılar sırtüstü yatar pozisyonda, dizleri yaklaşık 45° fleksiyonda ve kolları vücudun her iki yanında yerle temas edecek şekilde konumlandırılmıştır. Parmak uçları öne doğru uzatılmıştır. Test sırasında katılımcıdan, omuzlarını yerden kaldırarak parmaklarını öne doğru uzatması ve ardından başlangıç pozisyonuna dönmesi istenmiştir. Bu hareketi, süre boyunca dinlenmeden tekrarlamaları beklenmiştir. Katılımcı zorlandığında kısa süreli olarak dinlenebilmiş ancak test süresi durdurulmamıştır. Toplam tekrar sayısı, abdominal kas dayanıklılığına ilişkin veri olarak kaydedilmiştir (Sekendiz vd., 2007).

Dikey Sıçrama Testi

Alt ekstremite patlayıcı kuvvetini belirlemek amacıyla dikey sıçrama testi uygulanmıştır. Katılımcılardan, eller kalçaya yerleştirilmiş şekilde maksimal kuvvetle dikey sıçrama yapmaları istenmiştir. Sıçrama yüksekliği, Smart SpeedMat elektronik platformu ile ölçülmüştür. Her katılımcı üç deneme yapmış, en iyi değer analize dahil edilmiştir. Patlayıcı ve elastik kuvvetin belirlenmesi kasın eksantrik kasılmasının hemen arkasına konsantrik bir kasılma ile kısa süre içinde uygulayabildiği en yüksek kuvvet miktarı olarak bilinmektedir. Skuat hareketi ayakta olma suretiyle yapılmaktadır. Dizler 90 dereceye fleksiyona gelecek şekilde ve eller göğüs hizasında tutularak pozisyon alınmıştır. Ölçüm sırasında katılımcı cihazın üstüne bastıktan sonra skuat pozisyonu almıştır. Ardından kişinin sıçrayabildiği kadar yukarıya sıçraması ve başlangıç pozisyonuna geri dönmesi istenmiştir. Üç ölçüm alınarak ölçümler arasında 1 dakika dinlenme verilmiştir. İstatistiksel analizlerde 3 ölçüm içinden en iyi yapılan sıçrama performansı değerlendirmeye alınmıştır. Sıçrama yüksekliği santim cinsinden (cm) kaydedilmiştir (Markovic vd., 2004).

Pilates Antrenmanı Müdahalesi

Araştırma süresince her iki gruba 10 seans süren pilates egzersiz programları uygulanmıştır. Katılımcılar haftada dört gün olmak üzere toplam 2,5 haftalık bir süre boyunca egzersiz yapmıştır. Her bir seans 10 dakika ısınma, 35 dakika ana egzersiz uygulamaları ve 5 dakika soğuma bölümlerinden oluşmak üzere toplam 50 dakika sürmüştür. Egzersizler, yer ve aletli pilates olmak üzere iki farklı yöntemle yürütülmüştür.

Aletli Pilates (Reformer) Programı

Aletli pilates programı, yay ve kayış sistemine sahip reformer cihazı üzerinde uygulanmıştır. Katılımcılara reformer üzerinde kalf esnetme, omuz köprüsü, plank, abdominal çalışmalar ve sıçrama tahtası içeren egzersizler yaptırılmıştır. Direnç düzeyleri, kırmızı, mavi ve sarı yaylar kullanılarak katılımcıların başlangıç değerlendirmelerine ve egzersiz geçmişlerine göre belirlenmiş; ilk seansta profesyonel eğitmen tarafından yapılan gözlem ve teknik yeterlilik değerlendirmesine göre bireysel seviye belirlenmiştir. Her hareket için 2 set $\times$ 12–15 tekrar uygulanmış, egzersizler arasında 30 saniye dinlenme süresi bırakılmıştır. Programın 1–5 ve 6–10. seanslarında hareketler ve direnç seviyeleri aşamalı olarak artırılmıştır. Her iki grup için hazırlanan programlar, aynı kas gruplarını hedef alan ancak farklı uygulama biçimlerine sahip olacak şekilde planlanmıştır. Egzersizlerin uygulanmasında profesyonel eğitmen gözetimi sağlanmış ve tüm seanslar standartlaştırılmış ortamlarda gerçekleştirilmiştir.

Yer Pilatesi Programı

Yer pilatesi programı, vücut ağırlığı, direnç bantları ve pilates topları gibi yardımcı ekipmanlarla mat üzerinde gerçekleştirilmiştir. Program içeriğinde abdominal kaslara yönelik mekik ve plank egzersizleri, kalça ve hamstring esnetmeleri, köprü (bridge), squat varyasyonları ve dinamik dengeyi destekleyici hareketler yer almıştır. Egzersizler bilateral ve unilateral olarak uygulanmış, set ve tekrar sayıları 2 set $\times$ 12–15 tekrar aralığında planlanmıştır.

Tablo 1. Aletli pilates grubuna yönelik olarak uygulanan 10 seanslık egzersiz programı

Egzersizler	Yay Direnci	Set	Dinlenme (sn)	Tekrar Sayısı (1-5 seans)	Tekrar Sayısı (6-10 seans)
Kalf esnetme	1 Kırmızı	2	30	12	15
Ayak çubuğundan geriye basma	1 Kırmızı	2	30	12	15
Tek bacak esnetme	1 Kırmızı	2	30	12	15
Otur-eriş	1 Kırmızı	2	30	12	15
Omuz köprüsü	1 Kırmızı	2	30	12	15
Omuz köprüsü (tek ayak)	1 Kırmızı	2	30	12	15
İple ayak indir-kaldır	1 Mavi	2	30	12	15
Bacak çemberi	1 Mavi	2	30	12	15
Plank	1 Mavi	2	30	12	15
Yan plank	1 Kırmızı	2	30	12	15
İple sırt üstü abdominal	1 Kırmızı	2	30	12	15
Ayakta bacak açma	1 Mavi	2	30	12	15
Uzun addüktör esnetme	1 Mavi	2	30	12	15
Fil pozisyonu	1 Kırmızı	2	30	12	15
Omurga rotasyonu	1 Kırmızı	2	30	12	15
Ayakta abduksiyon	1 Mavi	2	30	12	15
Çift ayakla yatay zıplama	1 Kırmızı	2	30	15	15
Sıçrama tahtası (tek bacak)	1 Mavi	2	30	15	15
Sıçrama tahtası + direnç bandı	1 Mavi	2	30	15	15

Tablo 2. Yer pilatesi grubuna yönelik olarak uygulanan 10 seanslık egzersiz programı

Egzersizler	Ekipman	Set	Dinlenme (sn)	Tekrar Sayısı (1-5 seans)	Tekrar Sayısı (6-10 seans)
Mekik	Vücut Ağırlığı	2	30	12	15
Plank	Vücut Ağırlığı	2	30	12	15
Yan plank	Vücut Ağırlığı	2	30	12	15
Omuz köprüsü	Mat	2	30	12	15
Omuz köprüsü (tek bacak)	Mat	2	30	12	15
Hamstring esnetme	Direnç Lastiği	2	30	12	15
Tek bacak daire	Mat	2	30	12	15
Öne kalk-yat	Mat	2	30	12	15
Top ile squat	Pilates Topu	2	30	15	15
Direnç bandı ile squat	Direnç Bandı	2	30	15	15
Sıçrama ile squat	Vücut Ağırlığı	2	30	15	15

Verilerin Toplanması

Her iki grup, haftada dört gün olmak üzere toplam 10 seanslık egzersiz programına katılmıştır. Egzersizler, 10 dakikalık ısınma, 35 dakikalık uygulama ve 5 dakikalık soğuma bölümlerinden oluşan 50 dakikalık seanslar şeklinde planlanmıştır. Ön testler, egzersiz programı başlamadan bir gün önce; son testler ise son seansın tamamlandığı haftada yapılmıştır. Tüm ölçümler aynı merkezde, aynı ekipmanlarla, aynı zaman aralığında (17:00–21:00) gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Cihazı

Verilerin Analizi

Elde edilen veriler SPSS 22.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Gruplar içi karşılaştırmalarda Wilcoxon işaretli sıralar testi, gruplar arası farklılıkların belirlenmesinde Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Örneklem büyüklüğü, G*Power 3.1.9.4 programı ile hesaplanmış; etki büyüklüğü (d)=0.8, anlamlılık düzeyi (α)=0.05 ve test gücü ($1-\beta$) = 0,70 olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda her grup için en az 16 katılımcı yeterli bulunmuştur.

BULGULAR

Tablo 3. Katılımcıların demografik verileri ve ön ve son test parametrelerine ilişkin karşılaştırmaları

Parametreler	Yer Pilatesi (Ort. $\pm$ S)		Ön-Son Fark (p)	Aletli Pilates (Ort. $\pm$ S)		Ön-Son Fark (p)	Gruplar arası (Ön) (p)	Gruplar arası (Son) (p)
	Ön	Son		Ön	Son			
Yaş	31,18 $\pm$ 10,00		-	32,31 $\pm$ 10,10		-	-	-
Boy	152,22 $\pm$ 3,31		-	153,48 $\pm$ 3,59		-	-	-
Vücut Ağırlığı (kg)	63,06 $\pm$ 10,52	62,13 $\pm$ 10,06	0,001*	57,05 $\pm$ 8,93	56,46 $\pm$ 8,15	0,051	0,122	0,118
Yağ Oranı (%)	18,53 $\pm$ 6,04	17,98 $\pm$ 5,70	0,001*	15,30 $\pm$ 4,81	14,58 $\pm$ 4,47	0,001*	0,057	0,032*
Kas Kütlesi (kg)	41,38 $\pm$ 5,11	40,84 $\pm$ 4,83	0,002*	36,73 $\pm$ 4,93	36,61 $\pm$ 4,61	0,972	0,016*	0,010*
VKİ (kg/m ²)	23,96 $\pm$ 3,26	23,60 $\pm$ 3,16	0,000*	24,44 $\pm$ 12,02	24,38 $\pm$ 14,67	0,245	0,076	0,026*
ADF sağ bacak	65,50 $\pm$ 9,25	73,56 $\pm$ 9,23	0,000*	66,25 $\pm$ 14,01	78,00 $\pm$ 13,95	0,000*	0,664	0,141
ADF sol bacak	63,00 $\pm$ 8,46	70,75 $\pm$ 8,91	0,000*	67,25 $\pm$ 10,86	78,00 $\pm$ 10,66	0,000*	0,186	0,028*
DBK sağ bacak	64,12 $\pm$ 10,40	70,56 $\pm$ 10,79	0,000*	64,06 $\pm$ 10,96	75,69 $\pm$ 10,26	0,000*	0,985	0,206
DBK sol bacak	60,69 $\pm$ 9,69	67,12 $\pm$ 9,67	0,000*	62,06 $\pm$ 10,05	74,00 $\pm$ 9,76	0,000*	0,678	0,024*
Abdominal								
Dayanıklılık Testi (Tekrar sayısı)	30,69 $\pm$ 6,13	37,75 $\pm$ 7,04	0,000*	33,06 $\pm$ 10,21	42,18 $\pm$ 10,78	0,000*	0,678	0,281
Dikey Sıçrama (cm)	16,69 $\pm$ 2,49	17,47 $\pm$ 2,82	0,000*	16,07 $\pm$ 2,49	17,47 $\pm$ 2,83	0,000*	0,720	0,925

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, ADF: Aktif Diz Fleksiyonu, DBK: Düz Bacak Kaldırma

Araştırmada test edilen tüm değişkenler Tablo 3' de sunulmuştur. Bulgular incelendiğinde, yer pilatesi grubunda vücut ağırlığı (Ort. = 63,06, S = 10,52 → Ort. = 62,13, S = 10,06; $p = 0,001$), yağ oranı (Ort. = 18,53, S = 6,04 → Ort. = 17,98, S = 5,70; $p = 0,001$), kas kütlesi (Ort. = 41,38, S = 5,11 → Ort. = 40,84, S = 4,83; $p = 0,002$) ve VKİ (Ort. = 23,96, S = 3,26 → Ort. = 23,60, S = 3,16; $p = 0,000$) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar tespit edilmiştir. Aletli pilates grubunda ise yalnızca yağ oranı (Ort. = 15,30, S = 4,81 → Ort. = 14,58, S = 4,47; $p = 0,001$) parametresinde anlamlı azalma gözlenmiştir. Bu grupta vücut ağırlığı, kas kütlesi ve VKİ değişimlerinde anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$). Esneklik ölçümlerine bakıldığında, her iki grupta da aktif diz fleksiyonu (ADF) ve düz bacak kaldırma (DBK) testlerinde sağ ve sol bacak için anlamlı gelişmeler gözlenmiştir ($p < 0,001$). Ancak gruplar arası son test karşılaştırmalarında sadece ADF sol bacak ($p = 0,028$), DBK sol bacak ($p = 0,024$) ve VKİ ($p = 0,026$) için anlamlı fark bulunmuştur. Abdominal kas dayanıklılığı açısından, yer pilatesi grubunda mekik testi puanı (Ort. = 30,69, S = 6,13 → Ort. = 37,75, S = 7,04; $p = 0,000$) anlamlı düzeyde artmıştır. Aletli pilates grubunda da benzer şekilde anlamlı bir artış gözlenmiştir (Ort. = 33,06, S = 10,21 → Ort. = 42,18, S = 10,78; $p = 0,000$). Ancak gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Dikey sıçrama performansında her iki grupta da anlamlı gelişim kaydedilmiş olup ($p = 0,000$), gruplar arası karşılaştırmalarda son testte anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p = 0,925$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, kısa süreli (10 seanslık) yer ve aletli pilates egzersizlerinin sağlıklı kadın bireylerde vücut kompozisyonu, esneklik, abdominal kas dayanıklılığı ve alt ekstremitte patlayıcı kuvveti üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Elde edilen bulgular, her iki egzersiz grubunda da ön-son test karşılaştırmalarında anlamlı artışlar gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın birincil bulgusu, kısa süreli (10 seanslık) pilates egzersiz müdahalesinin, sağlıklı kadın bireylerde vücut kompozisyonu üzerinde olumlu etkiler yarattığıdır. Özellikle aletli pilatesin, yağ oranını azaltırken kas kütlesini koruma açısından yer pilatesine kıyasla daha avantajlı sonuçlar sağladığı gözlenmiştir ($p < 0,001$).

Literatürde yer pilatesinin vücut kompozisyonu üzerindeki etkilerini inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Aladro-Gonzalvo vd., (2012) tarafından yapılan bir derlemede, yer pilates egzersizlerinin vücut kompozisyonu üzerindeki etkilerine ilişkin bulguların zayıf kanıt düzeyinde olduğu rapor edilmiştir. Benzer şekilde, Sekendeniz ve arkadaşları (2007) tarafından sedanter erişkin kadınlarla gerçekleştirilen bir çalışmada, beş hafta süresince haftada üç gün uygulanan yer pilatesi egzersizlerinin vücut ağırlığı ve yağ oranı üzerinde anlamlı bir değişim yaratmadığı. Bizim çalışmamızda ise, yalnızca 10 seanslık kısa süreli yer pilatesi uygulamasına rağmen katılımcıların vücut ağırlığı, kas kütlesi ve yağ oranlarında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptanmıştır. Önceki araştırmalardan farklı bulguların sebebi olarak; çalışma grubumuzun yaş ortalamasının daha genç olması, katılımcıların başlangıç düzeyinde daha yüksek vücut kompozisyon değerlerine sahip olmaları, egzersizlerin haftada dört gün gibi daha yoğun bir şekilde uygulanması ve egzersiz protokolünün direnç bandı ve pilates topu gibi destekleyici ekipmanlarla çeşitlendirilmiş olması gösterilebilir. Ayrıca ölçüm araçlarının duyarlılığı ve değerlendirme kriterlerindeki farklılıklar da elde

edilen sonuçlar arasındaki farklılıkların bir diğer nedeni olabilir. Öte yandan, yaşlı erişkin bireylerle yapılan bir çalışmada, haftada bir gün ve sekiz hafta süresince uygulanan pilates egzersizlerinin fiziksel kuvveti artırdığı, dengenin geliştiği ve düşme riskinin azaldığı bildirilmiştir (Newell vd., 2012). Bu tür çalışmalar, pilates egzersizlerinin yalnızca genç ve orta yaş grubunda değil, yaşlı bireylerde de fonksiyonel kapasiteleri artırıcı etkileri olabileceğini göstermektedir.

Aletli pilates grubunda her ne kadar vücut ağırlığı, yağ oranı ve kas kütlesi gibi vücut kompozisyonu parametrelerinde olumlu yönde değişimler kaydedilmiş olsa da bu farklar istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmamıştır ($p > 0,05$). Buna rağmen, aletli pilatesin hem kas koruma hem de yağ oranını azaltma noktasında yer pilatesine kıyasla daha avantajlı olduğu söylenebilir. Bu durum, önceki araştırmalarda elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir (Yılmaz vd., 2022). Araştırmamızın bulguları hem yer hem de aletli pilates egzersizlerinin sağlıklı kadın bireylerde vücut kompozisyonu üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermiştir. Her iki grup için de ön-son test karşılaştırmalarında anlamlı gelişmeler saptanmıştır. Yer pilatesi grubunda, vücut ağırlığı, yağ oranı ve VKİ'de azalma sağlanmasına rağmen, kas kütlelerinde de anlamlı bir düşüş gözlenmiştir. Bu durum, kilo kaybının kas kaybı pahasına gerçekleşmiş olabileceğini düşündürmekte ve uzun vadede metabolik sağlık açısından olumsuz değerlendirilebilir (Zaras vd., 2023). Aksine, aletli pilates grubunda yağ oranında düşüş gerçekleşirken kas kütlesi korunmuştur. Aletli pilatesin kas kütlelerini muhafaza ederken yağ kaybı sağladığını ve bu nedenle metabolik açıdan daha avantajlı olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca, aletli pilatesin sunduğu dirençli ve çok düzlemli egzersiz olanaklarının, kas yapısının korunması ve fonksiyonel gelişim açısından daha etkili olduğu ileri sürülebilir (de Souza Andrade vd., 2021). Ancak, bu bulgular yorumlanırken yer pilatesi grubundaki katılımcıların 10 seanslık egzersiz süresince bilinçli veya bilinçsiz olarak besin alımını kısıtlamış olabilecekleri ve bunun da kas kütlelerindeki azalmayı etkilemiş olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Nitekim, kısa süreli egzersiz müdahalelerinde enerji alımındaki kısıtlamaların vücut kompozisyonu parametrelerini etkileyebileceği daha önceki çalışmalarda da belirtilmiştir (Kaner ve Ayer 2021; Xie vd., 2024). Bu durum kas kütlelerindeki azalmayı açıklayan olası bir etken olabilir. Bu nedenle, vücut kompozisyonundaki değişimlerin yalnızca egzersize atfedilmesi yerine, beslenme alışkanlıklarının da dikkate alınması gerekmektedir.

Araştırma bulgularına göre, her iki grupta da aktif diz fleksiyonu ve düz bacak kaldırma testleri sonucunda sağ ve sol bacak esneklik değerlerinde anlamlı artışlar kaydedilmiştir. Bu durum, pilates egzersizlerinin hamstring kas grubu esnekliği üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Literatürde de benzer şekilde, pilatesin statik ve dinamik esneklik düzeylerini artırdığına yönelik bulgular mevcuttur. Örneğin, Karadenizli ve Kambur (2016) tarafından yapılan çalışmada, 8 haftalık aletli pilates egzersizlerinin sedanter kadınlarda hamstring esnekliğini anlamlı düzeyde geliştirdiği bildirilmiştir. Benzer şekilde, Sekendiz vd. (2007), pilatesin gövde esnekliği ve alt ekstremit (kalça) eklem hareket açıklığını artırdığını ortaya koymuştur. Bu çalışma da yalnızca 10 seanslık bir müdahale süresine rağmen, esneklik parametrelerinde gözle görülür bir gelişim sağlaması bakımından literatürle uyumludur. Özellikle aletli pilates grubunda sol bacak esnekliğinde gözlenen belirgin artış, dirençli ve çok düzlemli egzersiz seçeneklerinin kas esnekliğinin artırılmasında etkili olduğunu düşündürmektedir.

Abdominal kas dayanıklılığı açısından hem yer hem de aletli pilates gruplarında anlamlı düzeyde gelişmeler gözlemlenmiştir. Bu bulgu, pilatesin core bölgesini hedef alan egzersizleri sayesinde gövde kaslarının dayanıklılığını artırdığını desteklemektedir. Sekendiz vd. (2007), sedanter kadınlarla yürüttükleri çalışmada, 5 haftalık pilates programının gövde kas dayanıklılığında anlamlı artış sağladığını bildirmiştir. Aynı şekilde, Herrington ve Davies (2005), pilatesin transversus abdominis kas aktivasyonunu artırarak gövde stabilitesini geliştirdiğini belirtmiştir. Bu bağlamda, mevcut çalışmada 10 seanslık egzersiz sürecinin abdominal dayanıklılığı geliştirmede etkili olması, pilatesin kısa süreli uygulamalarla dahi kas dayanıklılığı üzerinde somut gelişmeler sağlayabileceğini göstermektedir. Özellikle aletli pilates grubunda gözlenen daha yüksek artış oranı, reformer cihazının sağladığı dirençli egzersiz imkanlarının core bölgesine daha fazla yük bindirmesiyle ilişkilendirilebilir.

Alt ekstremitte patlayıcı kuvvetini temsil eden dikey sıçrama testi sonuçlarında, her iki grupta da anlamlı artışlar elde edilmiştir. Bu bulgu, pilatesin yalnızca esneklik ve dayanıklılık değil, aynı zamanda kas kuvveti ve nöromüsküler performans üzerinde de olumlu etkileri olabileceğini göstermektedir. Literatürde, pilatesin patlayıcı kuvvet üzerine etkisi daha sınırlı sayıda çalışmada değerlendirilmiş olsa da bazı araştırmalar bu yönde benzer sonuçlar sunmaktadır. Örneğin, Kloubec (2011), pilates egzersizlerinin alt ekstremitte patlayıcı gücünü artırmada etkili olabileceğini rapor etmiştir. Özellikle squat varyasyonları, tek bacak stabilizasyon egzersizleri ve reformer üzerindeki sıçrama tahtası uygulamaları, alt ekstremitte kaslarının senkronize aktivasyonunu sağlayarak motor ünite katılımını arttırabilir ve bu durum sıçrama performansının artışını etkileyebileceğini düşünmekteyiz. Araştırmamızda yer pilatesi ve aletli pilatesin her ikisiyle de dikey sıçrama yüksekliğinde gelişim gözlenmiş olması, bu bulgunun egzersiz türünden bağımsız olarak genel bir kazanım sağladığını göstermektedir.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle, egzersiz süreci boyunca katılımcıların beslenme alışkanlıkları kontrol altına alınmamıştır. Bu durum, özellikle vücut kompozisyonu parametrelerinde gözlemlenen değişimlerin yalnızca egzersiz uygulamalarına bağlı olarak yorumlanmasını güçleştirebilir. Örneğin, yer pilatesi grubundaki bireylerin protein alımında bilinçsizce yaptıkları değişiklikler, kas kütleindeki azalmayı etkileyen faktörlerden biri olabilir. Ayrıca, çalışmanın örneklem grubunu yalnızca sağlıklı, 20-40 yaş arası kadınların oluşturması, elde edilen bulguların farklı yaş gruplarına ve popülasyonlara genellenebilirliğini sınırlandırabilir. Kullanılan vücut kompozisyon analiz yöntemi (BIA) pratik ve yaygın kullanımıyla avantaj sağlasa da sıvı dengesi gibi bazı değişkenlerden etkilenebildiği için altın standart ölçüm teknikleriyle karşılaştırıldığında bazı sınırlamalara sahip olabilir. Son olarak, uygulanan egzersiz protokolünün süresinin 10 seansla sınırlı olması, daha uzun vadeli etkilerin değerlendirilmesi açısından eksik kalabilir.

Sonuç olarak bu araştırma, kısa süreli (10 seanslık) pilates egzersizlerinin vücut kompozisyonu aynı zamanda esneklik, abdominal kas dayanıklılığı ve patlayıcı kuvvet gibi performans parametreleri üzerinde anlamlı gelişmeler sağladığını ortaya koymaktadır. Özellikle aletli pilates uygulamaları, yağ oranını azaltırken kas kütleini koruma yönüyle yer pilatesine kıyasla daha avantajlı sonuçlar üretmiştir. Her iki grup da esneklik, abdominal dayanıklılık ve dikey sıçrama performansındaki

artışlar pilatesin biyomotor beceriler (esneklik, dayanıklılıkve patlayıcı kuvvet) açısından etkili olabileceğini düşündürmektedir. Elde edilen bulgular, pilatesin sadece esneklik kazandıran bir yöntem değil, aynı zamanda fonksiyonel kapasiteyi çok boyutlu geliştiren bütüncül bir egzersiz sistemi olduğunu göstermektedir. Kısıtlı seans süresine (10 seans) rağmen gözlenen bu sonuçlar, pilatesin hem sağlık hem performans temelli programlarda etkili bir araç olarak kullanılabileceğine işaret etmektedir. Gelecek çalışmalarda, örneklem grubu çeşitlendirilerek (yaşlı bireyler, çocuklar, sporcular vb.) uzun süreli uygulamaların etkileri incelenmesinin antrenman programının etkilerini ortaya koyulması açısından önemli olacağını düşünmekteyiz.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada yer alan yazarların herhangi bir kişisel veya finansal çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Yazarların araştırmaya katkı durumları, 1. Yazar 1 %40, 2. Yazar 2 %40, 3. Yazar 3 %20 katkı sağlamıştır.

Etik Kurul İzni: Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu, 14.06.2019, Sayı No: 09.2019.550

KAYNAKLAR

- Aladro-Gonzalvo, A. R., Machado-Diaz, M., Moncada-Jimenez, J., Hernandez-Elizondo, J., & Araya-Vargas, G. (2012). The effect of Pilates exercise on body composition: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 16, 109–114. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2011.06.001>
- Anderson, B. D., & Spector, A. (2005). Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthopedic Clinics of North America*, 16, 12–24. <https://activepilates.com.br/producoes/Intro-pilates-rehab.pdf>
- Cameron DM, Bohannon RW. (1993) Relationship between Active Knee Extension and Active Straight Leg Raise Test Measurements. *J Orthop Sports Phys Ther*, 17(5), 257-60. <https://doi.org/10.2519/jospt.1993.17.5.257>
- Cruz-Ferreira, A., Fernandes, J., Laranjo, L., Bernardo, L. M., & Silva, A. (2011). A systematic review of the effects of Pilates method of exercise in healthy people. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92, 2071–2081. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.06.018>
- Filiz, K., & Demir, M. (2004). Spor egzersizlerinin insan organizması üzerindeki etkileri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 110–113.
- Herrington, L., & Davies, R. (2005). The influence of Pilates training on the ability to contract the Transversus Abdominis muscle in asymptomatic individuals. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9, 52–57. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2003.12.005>
- Kaner, G., & Ayer, Ç. (2021). The effect of a weight-loss diet in women doing reformer Pilates: A 12-week evaluation. *Journal of Contemporary Medicine*, 12(1), 19-26. <https://doi.org/10.16899/jcm.1004825>
- Karadenizli, Z., & Kambur, B. (2016). Pilates reformer egzersizlerinin sedanter kadınlarda uyluk çevresi ve hamstring esnekliğine etkisi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3), 48–62. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/292186>
- Kloubec, J. (2011). Pilates: How does it work and who needs it? *MLT Journal*, 1(2), 61–66. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3666467/>
- Newell, D., Shead, V., & Sloane, L. (2012). Changes in gait and balance parameters in elderly subjects attending an 8-week supervised Pilates programme. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 16(4), 549–554. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.02.002>

- Ransdell, L. B., Taylor, A., Oakland, D., Schmidt, J., Moyer-Mileur, L., & Shultz, B. (2003). Daughters and mothers exercising together: effects of home-and community-based programs. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(2), 286-296. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.000.004.8836.67270.1F>
- Santos, C. M., Basso, L., Faria, C. D., & Kirkwood, R. N. (2017). The effects of Pilates exercises on postural balance in older women: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(3), 550-555. <https://doi.org/10.17784/mtprehabJournal.2016.14.327>
- Segal, N. A., Hein, J., & Basford, R. J. (2004). The effects of Pilates training on flexibility and body composition: An observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(12), 1977-1981. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.01.036>
- Sekendiz, B., Altun, Ö., Korkusuz, F., ve Akin, S. (2007). Effect of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11, 318-326. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2006.12.002>
- Souza Andrade, L., da Silva Almeida, I., Mochizuki, L., Sousa, C. V., Neto, J. H. F., Kennedy, M. D., & Mota, Y. L. (2021). What is the exercise intensity of Pilates? An analysis of the energy expenditure, blood lactate, and intensity of apparatus and mat Pilates sessions. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 26, 36-42. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.12.007>
- Şavkin, R. (2014). *Pilates eğitiminin vücut kompozisyonuna etkisi* (Yüksek lisans tezi), Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Denizli, Türkiye
- Waterworth, S. (2013). *Hamstring flexibility: Measurement, stretching and injury susceptibility* (Doctoral dissertation), University of Pretoria. <https://core.ac.uk/download/pdf/80903917.pdf>
- Wells, J. C. K., & Fewtrell, M. S. (2006). Measuring body composition. *Archives of disease in childhood*, 91(7), 612-617. <https://doi.org/10.1136/adc.2005.085522>
- Xie, Y., Gu, Y., Li, Z., He, B., & Zhang, L. (2024). Effects of different exercises combined with different dietary interventions on body composition: a systematic review and network meta-analysis. *Nutrients*, 16(17), 3007. <https://doi.org/10.3390/nu16173007>
- Yıldırım, Y., ve Bayrak, C. (2017). Üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivitelere katılım düzeylerinin demografik özelliklerine göre belirlenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 54, 310-330. . <https://doi.org/10.16992/ASOS.12852>
- Yilmaz, A., Ozen, M., Nar, R., Turkdogan, H. E., & Nar, N. (2022). The effect of equipment-based pilates (Reformer) exercises on body composition, some physical parameters, and body blood parameters of medical interns. *Cureus*, 14(4). <https://doi.org/10.7759/cureus.24078>
- Zaras, N., Kavvoura, A., Gerolemou, S., & Hadjicharalambous, M. (2023). Pilates-mat training and detraining: Effects on body composition and physical fitness in pilates-trained women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 36, 38-44. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.05.002>

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Farklı Yaş Gruplarındaki Kadın ve Erkek Yetişkinlere Uygulanan Üst Ekstremité Lat Pulldown Egzersizinin Rölatif Kuvvet Değerlerinin Belirlenmesi

Determination of Relative Strength Norm Values of the Lat Pulldown Exercise in Adult Women and Men Across Different Age Groups

Hatice GÜNGÖREN* 
Asiye Filiz ÇAMLIGÜNEY** 

Öz

Bu çalışmanın amacı, 18-65 yaş aralığındaki sağlıklı yetişkin kadın ve erkek bireylerin kendi yaş gruplarına ve kendi vücut ağırlıklarına göre sırt kasların kuvvetini değerlendirebilecek rölatif kuvvet norm değerlerini belirlemektir. Çalışmaya İstanbul'da bulunan iki farklı fitness merkezinin 18-65 yaş arası yetişkin üyelerinden herhangi bir kronik ya da akut hastalığı bulunmayan yetişkinler gönüllü olarak katılmıştır. Bu çalışmaya 245 kadın, 334 erkek, toplam 579 kişi katılmış ve sırt kaslarının rölatif kuvvet değerlendirilmesi için lat pulldown egzersizi kullanılmıştır. Katılımcılara sadece bir kez ve ortalama 10 dakika süren submaksimal lat pulldown kuvveti testi uygulanmıştır. Beş dakikalık ısınma protokolünü tamamlayan katılımcılar 8-12 tekrar arasında tükenebilecekleri ağırlıklar ile test denemelerine alınmıştır. İlk test denemesinde verilen ağırlığı çekerken 8 tekrarı tamamlayamayacak kadar zorlanan ya da 12 tekrardan fazla yapabilecek kadar rahat olan katılımcılara 3-5 dakika arası süren tam dinlenme yaptırılmıştır. Tam dinlenme yapan katılımcıların çekme ağırlığı artırılarak yeni bir test denemesine alınmıştır. Tespit edilen tekrar ve çekilen ağırlık kilogram cinsinden veri toplama formuna kaydedilmiştir. Rölatif kuvvetin belirlenmesi için önce submaksimal olarak tespit edilen ağırlık ve tekrar sayısı ile Epley formülü kullanılarak maksimal ağırlık (1-RM) hesaplanmıştır. Hesaplanan maksimal ağırlık kişinin vücut ağırlığına bölünerek rölatif kuvvetleri bulunmuştur. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler ve %5 aralıklarla frekans dağılımı uygulanmıştır. Katılımcılar cinsiyetlerine göre ayrılmış; <20, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, >59 olmak üzere 6 farklı yaş

* Yüksek lisans Öğrencisi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye haticeedincerr@gmail.com

** Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye filizcamliguney@gmail.com

How to cite this article/Atıf için: Güngören, H., Çamlıgüney, A. F. (2025). Farklı Yaş Gruplarındaki Kadın ve Erkek Yetişkinlere Uygulanan Üst Ekstremité Lat Pulldown Egzersizinin Rölatif Kuvvet Değerlerinin Belirlenmesi. *Eurasian Research in Sport Science*, 10(1), 112-120. DOI: 10.29228/ERISS.60



grubuna bölünmüş ve her yaş grubu içindeki rölatif kuvvet değerleri mükemmel, çok iyi, iyi, ortalama, zayıf ve çok zayıf olarak 6 farklı norm sınıfına ayrılmıştır. Hem kadın hem erkek gruplarında yaş ilerledikçe rölatif kuvvet değerlerinin azaldığı bulunmuştur. Ayrıca erkeklerin tüm yaş gruplarında kadınlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek rölatif kuvvet değerlerine sahip olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Rölatif kuvvet, sırt kası kuvveti, norm değerleri, kadın sırt kuvveti, erkek sırt kuvveti

Abstract

The aim of this study was to determine relative strength norm values for the back muscles of healthy adult men and women aged 18 to 65, based on their age groups and body weight. Volunteers were recruited from two different fitness centers in Istanbul, consisting of adults within the specified age range who had no chronic or acute illnesses. A total of 579 individuals, 245 women and 334 men participated in the study, and the lat pulldown exercise was used to assess the relative strength of the back muscles. Each participant underwent a single submaximal lat pulldown strength test lasting approximately 10 minutes. After completing a 5-minute warm-up protocol, participants performed test trials using a load they could reach failure with in 8 to 12 repetitions. If a participant failed to complete at least 8 reps or could easily exceed 12 reps, they were given a full rest period of 3–5 minutes before a new trial with adjusted weight. The number of repetitions and lifted weight (in kilograms) were recorded on a data collection form. To determine relative strength, the Epley formula was used to estimate the one-repetition maximum (1-RM) from the submaximal weight and repetitions. This maximal weight was then divided by the individual's body weight to calculate their relative strength. Descriptive statistics and frequency distributions with 5% intervals were used for data analysis. Participants were separated by sex and divided into six age groups: <20, 20–29, 30–39, 40–49, 50–59, and >59. Within each age group, relative strength values were classified into six norm categories: excellent, very good, good, average, weak, and very weak. The results showed that relative strength decreased with age in both sexes. Additionally, men had significantly higher relative strength values than women across all age groups.

Keywords: Relative strength, back muscle strength, normative values, female back strength, male back strength

GİRİŞ

İnsan vücudunda en çok bulunan doku (sağlıklı kilolu bireylerde toplam kütlenin %40-50'si) ve protein deposu olan iskelet kasları, yüksek yaşam kalitesinin sürdürülmesi için önemlidir (Sartori vd., 2021). İskelet kası, insülin duyarlılığında, kan lipid profili ve obezitede önemli bir role sahiptir. Bu bağlamda iskelet kası, dünyanın en ciddi halk sağlığı tehdidi olan kardiyovasküler hastalığa karşı mücadelede önemli bir terapötik etkidir (Smith vd., 2005). Kardiyovasküler uygunlukla birlikte kas gücü, kronik hastalıkların patogeneğinde ve önlenmesinde giderek daha fazla tanınmaktadır (Artego vd., 2012). Direnç egzersizleri, yüksek kan basıncını düşürme, kolesterolü iyileştirme ve insülin duyarlılığını iyileştirme gibi yollarla kardiyovasküler sağlığa fayda sağlar (Paluch vd., 2023).

Birçok çalışma kas kuvvetinin, genellikle tip 2 diyabetten önce teşhis edilen metabolik sendrom ve obezite insidansı ile ters orantılı olduğunu bildirmektedir (Wang vd., 2019). Kas kuvvetini artıracak direnç egzersizleri, metabolik parametrelerde iyileşme açısından ölçülen tüm kardiyorespiratuar dayanıklılık egzersizlerinden daha iyi olduğu gösterilmiştir (Cauza vd., 2005).

İskelet kası liflerinin sayısı büyük ölçüde yaşamın ilk yılından itibaren sabittir ve iskelet kası hipertrofisi, çocukluk ve ergenlik döneminde kasların enine ve boyuna büyümesini sağlayan fizyolojik bir süreçtir. Olgunlaşmanın sona ermesinden sonra, kas performansını veya kas boyutunu artırmayı amaçlayan egzersiz programları çerçevesinde iskelet kası hipertrofisi elde edilebilir (Reggiani vd.,

2020). Egzersiz her yaşta kas ve kemik kütlelerini etkilemektedir. Düzenli direnç egzersizleri çocukluk ve ergenlik döneminde kemik kütlesi artışını destekler, yetişkinlikte kemik kütlelerinin korunmasına katkıda bulunur ve yaşlılıkta kemik kütlesi kaybı ve sarkopeniyi azaltarak yaşlılarda osteoporotik kırıkları önler (Papadopoulou vd., 2021).

Kas kütlesi ve işlev kaybı olarak tanımlanan sarkopeni, yaşlı nüfusta ve çeşitli klinik ortamlarda giderek daha fazla önemli bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir. Sarkopeninin sağlık sonuçları arasında ölüm, düşmeler, yeni veya uzun süreli hastane yatışları, kırıklar, hareket kabiliyeti ve fiziksel işlev kaybı, yaşam kalitesinin düşmesi yer alır. Bu sonuçların çoğu hem hasta hem de toplum için doğrudan veya dolaylı potansiyel maliyetlere sahiptir (Bruyere vd., 2019).

Kassal fiziksel uygunluk için haftada en az iki gün, tüm büyük kas grupları için en az birer setten 8-12 tekrarlı kuvvet egzersizleri yapılması tavsiye edilmektedir. Tavsiye edilen 8-12 tekrar sayısı, yapılacak egzersizin 1RM ağırlığının yaklaşık olarak %60-70'ine denk gelmektedir (Liguori, 2022). Tavsiyeye göre kas kuvveti egzersizi herhangi bir yüklenme ağırlığı ile 8-12 tekrar yapılamaz; ilgili egzersizde belirlenmiş olan 1RM ağırlığının (maksimum 1 tekrar kaldırılabilen ağırlığın) %60-70'i ile yapılmalıdır. Bunun için de önce 1RM ağırlığının belirlenmesi gerekir. 1RM (1-Repetition Maximum), doğru bir egzersiz tekniği ile maksimum 1 tekrar kaldırılabilen en büyük ağırlığı ifade eder. 1RM ağırlığı direkt olarak ölçülebilir ya da belli bir ağırlık ve birden fazla tekrar sayısı ile hesaplama yolu ile tahmin edilebilir (Baechle, 2008). 1RM ağırlığının vücut ağırlığına bölünmesi ile rölatif kuvvet (RK) bulunmaktadır ve norm değerler RK olarak verilmektedir (Liguori, 2022).

Kas kütlelerinin geliştirilmesi ve korunması bireylerin yaşam kalitesinin artması ve sağlık harcamalarının azalması için önemli bir faktördür. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi ve gelişiminin desteklenmesi için norm değerlerin kullanılması gereklidir. Literatürde büyük kas gruplarının kuvvetini değerlendiren leg press egzersizi, bench press egzersizi ve el dinamometresi rölatif kuvvet normları bulunmasına rağmen lat pulldown egzersizi için norm çalışması bulunmamaktadır (Liguori, 2022).

Bu çalışmanın amacı 18-65 yaş arası yetişkin kadın ve erkeklerin, farklı yaş gruplarına göre sırt kaslarının çekiş kuvvetini değerlendiren lat pulldown egzersizi rölatif kuvvet norm değerlerini belirlemektir.

YÖNTEM

Araştırma modeli

Araştırmamız deneysel bir araştırmadır ve norm belirleme modeli kullanılmıştır.

Evren-Örneklem

Araştırmanın evrenini İstanbul ilindeki 18-65 yaş arası akut veya kronik bir rahatsızlığı olmayan 245 kadın, 334 erkek, toplam 579 kişi oluşturmaktadır. Çalışmaya ait örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde G*Power programı kullanılmıştır ve effect size $f=0,28$, örneklem büyüklüğü 321 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda hedeflenen örneklem büyüklüğüne ulaşılmıştır, hatta önerilen

321 sayısına göre 579 kişi çalışmamıza katılmıştır. Çalışmamıza Beykoz ve Ataşehir ilçelerinde bulunan iki fitness merkezinin üyeleri gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yürütülmüş ve çalışma öncesi onam formları alınmıştır.

Araştırma Yayın Etiği

Çalışma, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Protokol kodu: 09.2024.175).

Verilerin Toplanması

Katılımcıların demografik özellikleri alınıp; boy uzunlukları duvara sabit stadiometre ile ve vücut ağırlıkları elektronik tartı ile belirlenmiştir.

Testlere başlamadan önce oluşabilecek yaralanmaların önlenmesi amacıyla ortalama 5 dakika süren ısınma protokolü uygulanmıştır. Isınma protokolünün ilk aşamasında katılımcılar önce hafif direnç lastiği ile omuz kaslarını hedefleyen düşük şiddetli direnç egzersizleri yapmıştır. Isınma protokolünün ikinci aşamasında ise katılımcılar, testin yapılacağı egzersiz olan lat pulldown hareketini düşük ağırlıklar ile 10 tekrar uygulamışlardır.

Tüm katılımcılara submaksimal lat pulldown testi uygulanmıştır. Submaksimal kuvvet testleri sporcu olmayan bireylerde genelde 8-12 tekrar ile yapılmaktadır. Testte bu tekrarlar arasında tükenecekleri (1 tekrar daha yapamayacak kadar yorulacakları) ağırlık aranmıştır. Bu, ağırlığın 8 tekrardan az yapılabilecek kadar ağır ya da 12 tekrardan fazla yapılabilecek kadar hafif olmaması gerekmektedir.

Araştırmamıza katılan kişilere ortalama 10 dakika süren submaksimal lat pulldown testi sadece 1 kez uygulanmıştır. 5 dakikalık ısınma protokolü tamamlandıktan sonra katılımcılar ilk tespit denemesine alınmıştır. Katılımcılar ilk tespit denemesindeki ağırlıkla hiç zorlanmadıysa ve 12 tekrardan fazla yapabilecek kadar rahat iseler, deneme durdurulmuştur ve 3-5 dakikalık tam dinlenme yaptırılmıştır. Bu katılımcılar dinlenme ardından daha yüksek bir ağırlık ile ikinci tespit denemesine alınmıştır. İkinci denemede 8-12 tekrar arasında herhangi bir tekrar sayısında tükenen katılımcıların testleri tamamlanmış ve çekebildikleri ağırlık ve yapabildikleri tekrar sayıları veri toplama formuna kaydedilmiştir. İkinci denemede de istenen şekilde tükenme yaşamayan katılımcılar 3-5 dakikalık tam dinlenmeden sonra daha yüksek bir ağırlık ile üçüncü ve son denemeye alınmışlardır; 8-12 tekrar arasında herhangi bir tekrar sayısında tükendikleri ağırlık ve tekrar sayıları veri toplama formuna kaydedilmiştir.

Katılımcıların çekebildikleri maksimal ağırlık (1-RM), submaksimal olarak tespit edilen ağırlık ve tekrar sayısı ile Epley formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

Epley formülü $1\text{-RM ağırlık} = ((1+0,033) \times \text{tekrar sayısı}) \times \text{kaldırılan ağırlık}$ şeklinde kullanılmıştır (Epley, 1985).

Bu formül ile hesaplanan 1-RM ağırlığı kullanılarak rölatif kuvveti hesaplamak için

Rölatif kuvvet = $1\text{-RM ağırlığı} / \text{vücut ağırlığı}$ formülü kullanılmıştır (Baechle, 2008).

Elde edilen rölatif kuvvet verileri, farklı yaş ve cinsiyet gruplarındaki bireylerin lat pulldown rölatif kuvvet düzeylerinin ‘çok zayıftan’, ‘mükemmele’ kadar sınıflandırılmış ve her yaş grubundaki bireylerin kendi vücut ağırlıklarına göre değerlendirilmiş ve norm tablosuna dönüştürülmüştür.

Verilerin Analizi

Araştırmamızda toplanan veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Analizler için 22.0 SPSS programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler içinse ortalama ve standart sapma değerleri kullanılmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler ve %5 aralıklarla frekans dağılımı uygulanmıştır. Katılımcılar cinsiyetlerine göre ayrılmış; <20, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, >59 olmak üzere 6 farklı yaş grubuna bölünmüş ve her yaş grubu içindeki rölatif kuvvet değerleri mükemmel, çok iyi, iyi, ortalama, zayıf ve çok zayıf olarak 6 farklı norm sınıfına ayrılmıştır.

BULGULAR

Kadın katılımcılara ait tanımlayıcı istatistikler tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Kadın tanımlayıcı istatistikler

KADIN	Yaş					
	<20 n=18	20-29 n=78	30-39 n=73	40-49 n=52	50-59 n=18	60+ n=6
Yaş (yıl)	18,33±0,49	25,04±2,94	34,55±3,01	43,75±2,68	52,67±2,95	61±,89
Boy (cm)	163,17±6,44	162,40±5,02	162,44±5,11	161,08±5,11	161,89±5,97	157,83±2,04
Vücut Ağırlığı (kg)	57,90±8,39	57,64±6,44	59,92±5,70	62,27±7,42	62,75±5,71	63,73±3,14
Vücut Kütle İndeksi (VKİ) (kg/m ²)	21,68±2,32	21,84±2,07	22,69±1,66	23,99±2,54	23,96±2,05	25,60±1,61
Lat pulldown (tekrar sayısı)	10,44±1,42	10,95±1,29	10,79±1,33	10,88±1,32	10,11±1,60	9,50±1,97
Lat pulldown (kaldırılan ağırlık (kg))	27,19±7,72	23,54±3,88	22,38±3,00	20,69±2,86	19,33±1,53	17,67±1,51
Lat pulldown 1 RM ağırlık (kg)	36,34±9,44	32,01±5,07	30,34±4,05	28,08±3,65	25,82±2,69	23,22±2,54
Lat pulldown rölatif kuvvet	0,64±0,20	0,56±0,10	0,51±0,07	0,45±0,06	0,41±0,05	0,37±0,05

Kadın n=245, Kaldırılan ağırlık: 8-12 tekrar arasında yapılabilen ve sonunda tükenilen ağırlık, Rölatif kuvvet (RK): Vücut ağırlığının kg mı başına kaldırılan maksimum ağırlık

Yaş gruplarına göre <20, 20–29, 30–39, 40–49, 50–59, >59 altı farklı yaş grubu için sırasıyla kadınların vücut ağırlıkları ortalamaları 57,90±8,39, 57,64±6,44, 59,92±5,70, 62,27±7,42, 62,75±5,71, 63,73±3,14 kilogramdır. Kadınlarda yaş ilerledikçe vücut ağırlıkları lineer olarak artmıştır. Lat pulldown kaldırılan ağırlık ortalamaları 27,19±7,72, 23,54±3,88, 22,38±3,00, 20,69±2,86, 19,33±1,53, 17,67±1,51 kilogramdır. Kadınlarda yaş ilerledikçe kaldırılan ağırlık ortalamaları lineer olarak azalmaktadır. Lat pulldown rölatif kuvvet ortalamaları. 0,64±0,20, 0,56±0,10, 0,51±0,07, 0,45±0,06, 0,41±0,05, 0,37±0,05’tir. Kadınlarda yaş ilerledikçe rölatif kuvvet ortalamaları azalmaktadır.

Erkek katılımcılara ait tanımlayıcı istatistikler tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Erkek tanımlayıcı istatistikler

ERKEK	Yaş					
	<20	20-29	30-39	40-49	50-59	60+
	n=29	n=100	n=88	n=73	n=32	n=12
Yaş (yıl)	18,38±0,49	24,20±2,79	34,82±2,62	43,85±2,86	52,84±2,84	61,33±1,61
Boy (cm)	176,34±6,59	176,50±3,88	175,72±4,27	177,55±4,80	173,78±3,03	171,92±4,21
Vücut Ağırlığı (kg)	66,22±6,47	68,49±5,11	70,96±8,57	73,87±6,14	72,98±5,81	72,63±3,08
Vücut Kütle İndeksi (VKİ) (kg/m ²)	21,26±1,29	21,98±1,41	22,95±2,33	23,44±1,78	24,16±1,74	24,61±1,51
Lat pulldown (tekrar sayısı)	10,21±1,50	10,46±1,38	10,98±1,17	10,90±1,23	10,50±1,57	10,58±1,38
Lat pulldown (kaldırılan ağırlık (kg))	56,79±8,81	49,56±10,67	42,53±9,82	39,00±8,11	32,91±5,64	27,92±5,42
Lat pulldown 1 RM ağırlık (kg)	75,93±12,21	66,60±14,20	57,85±13,09	52,94±10,56	44,28±7,67	37,76±7,88
Lat pulldown rölatif kuvvet	1,15±0,19	0,98±0,21	0,82±0,18	0,72±0,14	0,61±0,12	0,52±0,12

Erkek n=334 Kaldırılan ağırlık: 8-12 tekrar arasında yapılabilen ve sonunda tükenilen ağırlık, Rölatif kuvvet (RK): Vücut ağırlığının kg mı başına kaldırılan maksimum ağırlık

Yaş gruplarına göre <20, 20–29, 30–39, 40–49, 50–59, >59 altı farklı yaş grubu için sırasıyla erkeklerin vücut ağırlıkları ortalamaları 66,22±6,47, 68,49±5,11, 70,96±8,57, 73,87±6,14, 72,98±5,81, 72,63±3,08 kilogramdır. Erkeklerde yaş ilerledikçe vücut ağırlıkları lineer olarak artmıştır. Lat pulldown kaldırılan ağırlık ortalamaları 56,79±8,81, 49,56±10,67, 42,53±9,82, 39,00±8,11, 32,91±5,64, 27,92±5,42 kilogramdır. Erkeklerde yaş ilerledikçe kaldırılan ağırlık ortalamaları lineer olarak azalmaktadır. Lat pulldown rölatif kuvvet ortalamaları 1,15±0,19, 0,98±0,21, 0,82±0,18, 0,72±0,14, 0,61±0,12, 0,52±0,12'dir. Erkeklerde yaş ilerledikçe rölatif kuvvet ortalamaları azalmaktadır.

Tablo 3. Kadın lat pulldown rölatif kuvvet norm tablosu

Kadın	Yaş						
%	<20	20-29	30-39	40-49	50-59	60+	
100	Mükemmel	1,06	0,94	0,67	0,55	0,49	0,44
95		-	0,72	0,63	0,55	-	-
90		1,04	0,67	0,61	0,53	0,48	-
85	Çok iyi	1,01	0,65	0,59	0,52	0,42	0,44
80		0,82	0,63	0,56	0,52	0,46	0,42
75		0,71	0,62	0,56	0,51	0,46	0,41
70	İyi	0,67	0,60	0,55	0,49	0,45	0,40
65		0,65	0,58	0,54	0,48	0,45	0,38
60		0,64	0,57	0,53	0,47	0,43	0,36

55		0,61	0,57	0,53	0,47	0,41	0,35
50	Ortalama	0,59	0,56	0,51	0,46	0,45	0,35
45		0,58	0,56	0,50	0,45	0,40	0,35
40		0,58	0,56	0,49	0,44	0,40	0,35
35		0,54	0,54	0,49	0,43	0,40	0,34
30	Zayıf	0,49	0,51	0,47	0,42	0,38	0,34
25		0,48	0,50	0,46	0,42	0,36	0,33
20		0,46	0,47	0,44	0,42	0,35	0,32
15	Çok zayıf	0,44	0,46	0,42	0,39	0,35	0,31
10		0,44	0,43	0,40	0,37	0,35	0,31
5		0,43	0,41	0,40	0,33	0,35	0,31

Kadın n=245

Tablo 4. Erkek lat pulldown rölatif kuvvet norm tablosu

Erkek	Yaş						
%		<20	20-29	30-39	40-49	50-59	60+
100	Mükemmel	1,50	1,47	1,29	1,16	0,85	0,71
95		1,44	1,35	1,16	1,01	0,84	-
90		1,37	1,30	1,12	0,92	0,80	0,70
85	Çok iyi	1,36	1,24	1,05	0,86	0,76	0,66
80		1,34	1,22	1,01	0,83	0,72	0,66
75		1,33	1,11	0,93	0,81	0,68	0,64
70	İyi	1,29	1,04	0,90	0,78	0,64	0,59
65		1,25	1,03	0,85	0,76	0,64	0,57
60		1,24	1,01	0,82	0,73	0,62	0,55
55		1,22	0,97	0,80	0,70	0,62	0,53
50	Ortalama	1,18	0,95	0,76	0,69	0,61	0,51
45		1,16	0,92	0,74	0,68	0,59	0,50
40		1,09	0,90	0,73	0,67	0,56	0,49
35		1,06	0,89	0,70	0,65	0,55	0,48
30	Zayıf	1,02	0,85	0,70	0,64	0,55	0,46
25		1,00	0,81	0,69	0,62	0,54	0,43
20		0,98	0,80	0,67	0,60	0,51	0,40
15	Çok zayıf	0,93	0,78	0,64	0,58	0,49	0,36
10		0,81	0,69	0,62	0,53	0,45	0,35
5		0,81	0,65	0,60	0,52	0,42	0,35

Erkek n=334

Lat pulldown rölatif kuvvet (RK) norm çalışmasına 245 kadın, 334 erkek, toplam 579 kişi katılmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin yaş gruplarına göre lat pulldown RK değerlerinin yüzdelik dağılımları kadınlar için tablo 3'te, erkekler için tablo 4'te gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, 18-65 yaş arası yetişkin kadın ve erkek bireylerin lat pulldown egzersizi ile submaksimal olarak sırt kası kuvvetleri ölçülmüş, rölatif kuvvet (RK) değerleri yaş ve cinsiyet değişkenlerine göre değerlendirilerek norm tabloları oluşturulmuştur. Tablo 3 ve 4'te gösterilen bulgular, ilerleyen yaşla beraber sırt kaslarının rölatif kuvvetinde genel bir azalma olduğunu ve erkeklerin her yaş grubunda kadınlardan daha yüksek kuvvet değerlerine sahip olduğunu göstermektedir.

Kadınlarda en yüksek RK ortalaması 20-29 yaş grubunda gözlemlenmiştir ($0,56 \pm 0,10$). Erkeklerin de benzer şekilde 20-29 yaş grubunda en yüksek RK ortalamasına sahip olduğu ($0,98 \pm 0,2$) ve yaşla birlikte bu değerlerin düştüğü gözlenmiştir. Bu durum, kas gücünün yaşa bağlı olarak azalmasını gösteren literatürle tutarlıdır (McLeod vd., 2016; Sartori vd., 2021).

Literatürde de benzer şekilde, kadınlarda üst vücut kas kuvvetinin erkeklere göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (Liguori, 2022; Baechle ve Earle, 2008).

Bu bulgular yaş ilerledikçe kas gücündeki azalmayı ve sarkopeni riskini de göstermektedir. Bu sonuç, yaşa bağlı fiziksel kapasite kaybını önlemek için, yaşlı bireylerde düzenli direnç egzersizi yapılması gerektiğine vurgu yapan tavsiyelerle örtüşmektedir (Bruyere vd., 2019; Garber vd., 2011).

Sonuç olarak, bu çalışmada elde edilen norm tabloları, yaş ve cinsiyet gruplarına göre bireylerin sırt kası kuvvet seviyelerini değerlendirmek için kullanılabilir niteliktedir. Ancak bu normlar sadece İstanbul'daki iki fitness merkezinin sağlıklı üyelerinden elde edildiği için, genel nüfusu temsil etme konusunda sınırlılıkları olabilir. Ayrıca güvenli olmasından dolayı testlerde kullanılan indirekt 1RM tahmin yöntemi, direkt olan 1RM (maksimal) ölçümüne kıyasla küçük sapmalara neden olabilecek bir yöntemdir.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda, farklı şehirlerde ve/veya ülkelerde benzer test protokollerinin uygulanmasıyla daha geniş ve temsil gücü yüksek norm değerleri elde edilebilir. Ayrıca sırt kasları RK norm değerlerinin günlük yaşamı ne kadar etkilediği araştırılabilir ya da denge testleri gibi fonksiyonel değerlendirmeler ile ilişkisi incelenebilir. Böylece elde edilen verilerin pratik ve klinik kullanım alanları genişleyebilir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, makalede ele alınan konu veya materyallerle ilgili olarak bir finansal veya finansal olmayan kuruluşla herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Araştırmacıların katkı oranı beyanı: Araştırmada birinci yazar %50 oranında katkıda bulunurken ikinci yazar %50 oranında katkıda bulunmuştur.

Tüm yazarlar makalenin son halini okumuş ve onaylamışlardır.

Etik Kurul İzni: Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar etik kurulundan 1807.02.2024 tarihli ve 09.2024.175 protokol nolu etik onayı alınmıştır.

KAYNAKLAR

- Artego, E. G., Lee, D., Lavie, C. J., Romero, V., Sui, X., Church, T. S., & Blair, S. N. (2012). Effects of muscular strength on cardiovascular risk factors and prognosis. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 32(6):351-358. <https://doi.org/10.1097/HCR.0b013e318.264.2688>
- Baechle, T.R., & Earle, R.W. (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. (3. baskı). Human Kinetics.
- Bruyere, O., Beaudart, C., Ethgen, O., Reginster, J., & Locquet, M. (2019). The health economics burden of sarcopenia: a systematic review. *Maturitas*, 119:61-69. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.11.003>
- Cauza, E., Enserer, U. H., Strasser, B., Ludvik, B., Schimmerl, S. M., Pacini, G., Wagner, O., Georg, P., Prager, R., Kostner, K., Dunky, A., & Haber, P. (2005). The relative benefits of endurance and strength training on the metabolic factors and muscle function of people with type 2 diabetes mellitus. *Arch Phys Med Rehabil*, 86(8):1527-33. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.01.007>
- Epley, B. (1985). *Boyd Epley Workout*. Body Enterprises.
- Goates, S., Du, K., Arensberg, T., Gaillard, T., Guralnik, J., & Pereira, S. (2019). Economic impact of hospitalizations in us adults with sarcopenia. *The Journal of Frailty and Aging*, 8(2):93-99. <https://doi.org/10.14283/jfa.2019.10>
- Liguori, G. (2022). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. (11. baskı). Wolters Kluwer.
- McLeod, M., Breen, L., Hamilton, D., & Philp, A. (2016). Live strong and prosper: the importance of skeletal muscle strength for healthy aging. *Biogerontology*, 17(3):497-510. <https://doi.org/10.1007/s10522-015.9631-7>
- Paluch, A.E., Boyer, W.R., Franklin, B.A., Laddu, D., Lobelo, F., Lee, D., McDermott, M.M., Swift, D.L., Webel, A.R., & Lane, A. (2023). Resistance exercise training in individuals with and without cardiovascular disease: 2023 update: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 149(3):217-231. <https://doi.org/10.1161/CIR.000.000.0000001189>
- Papadopoulou, S.K., Papadimitriou, K., Voulgaridou, G., Georgaki, E., Tsotidou, E., Zantidou, O., & Papandreou, D. (2021). Exercise and nutrition impact on osteoporosis and sarcopenia-the incidence of osteosarcopenia: a narrative review. *Nutrients*, 13(12):4499. <https://doi.org/10.3390/nu13124499>
- Reggiani, C., & Schiaffino, S. (2020). Muscle hypertrophy and muscle strength: dependent or independent variables? A provocative review. *Eur J Transl Myol*, 30(3):9311.
- Sartori, R., Romanello, V., & Sandri, M. (2021). Mechanisms of muscle atrophy and hypertrophy: implications in health and disease. *Nature Communications*, 12(1):330.
- Smith, A.G., & Muscat, G.E., (2005). Skeletal muscle and nuclear hormone receptors: implications for cardiovascular and metabolic disease. *The International Journal of Biochemistry and Cell Biology*, 37(10):2047-63. <https://doi.org/10.1038/s41467.020.20123-1>
- Wang, Y., Lee, D., Brellenthin, A.G., Sui, X., Church, T., & Blair, S.N. (2019). Association of muscular strength and incidence of type 2 diabetes. *Mayo Clin Proc*, 94(4):643-651. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.08.037>