



SAKARYA UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

JOIN ESR

JOURNAL OF EXERCISE AND SPORT SCIENCES RESEARCH

Volume: 4 | Issue: 02 | Year: 2024 | e-ISSN: 2822-2695



JOURNAL OF EXERCISE AND SPORTS SCIENCE RESEARCH

E-ISSN 2822-2695

Journal of Exercise and Sports Science Research (JOINESR) is in the category of peer-reviewed, online and open access international journal published by Sakarya University of Applied Sciences (SUBU) Scientific Publications Coordinatorship (BIYAK)

JOINESR is indexed by



CiteFactor

<https://www.citefactor.org/journal/index/28992#.Y63ud3ZByUk>



Index Copernicus

<https://journals.indexcopernicus.com/search/details?id=123704>

JOURNAL BOARDS

Editor in Chief

Dr. Nevzat Mirzeoğlu

Sakarya University of Applied Sciences, Turkey

Editors

Dr. İhsan Sarı
Dr. Burak Güneş

Sakarya University of Applied Sciences, Turkey
Sakarya University of Applied Sciences, Turkey

Editorial Board

Dr. A. Dilşad Mirzeoğlu

Sakarya University of Applied Sciences, Turkey
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi

Dr. Erhan Işıkdemir

Akdeniz University, Turkey

Dr. Bahri Gürpınar

Dr. Elif Karagün

Kocaeli University, Turkey,

Dr. Ersin Eskiler

Sakarya University of Applied Sciences, Turkey

Dr. Laurentiu-Gabriel Talaghir

Universitatea Dunarea de Jos Galati, Romania

Dr. Marc Lochbaum

Texas Tech University, United States

Dr. Nikos Ntoumanis

University of Southern Denmark, Denmark

Dr. Sabri Özçakır

Bolu Abant İzzet Baysal University, Turkey

Dr. Selçuk Akpınar

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Turkey

Dr. Volkan Sert

Sakarya University of Applied Sciences, Turkey

Technical Editor

Dr. Cihan Ayhan

Sakarya University of Applied Sciences, Turkey

Language Editor

Dr. Nurullah Çelik
Lecturer Melikenur Eroğlu.

Sakarya University of Applied Sciences, Turkey
Sakarya University of Applied Sciences, Turkey

Contact

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Serdivan/Sakarya-Turkey

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Araştırma Makaleleri / Research Articles

- Sporda Takım Akış Deneyiminin Değerlendirilmesi: Ölçek Uyarlama Çalışması
Assesment of Team Flow Experience in Sport: An Scale Adapatation Study **64-73**
Serkan İNCEOĞLU, F.Hülya AŞÇI
- 14 Yaş Müsabık Yüzücülerde Core Kuvvetinin 100 Metre Serbest Yüzme Hızına Etkisinin İncelenmesi
Investigating the Effect of Core Strength on 100-Metre Freestyle Swimming Speed in 14-Year-Old Competitive Swimmers **93-100**
Elif AY, Ali GÜNAY, İbrahim Turgay TURAN

Derleme Makaleleri / Review Articles

- Yapay Zeka Destekli Mobil Uygulamaların Spor Sakatlanmalarının Önlenmesinde Etkisi
The Effect of Artificial Intelligence-Supported Mobile Applications on Prevention of Sports Injuries **74-92**
Muhammed ÖNİZ, İshak GÖÇER



Research Article

Journal of Exercise and Sport Sciences Research (JOINESR) 4(2), 64-73, 2024

Received: 27-May-2024 Accepted: 28-Aug-2024

homepage: <https://dergipark.org.tr/en/pub/joinesr>

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/joinesr/archive>



SAKARYA UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Sporda Takım Akış Deneyiminin Değerlendirilmesi: Ölçek Uyarlama Çalışması

Serkan İNCEOĞLU^{1*} , F. Hülya AŞÇI² 

¹ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, Türkiye, inceoglu.serkan94@gmail.com

² Spor Bilimleri Fakültesi, Fenerbahçe Üniversitesi, Türkiye, fhasci@gmail.com

ÖZ

Bu çalışma Takım Akış Deneyimi Ölçeğinin geçerlik ve güvenilirliğini sporcular üzerinde test etmek amacı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya takım sporları ile uğraşan yaş ortalaması 22,75 (SS=4,87) olan toplam 300 (n_{kadın}= 99 ; X_{yaş}=22,44 SS=5,06 ve n_{erkek}= 201; X_{yaş}=23,07, SS=4,68) sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Ölçek 7li Likert tipi, 36 madde, 11 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin yapı geçerliğinin test etmek için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Bileşik Güvenirlik (CR), Ortalama Açıklanan Varyans (AVE), Maksimum Paylaşılan Varyansın Karesi (MSV) ve Paylaşılan Varyansın Karesinin Ortalaması (ASV) değerleri hesaplanarak ölçeğin yakınsak ve ıraksak geçerliği sınanmıştır. Güvenirliği için ise Cronbach Alfa iç tutarlık ve Bileşik güvenirlilik katsayıları kullanılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları, orijinal ölçeğin 11 alt boyutlu yapısını destekler niteliktedir ($\chi^2/sd = 2,85$ CFI = 0,97, NFI = 0,96, RMSEA = 0,078). Yakınsak ve ıraksak geçerlik için hesaplanan değerler ölçeğin geçerliğini destekler niteliktedir. Ölçeğe ait iç tutarlık ve bileşik güvenirlilik katsayıları 0,75 ile 0,93 arasında değişmektedir. Sonuç olarak, takım sporları ile uğraşan sporcuların takım olarak akış deneyimini yaşama durumlarını değerlendirilmesinde Takım Akış Deneyimi Ölçeği'nin kullanılabilmesi söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Akış, takım akış deneyimi, geçerlik, güvenirlilik

* Sorumlu yazarın e-posta adresi: inceoglu.serkan94@gmail.com

Assesment of Team Flow Experience in Sport: An Scale Adapatation Study

ABSTRACT

This study aimed to examine the validity and reliability of Team Flow Monitoring Scale in sport. Three hundred team sport athletes (Mage = 22,75, SD=4,87) voluntarily participated in the study (n_{female}= 99; Mage = 22,44, SD = 5,06 years and n_{male}=201; Mage = 23,07, SD = 4,68 years). Team Flow Monitoring Scale is 7-likert type and consists of total of 36 items and 11 subdimensions. The construct validity of this scale was analyzed by Confirmatory Factor Analysis. Average Variance Extracted (AVE), Composite Reliability (CR), Maximum Squared Variance (MSV) ve Average Shared Square Variance (ASV) values were calculated to test concevrgent and divergent validity. The Cronbach Alpha internal consistency and composite reliability coefficients were used to test reliability. Confirmatory factor analysis (CFA) results supported the original factor structure of the scale ($\chi^2/sd = 2,85$ CFI = 0,97 NFI = 0,96 and RMSEA = 0,078). The values which were calculated for testing the divergent and convergent validity supported the validity of scale. The Cronbach Alpha internal consistency and composite reliability of the scale were between 0,75 and 0,93. In a conclusion, Team Flow Monitoring Scale is reliable and valid to measure the team flow experience among team sport athletes

Keywords: flow, team flow monitoring, reliability, validity.

Giriş

Pozitif psikolojinin ana kavramlarından olan akış deneyimi, 1975 yılında Csikszentmihalyi tarafından ortaya atıldığından bu yana araştırmacıların ilgisini çekmiş ve spor ve egzersiz psikolojisi alanyazınında sıklıkla ele alınmıştır (Swann, vd., 2012). İngilizcesi “flow” olan akış deneyimi, ülkemizde optimal performans duygu durumu kavramı ile de ifade edilmektedir. Akış deneyimi, kişinin yaptığı aktiviteye odaklanması ve kendini etrafından olan her şeyden soyutlaması durumu olarak tanımlanmaktadır (Csikszentmihalyi, 1990). Akış deneyimi, eldeki görevin tamamen özümsemesini ve optimal performansın ortaya çıkabileceği bir zihin durumunun yaratılmasını içeren optimal bir deneyimdir (Csikszentmihalyi, 1990). Csikszentmihalyi (1975) akış deneyiminin çok boyutlu bir yapı olduğunu, akış deneyiminin oluşmasına olanak sağlayan ve akış deneyimi yaşantısını niteleyen dokuz özellik (belirli geri bildirim, eylem ve farkındalık birleşimi, açık hedefler, kontrol duygusu, amaca ulaşma deneyimi, kendilik farkındalığının azalması, görev zorluğu ve beceri dengesi, zamanın dönüşümü, göreve odaklanma) olduğunu belirtmiştir.

Son 40 yılda, spor psikolojisi alanındaki araştırmalar çoğunlukla sporcunun yaşadığı öznel akış deneyimine odaklanmıştır. Buna yönelik yapılan nitel araştırmalarla, sporcuların öznel akış deneyimi tanımlanmış (Jackson, 1992; 1996; Swann, vd., 2015) ve akış deneyiminin yaşanma olasılığını arttıran ve azaltan faktörler üzerine yoğunlaşmıştır (Jackson, 1992; Swann vd., 2012). Sporcunun öznel akış deneyimi ile ilgili olarak alanyazında çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, takımın bir görevi tamamen özümsemesini içeren optimal bir deneyim durumu ve performansı optimize eden bir bilinç durumu olarak tanımlanan “takım akış deneyimi” alanyazında pek fazla ilgi görmemiştir (Cosma, 1999).

Son yıllarda araştırmacılar, takım ve grup içerisinde akış durumlarının da incelenmesinin önemi vurgulamışlardır (Zumeta, vd., 2016). Takımların takım akışına ulaştıklarında en iyi performansı gösterecekleri, sporcuların birbirleriyle daha uyumlu olması ve olumlu duygular yaşamaları, bunun sonucunda

da bireysel ve takım hedeflerine başarılı bir şekilde ulaşılması varsayımı takım akışına olan ilgiyi arttırmıştır (Cosma, 1999). Takım akış deneyiminin kavramsal yapısını ortaya koymak ve bu deneyimi ölçmek için araştırmacılar ölçek geliştirme çalışmalarına yönelmişlerdir. Buna yönelik ölçek geliştiren ilk araştırmacılar Cosma ve Lazarovitz'dir (Mosek, 2017). Her iki araştırmacıda sporcuların yaşadığı öznel akış deneyimini ölçmek için geliştirilmiş olan Durumluk (FFS, Jackson ve Marsh, 1996) ve Sürekli (DFS-2; Jackson ve Eklund, 2002) Optimal Performans Duygu Durum ölçeklerindeki maddeleri takım algısına yönelik değiştirerek kullanmışlardır (Mosek, 2017). Bu çalışmaları Mosek'in 2009 ve 2017 yıllarında takım akış deneyiminin yapısını ortaya koymak, takım akış deneyimini ölçülmesi için geçerli ve güvenilir ölçüm aracı geliştirmeye yönelik yaptığı yüksek lisans ve doktora tezleri izlemiştir. Mosek (2017), sporda takım akış deneyiminin araştırılması amacı ile iki genel boyut ve 14 alt boyuttan oluşan bir model ortaya atmıştır. Mosek (2017) tarafından ortaya atılan modelin birinci genel boyutu öznel akış deneyimi özelliklerini içerirken; ikinci genel boyut takım akış deneyimi özelliklerini içermektedir. Csikszentmihalyi tarafından önerilen orijinal akış modelinden, görev zorluğu ve beceri dengesi, eylem-farkındalık birleşimi, açık/net hedefler, belirli geri bildirim, göreve odaklanma, zamanın dönüşümü ve amaca ulaşma deneyimi alt boyutlar olarak bu modelde yer alırken; oyun planı, takımın optimal uyarılmışlık durumu, antrenörlük stili, takım iletişimi, takım güveni, dışsal faktörler ve takım içi destek; takım akış modelinde yer alan yeni alt boyutlar olmuştur. Mosek (2017) gibi Van den Hout (2016)'da doktora tezinde "Takım Akış Modeli"ni ortaya atmıştır. Yedi ön koşul ve dört tane özellik ile karakterize edilmiş olan bu model, takım yararı için birbirine bağlı olan kişisel hedefler sırasında ortaya çıkan paylaşılan akış deneyimini ele almaktadır. Her bir takım üyesi belli bir amaca yönelik olarak çalışırken, eş zamanlı ve toplu bir biçimde akışı deneyimlemektedir. Bu modele göre, kolektif tutku, ortak hedef, kişisel hedefler, üstün beceri entegrasyonu, açık iletişim, güven ve ortak bağlılık takım akışının ön koşulları olarak; birlik ve beraberlik hissi, ortaklaşa gelişim hissi, karşılıklı güven ve bütüncül odak ise takım akışının özellikleri olarak ifade edilmiştir (Van den Hout, 2016). Model, takım akışının ön koşullarının ve özelliklerinin dinamik bir yapı eşliğinde birbirleriyle ilişkili olduğunu dayanmaktadır. Van den Hout, vd., 2019 yılında Takım Akış Deneyimi modelini temel alan Takım Akış Deneyimi Ölçeğini (Team Flow Monitoring) proje takımlarında yer alan yüksek lisans öğrencileri üzerinde geliştirmişlerdir. Ölçek, bireysel akış deneyimine bağlı olarak takım akış deneyimi alt boyutlarını ortaya koymaktadır. Sporcuların sahip oldukları zihinsel ve psikolojik deneyimlerini değerlendirilmesi, performansı arttıran bir bilinç hali olarak görülen akış durumunun takım içerisinde toplu bir şekilde deneyimlenip deneyimlenmediğini değerlendirilmesi alanda çalışan araştırmacılar ve uygulamacılara katkı sağlayacaktır. Takım sporlarındaki yüksek rekabet ortamının olması, sürekli olarak rakip takımlardan daha iyi performans göstermek istediğinden dolayı, takım akışını anlamak ve geliştirmek takım performansına önemlidir. Buradan hareketle, bu çalışmada Van den Hout ve arkadaşları tarafından 2019 yılında geliştirilen Takım Akış Deneyimi Ölçeği Türkçe formunun sporcularda psikometrik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ölçeğin yapı geçerliği ve güvenilirliği psikometrik özellikler açısından ele alınmıştır.

Yöntem

Katılımcılar:

Çalışma 99'u kadın ($X_{yaş} = 22,44 \pm 5,06$) ile 201'i erkek ($X_{yaş} = 23,07 \pm 4,68$) olmak üzere toplam 300 sporcu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini oluşturan sporcular çalışmaya gönüllü olarak katılmışlar ve uygun örneklem yöntemi ile seçilmişlerdir. Çalışmanın örneklemini ulusal ve uluslararası takım sporlarında mücadele eden sporculardan oluşturulmuştur. Çalışmada yer alan erkek sporcular 11,05 \pm 5,13 yıl spor deneyimine; kadın sporcular 11,20 \pm 5,61 yıl spor deneyimine sahiptir. İstanbul ve Antalya illerinde hentbol branşında (n= 78) Süper lig, 1. 2. ligde mücadele eden sporcular; basketbol branşında (n= 38) kadınlar ve erkekler basketbol süper lig, 2. lig, gençler ve bölgesel liglerde mücadele eden sporcular; futbol branşında (n= 139) 1., 2. ve 3. lig ve bölgesel amatör liglerde yer alan sporcular ile voleybol branşında (n=45) Misli.Com Sultanlar lig, AXA Sigorta Efeler lig, 1. lig, 2.lig ve bölgesel liglerde mücadele eden sporcular çalışmaya dahil edilmiştir.

Veri toplama araçları

Çalışmada sporcuların, sosyo-demografik özelliklerini (yaş cinsiyet, spor dalı, milli olma durumu ve spor deneyi) belirlemek amacı ile Kişisel Bilgi formu kullanılmıştır. Bunun yanısıra, çalışmada geçerlik ve güvenilirliği test edilen aşağıda detayları verilen Takım Akış Deneyimi Ölçeği katılımcılara uygulanmıştır.

Takım Akış Deneyimi Ölçeği (Team Flow Monitoring):

Van den Hout vd., (2019) tarafından geliştirilen ölçek 36 maddeden oluşmaktadır ve 7'li Likert tipindedir. Ölçekte 11 alt boyut bulunmaktadır. Bunlar, Kolektif Tutku, Ortak Hedefler, Kişisel Hedefler, Üstün Beceri Entegrasyonu, Açık İletişim, Güven, Ortak Bağlılık, Birlik ve Beraberlik Hissi, Ortaklaşa Gelişim Hissi, Karşılıklı Güven ve Bütüncül Odak'tır. Ölçekte yer alan alt boyutlara ait iç tutarlılık katsayısı 0,80 (ortak hedefler) ile 0,95 (birlik ve beraberlik hissi) arasındadır (Van den Hout vd., 2019). Aynı zamanda, ölçeğin orijinal formunda elde edilen uyum indeks değerleri incelendiğinde; Ki-Karenin Serbestlik Derecesine Bölümünden Elde Edilen Değer (x2 /sd) birincil düzey için 2,87; ikincil düzey için 2,67, karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI) hem birincil düzey hem de ikincil düzey için 0,99; normlaştırılmamış uyum indeksi de (non-normed fit index-NNFI) birincil ve ikincil düzey için 0,99, Normlandırılmış Uyum İndeksi-The Normed Fit Index (NFI) birincil ve ikincil düzey için 0,98, standardize edilmiş kök ortalama kare artık (SRMR) birincil düzey için 0,05 ve ikincil düzey için 0,04 ve kök ortalama kare yaklaşım hatası (Root mean square error of approximation-RMSEA) her iki düzey için 0,06 olarak elde edilmiştir. Kolektif tutku, ortak hedef, kişisel hedefler, üstün beceri entegrasyonu, açık iletişim, güven ve ortak bağlılık alt boyutları takım akışının ön koşulları boyutunu; birlik ve beraberlik hissi, ortaklaşa gelişim hissi, karşılıklı güven ve bütüncül odak alt boyutları ise takım akışının özellikleri boyutunu oluşturmaktadır. Takım Akış Deneyimi Ölçeği alt boyutlarının açıklaması ve madde örnekleri aşağıda verilmiştir:

Kolektif tutku: Takım içindeki içsel güdülenmeye vurguyu içerir (Örn: Aynı tutkuyu paylaşıyoruz).

Ortak Hedef: Takım ortak hedefine vurgudur (Örn: Açık ve belirgin hedeflerde hem fikirizdir).

Kişisel Hedef: Sürece katkı sağlayan bireysel hedeflerdir (Örn: Kişisel hedefler takım için önemlidir).

Üstün beceri entegrasyonu: Takım içinde bütün ve bireysel olarak sahip olunan beceriler ile kendilerine verilen görevler arasındaki dengeye vurgu yapar (Örn: Birbirimizin becerilerinden faydalanıyoruz).

Açık iletişim: Takımın süreç boyunca birbiriyle gelişime açık bir iletişim içinde olmasına vurgu yapar (Örn: Fırsat buldukça birbirimize geribildirimde bulunuyoruz).

Güven: Takımdaki güvene, olumlu havaya vurgu yapar (Örn: Risk almanın güvenli olduğunu hissederiz).

Ortak bağlılık: Takım kendisine odaklanması, dikkat dağıtan unsurlardan uzak durmasına vurgu yapar (Örn: Birbirimizin ne yaptığını biliriz).

Birlik ve beraberlik hissi: Bir bütün olarak eldeki göreve ve sürece odağa vurgu yapar (Örn: Birlik ve beraberlik içinde hareket ederiz).

Ortaklaşa gelişim hissi: Sürecin akıp gitmesi, çabasız birlikteliğe vurgu yapar (Örn: Birlikte daha çok şey başarırız).

Karşılıklı güven: Herhangi bir aksiliğin üstesinden takımca gelmeye vurgu yapar (Örn: Aramıza güven ortamı(bağı) vardır).

Bütüncül odak: Takımın sağlanan odakla beraber zamanın nasıl geçtiğini anlamlandıramamasına vurgu yapar (Örn: Takım bir bütün olarak odaklanır).

Verilerin toplanması

Takım Akış Deneyimi Ölçeğinin kullanımı için sorumlu yazardan gerekli izin elektronik posta yolu ile alınmıştır. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünden etik kurul onayı (22.04.21-22) alındıktan sonra çalışmaya başlanmıştır. Çalışmada öncelikle ölçeğin çeviri çalışması gerçekleştirilmiştir. Çeviri aşamasında, ölçeğin sorumlu yazarı ile iletişime geçilmiş ve gerekli izinler alınmıştır. Beaton, vd., 2000 yılında çeviri-geri çeviri için önerdiği yöntem kullanılmıştır. Ölçeğin İngilizce orijinal hali, akademik olarak İngilizce eğitim görmüş bir psikolog, bir psikolojik danışman ve bir insan kaynakları çalışanı tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Gelen çeviriler karşılaştırılmış, aynı ve farklı olan maddeler düzenlenerek, tekrardan İngilizce çeviri için alanda uzman üç farklı akademisyene gönderilmiştir. Ardından, geri çevirisi yapılan maddeler ile orijinal ölçek maddeleri uzman yargıçlar tarafından kıyaslanmış ve ölçekte yer alması uygun maddelere karar verilmiştir. Daha sonra ölçek maddelerin anlaşılıp anlaşılmadığını test etmek üzere 15 sporcuya online olarak uygulanarak, ölçeğin son hali oluşturulmuştur. COVID 19 sebebi ile çalışma Google formlar aracılığı ile toplanmıştır. Aynı zamanda, bazı kulüplerden araştırma verileri yüz yüze de toplanmıştır. Katılımcılara Bilgilendirme ve Onam Formu verilerek, çalışmaya katılmalarına yönelik onaylar alınmıştır.

Verilerin analizi

Çok değişkenli normallik için Mardia çarpıklık (katsayı= 31506,223, $p<,001$) ve basıklık (katsayı= 140,695, $p<,001$) katsayıları incelenmiştir ve çok değişkenli normalliğin sağlanmadığı görülmüştür. Bu nedenle, Satorra-Bentler düzeltmesi ile birlikte robust Doğrulamalı Faktör Analizi LISREL 8.8 programında yapılmıştır. Çalışmada ölçüm aracına ait uyum indeks değerlerinin incelenmesi için, Ki-Karenin Serbestlik Derecesine Bölümünden Elde Edilen Değer (χ^2 /sd), karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI); normleştirilmemiş uyum indeksi (non-normed fit index-NNFI), Normlandırılmış Uyum İndeksi-The Normed Fit Index (NFI), standardize edilmiş kök ortalama kare artık (SRMR) ve kök ortalama kare yaklaşım hatası (Root mean square error of approximation-RMSEA) uyum indeksleri kullanılmıştır ve bu değerlerin uyumluluk kriterleri Schermelleh-Engel vd., (2003) tarafından önerilen değerler çerçevesinde değerlendirilmiştir. Yakınsak ve iraksak geçerlik için Bileşik Güvenirlik (CR) katsayısı, Ortalama Açıklanan Varyans (AVE) değeri, Paylaşılan Varyansın Karesinin Ortalaması (ASV), Maksimum Paylaşılan Varyansın Karesi (MSV) değerleri hesaplanmıştır. Yakınsak geçerlik için, $CR \geq AVE \geq 0,5$; Iraksak geçerlik için ise $MSV \leq AVE$; $ASV \leq MSV$ kriterleri baz alınmıştır (Hair, Black, Babin, Anderson ve Tatham, 2014). Cronbach Alpha iç tutarlık ve Bileşik Güvenirlik (CR) katsayıları hesaplanarak ölçeğin alt boyutlarının güvenilirlikleri sınanmıştır.

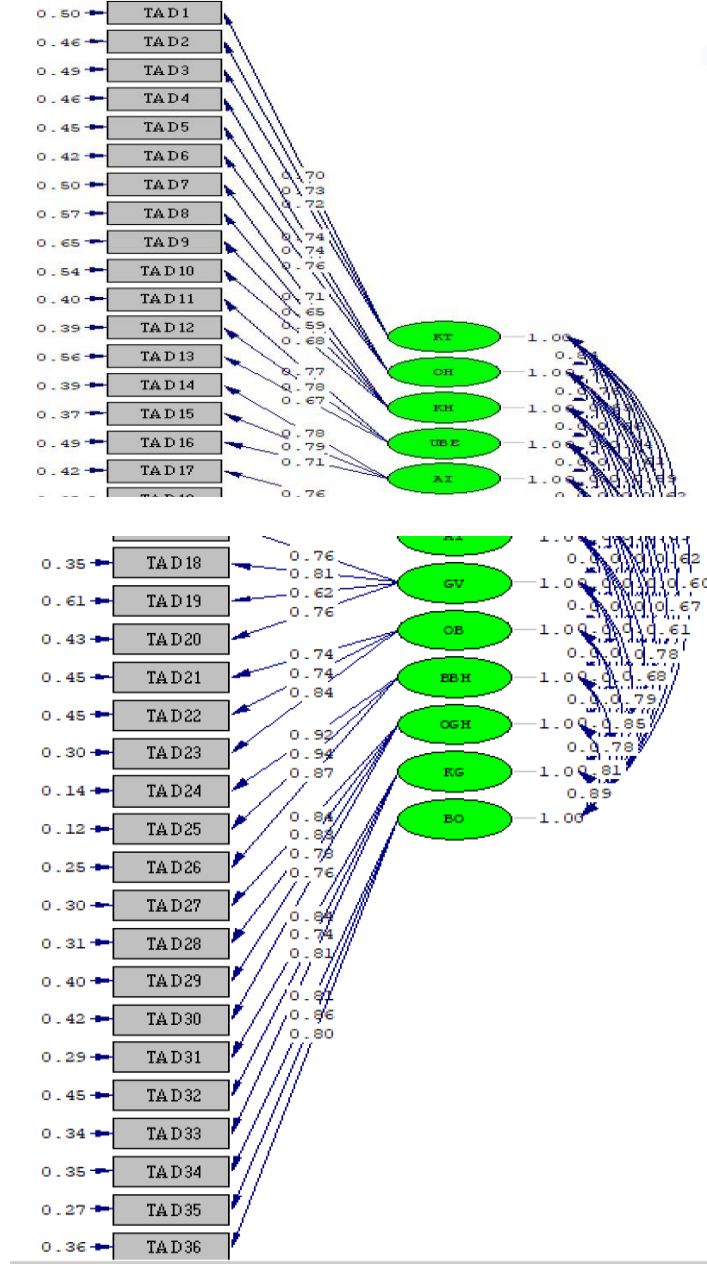
Bulgular

Ölçeğin yapı geçerliği için ölçeğin 11 alt boyutlu yapısı ile birlikte, 7 alt boyuttan oluşan takım akışın ön koşulları boyutu ve 4 alt boyutta oluşan takım akışının özellikleri boyutuna ait yapı birincil düzey ve ikincil düzey Doğrulamalı Faktör Analizi ile incelenmiştir. Birincil düzey ve ikincil düzey modele ilişkin uyum indeks değerleri Tablo 1’de sunulmuştur.

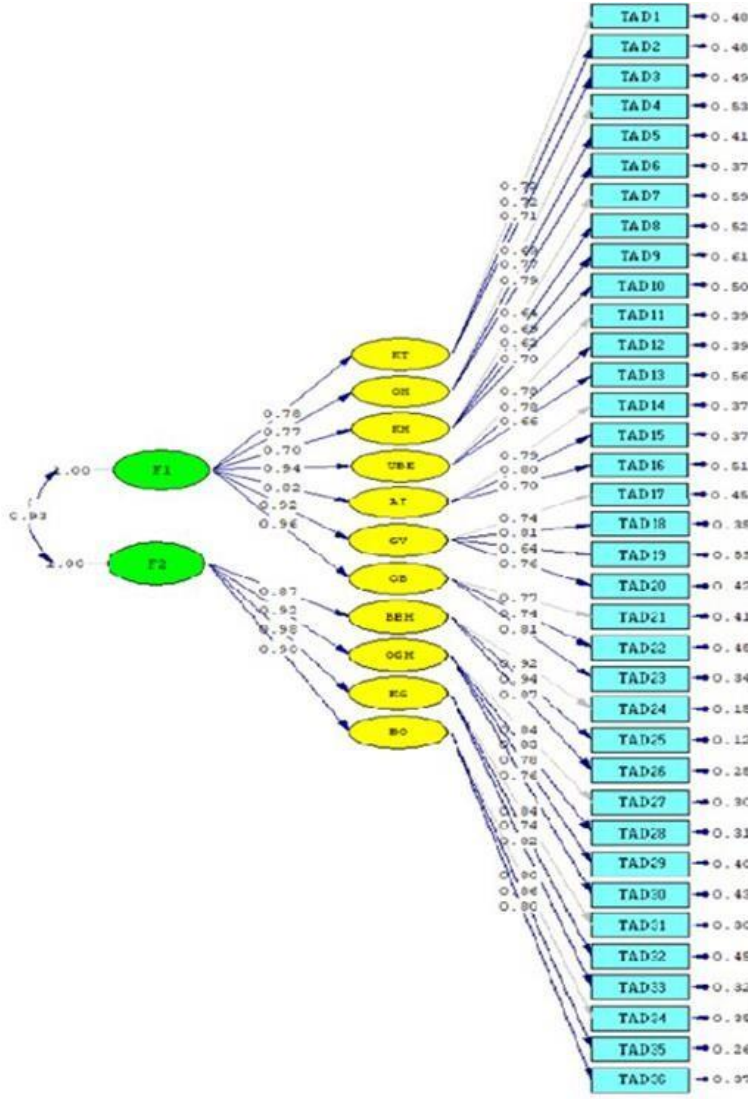
Tablo 1. Birincil ve İkincil Düzey Doğrulamalı Faktör Analiz Sonuçları

	X ² /df	RMSEA	CFI	NFI	NNFI
Birincil Düzey	1,47	0,04	0,99	0,97	0,99
İkincil Düzey	1,66	0,05	0,99	0,97	0,98

Şekil 1a ve 1b 'de ölçeğin birincil ve ikincil düzey faktör analizi sonucu elde edilen faktör yükleri verilmiştir. Birincil düzey faktör analizi sonucu elde edilen faktör yükleri 0,59 ile 0,94 ve ikincil düzey faktör analizi için elde edilen faktör yükleri ise ön koşullar için 0,70 ile 0,96; özellikler için 0,87 ile 0,98 arasında bulunmuştur.



Şekil 1a. Takım Akış Deneyimi Ölçeği Birincil Düzey DFA Model Yapısı



Şekil 1b. Takım Akış Deneyimi Ölçeği İkincil Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi Model Yapısı

Yakınsak ve ıraksak geçerlik için hesaplanan CR, AVE, MSV ve ASV değerleri ele alındığında her bir alt boyuta ait CR ve AVE değerlerinin 0,5. 'den büyük olduğu tespit edilmiştir. AVE değerleri 0,43 ile 0,82 arasındadır. Kişisel hedefler alt boyutuna ait AVE değeri 0,50'den küçük bulunmuştur. Ölçeğin alt boyutlarına ait CR değerleri 0,75 ile 0,93 arasındadır ve AVE değerlerinden büyük olduğu bulunmuştur (Tablo 2). Ölçeğin ıraksak geçerlilik değerlerine bakıldığında ise MSV değerleri 0,26 ile 0,56; ASV değerleri ise 0,19 ile 0,43 arasındadır. Ayrıca, MSV değerleri AVE değerlerinden; ASV değerleri de MSV değerlerinden küçüktür.

Ölçeğin güvenilirliğini test etmek amacı ile yapılan Cronbach Alfa iç tutarlık katsayıları incelendiğinde, alt boyutlara ait değerlerin 0,75 (kolektif tutku) ile 0,93 (birlik ve beraberlik hissi) arasında değiştiği görülmüştür (Tablo 2). Ölçekte yer alan maddelere ait bileşik güvenilirliğe (CR) ilişkin değerler de 0,75 (kişisel hedefler) ile 0,93 (birlik ve beraberlik hissi) arasında değişmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Takım akış deneyimi ölçeği güvenirlik sonuçları

	α	CR	AVE	MSV	ASV
Alt Boyutlar					
Kolektif Tutku	0,75	0,76	0,51	0,35	0,24
Ortak Hedefler	0,78	0,79	0,55	0,35	0,24
Kişisel Hedefler	0,75	0,75	0,43	0,26	0,19
Üstün Beceri Entegrasyonu	0,77	0,78	0,55	0,53	0,38
Açık İletişim	0,80	0,80	0,57	0,48	0,30
Güven	0,82	0,82	0,54	0,53	0,37
Ortak Bağlılık	0,81	0,81	0,60	0,55	0,43
Birlik ve Beraberlik Hissi	0,93	0,93	0,82	0,55	0,40
Ortaklaşa Gelişim Hissi	0,87	0,87	0,64	0,56	0,38
Karşılıklı Güven	0,83	0,83	0,63	0,56	0,38
Bütüncül Odak	0,86	0,86	0,67	0,54	0,34

Tartışma

Bu çalışmada Van den hout ve arkadaşları tarafından 2019 yılında proje gruplarında yer alan yüksek lisans öğrencileri üzerinde takım akış deneyimini ölçmek amacı ile geliştirilen “Takım Akış Deneyimi Ölçeği”nin yetişkin sporcularda psikometrik özelliklerini inceleyerek, farklı örnekleme geliştirilen ölçüm aracının spor ortamında kullanılabilirliğinin test edilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda ölçeğin yapı geçerliği ve güvenirlik özellikleri 18-30 yaş arası takım sporlarında mücadele eden sporcularda incelenmiştir.

Yapılan birincil ve ikincil düzey doğrulayıcı faktör analizi sonuçları, 2019 yılında Van den hout ve arkadaşlarının önerdikleri model ile ölçeğin takım sporlarında test edilen Türkçe formunun tutarlı olduğunu göstermiştir. Diğer bir deyişle, ölçeğin ölçülmek istenen özelliği ve değişkenleri ölçtüğü söylenebilir. Bunun yanı sıra, elde edilen uyum indeks değerleri alanyazında iyi uyum değerleri olarak belirtilen değerler arasında bulunmuştur (Schermelleh-Engel vd., 2003) Ölçeğin orijinal formun (Van den Hout vd., 2019) uyum indeks değerleri bu çalışmadan elde edilen değerlerle kıyaslandığında değerlerin benzerlik gösterdiği görülmüştür. Birincil ve ikincil düzey doğrulayıcı faktör analiz sonucu elde edilen faktör yükleri incelendiğinde, değerlerin Tabachnik ve Fidel (2007) tarafından belirtilen 0,30’dan yüksek olduğu görülmektedir.

Yakınsak ve ıraksak geçerlik için ölçeğin alt boyutlarına ait CR, AVE, MSV ve ASV değerleri incelenmiştir. Bu değerler incelenirken, $CR \geq AVE \geq 0,5$ kriteri yakınsak geçerlik için; $MSV \leq AVE$; $ASV \leq MSV$ kriteri ise ıraksak geçerlik için baz alınmıştır (Hair vd., 2014). AVE ve CR değerleri Takım Akış Deneyimi Ölçeği’nin tüm alt boyutlar için 0,5 ‘den büyük olma ve CR değerinin AVE değerinden büyük olma kriterini bir alt boyut hariç karşılamaktadır. Bu bulgudan hareketle, ölçeğin yakınsak geçerliğinin desteklendiğini, kişisel hedefler alt boyutu için ölçeğin ıraksak geçerliğine ilişkin tutarlı bir sonucun elde edilmediğini göstermektedir. Ölçeğin ıraksak geçerliğine yönelik bulgular ele alındığında, elde edilen bulguların ASV değerinin MSV değerinden küçük olma kriterini yerine getirdiği ve tüm alt boyutlar için ıraksak geçerliğin desteklediği görülmektedir.

Güvenirlilik analizi sonuçlarına göre, “Takım Akış Deneyimi Ölçeği”, sporcularda takım akış deneyiminin ölçülmesi için güvenilir bir ölçüm aracıdır. Elde edilen Cronbach Alfa iç tutarlık katsayıları Özdamar’ın (1999) orta düzey güvenirlilik olarak belirttiği 0,61 ile 0,80 arasındadır. Bunun yanısıra, iç tutarlık katsayıları ölçeğin orijinal formu (Van den hout vd., 2019) ile benzerlik göstermektedir. Hair ve arkadaşlarına (2014) göre, CR katsayısının 0,60 ile 0,70 arasında olması, ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, çalışmada Takım Akış Deneyimi alt boyutları için hesaplanan bileşik güvenirlilik değerleri ölçeğin güvenirliliğini desteklemektedir.

Sonuç olarak, “Takım Akış Deneyimi Ölçeği” sporcularda takım akış deneyimini ölçmek için geçerli ve güvenilir ölçme aracıdır. Elde edilen bu bulgu, çalışmanın sınırlılıkları bazında değerlendirilmelidir. Ölçeğin dilsel geçerliliğinin sınanmaması bu çalışmanın sınırlılıklarından biridir. Bu bağlamda, ölçeğin hem İngilizce hem de Türkçe dillerine hakim bir örneklem grubuna uygulanarak ölçeğin orijinali ile Türkçe uyarlama formu arasındaki dil eşdeğerliliği gelecek çalışmalarda ele alınabilir. Çalışmanın diğer bir sınırlılığı ise, ölçeğin güvenirliliğinin sadece Cronbach Alfa iç tutarlık ve bileşik güvenirlilik katsayısı ile incelenmesidir. Gelecek çalışmalarda, "tabakalı alfa" ve "mc donalds omega" katsayılarının hesaplanabilir veya ölçeğin test tekrar test güvenirliliği incelenebilir. Geçerlik analizi için ise doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. İleride araştırmacılar ölçeğin geçerliliğini Rasch modeline bağlı analizler, çoklu özellik – çoklu yöntemi ile test edebilirler. Ayrıca, bu çalışmada ıraksak ve yakınsak geçerlik AVE, CR, MSV, AVS değerleri bazında incelenmiştir. Ölçüt bağıntılı geçerlik bağlamında ölçeğin geçerliliği farklı ölçütlerle ölçek alt boyutlarının ilişkisinin irdelenmesine yönelik yapılacak çalışmalarla ele alınabilir.

Beyanname

Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir ve 11-13 Mayıs 2022 tarihleri arasında Antalya’da düzenlenen VI. Uluslararası Egzersiz ve Spor Psikolojisi Kongresi’nde sunulmuştur.

Rakip Çıkarlar

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazarların Katkıları

1. Serkan İNCEOĞLU (Sorumlu Yazar): Araştırma ve/veya makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması, sonuçlara ulaşmak için gereç ve yöntemlerin planlanması, deneylerin yapılması, verilerin düzenlenmesi ve bildirilmesi için sorumluluk almak, bulguların mantıklı açıklanması ve sunumu için sorumluluk almak, araştırma sırasında literatür taraması ile ilgili sorumluluk almak, yazının tümü veya asıl bölümün oluşturulması için sorumluluk almak, makaleyi teslim etmeden önce sadece imla ve dil bilgisi açısından değil aynı zamanda entelektüel içerik açısından yeniden çalışma yapmak.

2. F. Hülya AŞÇI: Araştırma ve/veya makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması, sonuçlara ulaşmak için gereç ve yöntemlerin planlanması, bulguların mantıklı açıklanması ve sunumu için sorumluluk almak, yazının tümü veya asıl bölümün oluşturulması için sorumluluk almak, makaleyi teslim etmeden önce sadece imla ve dil bilgisi açısından değil aynı zamanda entelektüel içerik açısından yeniden çalışma yapmak.

Kaynakça

- Beaton, D.E., Bombardier, C., Guillemin, F., Ferraz, M.B. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. SPINE, 2000;25:3186-3191.
- Cosma, J. B. Flow in Teams. Chicago School of Professional Psychology, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 1999, Chicago (Danışman: Gloria Balague).
- Csikszentmihalyi, M. Beyond boredom and anxiety. Washington: Jossey-Bass Publishers,1975.
- Csikszentmihalyi, M. Flow: The psychology of optimal experience. Journal of Leisure Research, 1990;24(1):93–94

- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., Tatham, R. L. (2014). *Multivariate data analysis*, 7th ed. Prentice Hall.
- Jackson, S. A. Athletes in flow: A qualitative investigation of flow states in elite figure skaters. *Journal of Applied Sport Psychology*, 1992;4(2):161–180.
- Jackson, S.A. (1996). Toward a conceptual understanding of the flow experience in elite athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1996; 67(1): 76-90.
- Jackson, S. A. & Eklund, R. C. Assessing flow in physical activity: The flow state scale–2 and dispositional flow scale–2. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2002; 24(2): 133-150.
- Jackson, S. A., Marsh, H. W. Development and validation of a scale to measure optimal experience: The Flow State Scale. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1996;18(1):17–35.
- Mosek, E. An Exploration of Team Flow in an Israeli Youth Basketball Competetive Team, University of Jyväskylä, Yüksek Lisans Tezi, 2009, Jyväskylä.
- Mosek, E. Team flow: The Missing Piece in Performance. Victoria University, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 2017, Melbourne (Danışman: Tony Morris).
- Özdamar, K. Paket programlar ile istatistiksel veri analizi I. Eskişehir: Kaan Kitabevi, 1999.
- Schermelleh-Engel K, Moosbrugger H, Müller H. Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*. 2003; 8(2): 23-74.
- Swann, C., Keegan, R., Piggott, D., Crust, L. A systematic review of the experience, occurrence and controllability of flow in elite sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 2012;13:807-819.
- Swann, C., Crust, L., Keegan, R., Piggott, D. & Hemmings, B. (2015). An inductive exploration into the flow experiences of European Tour golfers. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 2015; 7, 2: 210-234.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. *Using Multivariate Statistics*, 5th ed. New York: Allyn and Bacon, 2007.
- Van den Hout, J. J., J. Team Flow From Concept To Application. Eindhoven University of Technology, Doktora Tezi, 2016, Eindhoven (Danışman: Mathieu Weggeman)
- Van den Hout, J. J., Gevers, J. M., Davis, O. C., Weggeman, M. C. Developing and testing the team flow monitor (TFM). *Cogent Psychology*, 2019;6(1):1-28.
- Zumeta, L. N., Oriol, X., Telletxea, S., Amutio, A., Basabe, N. Collective efficacy in sports and physical activities: Perceived emotional synchrony and shared flow. *Frontiers in Psychology*, 2016;6:1–12.



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Review Article

Journal of Exercise and Sport Sciences Research (JOINESR) 4(2), 74-92, 2024

Received: 8-Sep-2024 Accepted: 22-Dec-2024

homepage: <https://dergipark.org.tr/en/pub/joinesr>

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/joinesr/archive>



SAKARYA UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Yapay Zeka Destekli Mobil Uygulamaların Spor Sakatlanmalarının Önlenmesinde Etkisi

Muhammed ÖNİZ^{1*} , İshak GÖÇER² 

¹ Spor Bilimleri Fakültesi, Erciyes Üniversitesi, Türkiye, muhammedoniz85@gmail.com

² Spor Bilimleri Fakültesi, Ankara Üniversitesi, Türkiye, ishakgocer71@gmail.com

ÖZ

Bu çalışmada, bazı yapay zeka (YZ) destekli mobil uygulamaların spor sakatlanmalarının önlenmesindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Betimsel tarama modeline dayanan bu çalışma, literatür tarama yöntemi ile yürütülmüştür. Veri toplama sürecinde Web of Science, PubMed, Scopus, Google Scholar ve TR Dizin veri tabanları kullanılmış; "Sportif Performans ve Yapay Zeka Uygulamaları", "Sporda Mobil Uygulamalar", "Yapay Zeka ve Spor" gibi anahtar literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Mevcut araştırma kapsamında altı özel mobil uygulama ("Physitrack", "MyFitnessPal", "FitrWoman", "Fitbod", "Strava", "Fitplan") detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu uygulamaların; kişiselleştirilmiş antrenman programları, performans takibi, sakatlanma risk analizi ve beslenme rehberliği gibi alanlarda sundukları hizmetler açısından değerlendirmeleri yapılmıştır. Toplanan veriler, içerik analizi yöntemi ile incelenmiş ve karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Elde edilen bulgular, araştırmaya dahil edilen YZ destekli mobil uygulamaların spor sakatlanmalarının tespiti ve önlenmesi açısından farklı etkinliklere sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Örneğin, araştırmaya dahil edilen bazı uygulamalar, sakatlanma risk faktörlerini tespit etme ve tahmin etmede etkili olurken (MyFitnessPal, FitrWoman, Fitbod, Fitplan), bazıları ise bu alanda sınırlı bir başarı sergilemiştir (Physitrack, Strava). Ayrıca, "Strava" gibi uygulamaların, uygulama kullanıcıları arasında rekabet ortamı oluşturarak sakatlanma risk faktörlerini artırabileceği de gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, veri güvenliği ve etik ihlalleri ile alakalı kaygıların, bu uygulamaların daha yaygın bir şekilde benimsenmesini sınırladığı belirlenmiştir. Bu bulgular ışığında, YZ tabanlı uygulamaların etkinliğini artırmaya yönelik daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antrenman, beden eğitimi dersi, mobil uygulamalar, spor sakatlanmaları, yapay zeka

* Sorumlu yazarın e-posta adresi: muhammedoniz85@gmail.com

The Effect of Artificial Intelligence-Supported Mobile Applications on Prevention of Sports Injuries

ABSTRACT

This study aims to examine the impact of certain artificial intelligence (AI)-powered mobile applications on preventing sports injuries. Based on a descriptive survey model, the research was conducted using a literature review methodology. Data were collected from databases including Web of Science, PubMed, Scopus, Google Scholar, and TR Index, utilizing keywords such as "AI Applications in Sports Performance," "Mobile Applications in Sports," and "Artificial Intelligence and Sports." Within the scope of this study, six specific mobile applications ("Physitrack," "MyFitnessPal," "FitrWoman," "Fitbod," "Strava," and "Fitplan") were analyzed in detail. These applications were evaluated in terms of the services they offer, such as personalized training programs, performance tracking, injury risk analysis, and nutrition guidance. The collected data were examined using content analysis and presented comparatively. The findings reveal that the AI-powered mobile applications included in this study exhibit varying levels of effectiveness in identifying and preventing sports injuries. For instance, some applications (MyFitnessPal, FitrWoman, Fitbod, Fitplan) were found to be effective in detecting and predicting injury risk factors, while others (Physitrack, Strava) demonstrated limited success in this area. Additionally, it was observed that applications such as "Strava" could increase injury risk factors by fostering a competitive environment among users. Furthermore, concerns regarding data security and ethical violations were identified as barriers to the wider adoption of these applications. In light of these findings, the study concludes that further research is needed to enhance the effectiveness of AI-based applications in this field.

Keywords: Artificial intelligence, mobile apps, physical education course, sports injuries, training

Giriş

Günümüzde hareketsiz bir yaşam tarzının neden olduğu ciddi sağlık sorunları, bireylerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu bağlamda, düzenli egzersiz yapmanın fiziksel ve zihinsel sağlığın korunmasındaki önemi geniş bir kabul görmektedir (Kemler ve ark., 2018). Ancak, düzenli egzersizin faydalarına rağmen sporcuların sıklıkla karşılaştığı ciddi sorunlardan biri spor sakatlanmalarıdır. Beyin sarsıntılarında ayak bileği burkulmalarına, kas ağrılarında ön çapraz bağ yırtıklarına kadar birçok sakatlanma ve yaralanma türü hem takım hem de bireysel sporlarda çok yaygın şekilde görülebilmektedir (Van Eetvelde ve ark., 2021; Rigamonti ve ark., 2021). Bu sakatlanma ve yaralanmalar sadece sporcuların atletik performanslarını olumsuz yönde etkilemekle kalmamakta, aynı zamanda uzun vadeli sağlık problemlerine, ekonomik kayıplara ve çeşitli psikolojik sıkıntılara da neden olabilmektedir (Toresdahl ve ark., 2024; Kemler ve ark., 2018).

Spor sakatlanmalarının önlenmesi konusu hem spor bilimleri camiası hem de spor hekimliği alanında kritik bir hedef haline gelmiştir. Bu çerçevede, sakatlanma risk faktörlerinin ve bu faktörler arasında bulunan etkileşimlerin doğru bir biçimde tespit edilmesi büyük önem arz etmektedir (Van Eetvelde ve ark., 2021; Kakavas ve ark., 2019). Geleneksel olarak sporcu sakatlanması önleme yöntemleri genellikle kondisyonerlerin ve antrenörlerin deneyimlerine dayanırken, son yıllarda Yapay Zeka (YZ) teknolojilerinin bu sürece entegre edilmesi durumu başka boyutlara taşımıştır. YZ, herhangi bir insan müdahalesi olmaksızın kendi kendine öğrenebilen ve karar verebilen sistemler geliştirmeyi amaçlayan bir bilgisayar bilimi dalıdır (Van Eetvelde ve ark., 2021; Ramkumar ve ark., 2021). Bu ileri teknoloji

sistemi, spor hekimliği süreçlerini daha kolay hale getirerek sakatlanma risk faktörlerini tahmin etme, önleme ve yönetme konularında yenilikçi çözümler sunmaktadır (Li ve Xu, 2021; Pareek ve ark., 2024). YZ teknolojisi, geleneksel yöntemlere kıyasla daha hassas, hızlı ve kişisel ihtiyaçlara uygun analizler yapma kapasitesine sahiptir (Ramkumar ve ark., 2021).

Son yıllarda spor ve antrenman bilimlerinde YZ destekli mobil uygulamalar hem bireysel sporcular hem de takımlar için önemli bir dönüşümün önünü açmıştır. Bu mobil uygulamalar, kişiye özel antrenman programlarının hazırlanması, atletik performans analizlerinin yapılabilmesi ve sakatlanma risklerinin öngörülebilmesi gibi pek çok fonksiyonu barındırmaktadır (Meriçelli ve İncetaş, 2023; Claudino ve ark., 2019; Gençoğlu ve Asan, 2023). Özellikle bireysel sporcular açısından bu ileri teknolojik sistemler, antrenör desteği ve gözetimi bulunmayan durumlarda adeta bir "dijital koç" görevi üstlenerek sporcular için büyük kolaylık sağlamaktadır. Teknolojik çağın bir sonucu olarak görülen fabrikasyon yaşam tarzı bireysel sporcuların sürekli antrenör desteği alabilmelerini zorlaştırmaktadır. Bu tür YZ destekli mobil uygulamalar, fabrikasyon yaşam tarzının neden olduğu zorluklara karşı kullanıcılarına 7/24 erişilebilir çözümler sunmaktadır (Zhao ve ark., 2020; Shei, 2018; Kemler ve ark., 2018).

YZ destekli mobil uygulamaların, sporcuların kişisel gereksinimlerine göre özelleştirilmiş antrenman programları oluşturabilmesi, anlık olarak atletik performans analizlerinin yapılabilmesi ve kullanıcı motivasyonunun artırılmasının sağlanması gibi avantajlı yönlerinin yanı sıra bazı ciddi dezavantajları da bulunmaktadır (Claudino ve ark., 2019; Shei, 2018). Çünkü bazı uygulamaların rekabet odaklı yapısı, amatör sporcularda sakatlanma risk oranlarını artırabilmektedir. Örneğin, Strava gibi yaygın kullanıma sahip popüler uygulamalar, kullanıcılarını süre sınırlı yarışmalara katılmaya teşvik ederek, amatör sporcuların kendilerini profesyonellerle kıyaslamasına sebep olabilmektedir. Bu durum ise, amatör sporcuların aşırı derecede efor sarf ederek sakatlanma riskini artırabileceği bir durum ortaya çıkartmaktadır (Shei, 2018).

Ayrıca, YZ destekli mobil uygulamaların kullanımıyla ilgili etik sorunlar ve veri güvenliği hususları da önemli bir tartışma konusu haline gelmiştir. Bu mobil uygulamalar genellikle kullanıcıların konum, sağlık ve biyometrik verilerini toplamaktadır ve bu durum ise bilgilerin nasıl saklandığı konusunda endişelerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Yermolenko, 2024). Kişisel bilgilerin kötüye kullanımı, veri ve mahremiyet ihlalleri gibi riskler, bu teknolojilerin yaygınlaşmasıyla daha fazla dikkat çekmektedir. Dolayısıyla, bu tür mobil uygulamaların geliştirilmesinde etik ilkelerin ve veri güvenliği durumlarının göz önünde bulundurulması kritik bir önem taşımaktadır (Corban ve ark., 2021; Ramkumar ve ark., 2021).

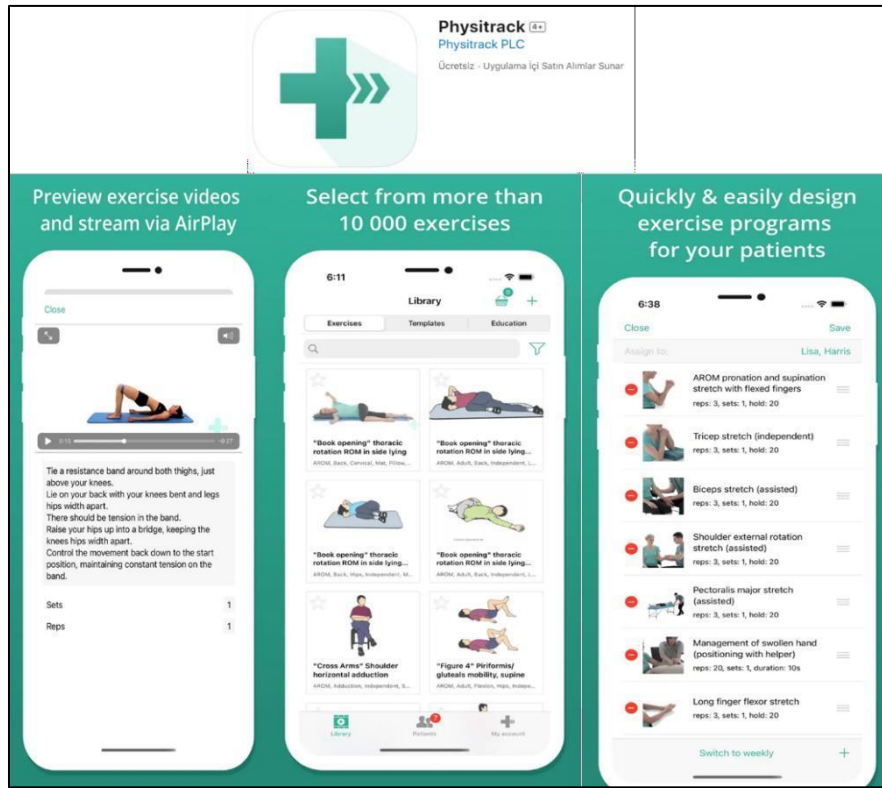
YZ teknolojisinin spor sakatlanmalarının önlenmesindeki potansiyeli, spor-sağlık bilimlerinde yeni bir bakış açısı olarak değerlendirilmektedir. Büyük veri analitiği, gelişmiş algoritmalar ve makine öğrenimi modelleri, sadece sporcuların performanslarını artırmakla kalmayıp aynı zamanda bu sporcuların sakatlanma risklerini de önceden tahmin edebilme fırsatı sunmaktadır. Bu teknolojiler, sadece profesyonel sporculara değil, aynı zamanda kondisyonerler, amatör sporcular ve sporla ilgilenen kişilere de hitap etmektedir (Pareek ve ark., 2024; Wang, 2021).

Bu kapsamda, mevcut çalışmanın amacı, spor sakatlanmalarını önlemeye yönelik YZ destekli mobil uygulamaları incelemek ve bu uygulamaların spor dünyasındaki rolünü değerlendirmektir. Bu analiz, sporcular, kondisyonerler ve antrenörler için bu teknolojilerin nasıl etkin bir şekilde kullanılabileceğine dair bir rehber sunmayı hedeflemektedir. YZ destekli mobil uygulamaların potansiyel faydaları net olarak bilinmesiyle birlikte, bu teknolojilerin beraberinde getirdiği bazı ciddi risklerin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Özellikle de amatör sporcular için risk teşkil eden

rekabet odaklı mobil uygulamalar konusunda farkındalık yaratılması önem arz etmektedir. Aşağıda bu uygulamaların sunduğu avantajlar ve dezavantajlar ayrıntılı olarak ele alınmış ve bu uygulamaların spor endüstrisindeki rolü kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir.

1. Physitrack

Physitrack (Physitrack PLC, London, UK), sporculara uygun rehabilitasyon ve egzersiz programları sağlayan YZ destekli bir mobil uygulamadır ve genellikle fizyoterapistlerce kişiselleştirilmiş egzersiz programları oluşturmak için kullanılmaktadır. Physitrack, sporcuların ihtiyaç duydukları ya da rehabilitasyon süreçleri için gerekli olan fizyoterapi egzersizlerinin uygulanması ve takip edilmesinde büyük kolaylık sağlamakta ve rehberlik etmektedir. Sporcular için spor sakatlanmaları ciddi sonuçları bulunmaktadır. Physitrack, sporcuların sakatlıkları sonrası iyileşme ve toparlanma süreçlerinde sporculara rehberlik ederek egzersizlerinin düzenli olarak yapılmasını sağlamaktadır. Physitrack, sporcunun mevcut durumunu ve sakatlık risklerini dikkate alarak uygun egzersiz programları oluşturduğundan dolayı sporcular doğru tekniklerle egzersiz yapmaktadırlar ve bu durumda sporcuları aşırı zorlamaya karşı uyararak bu yanlış hareketten kaçınılmasını sağlamakta ve oluşabilecek sakatlanma riskini azaltmaktadır. Physitrack, HD videoda 10.000 den fazla egzersiz programı sunmaktadır. Bu uygulamada sporcuların etkinliği ve katılımı gerçek zamanlı izlenebilmekte, ölçülebilmekte ve ayarlanabilmektedir (Johnson ve ark., 2020; Physitrack, 2024) (Şekil 1).

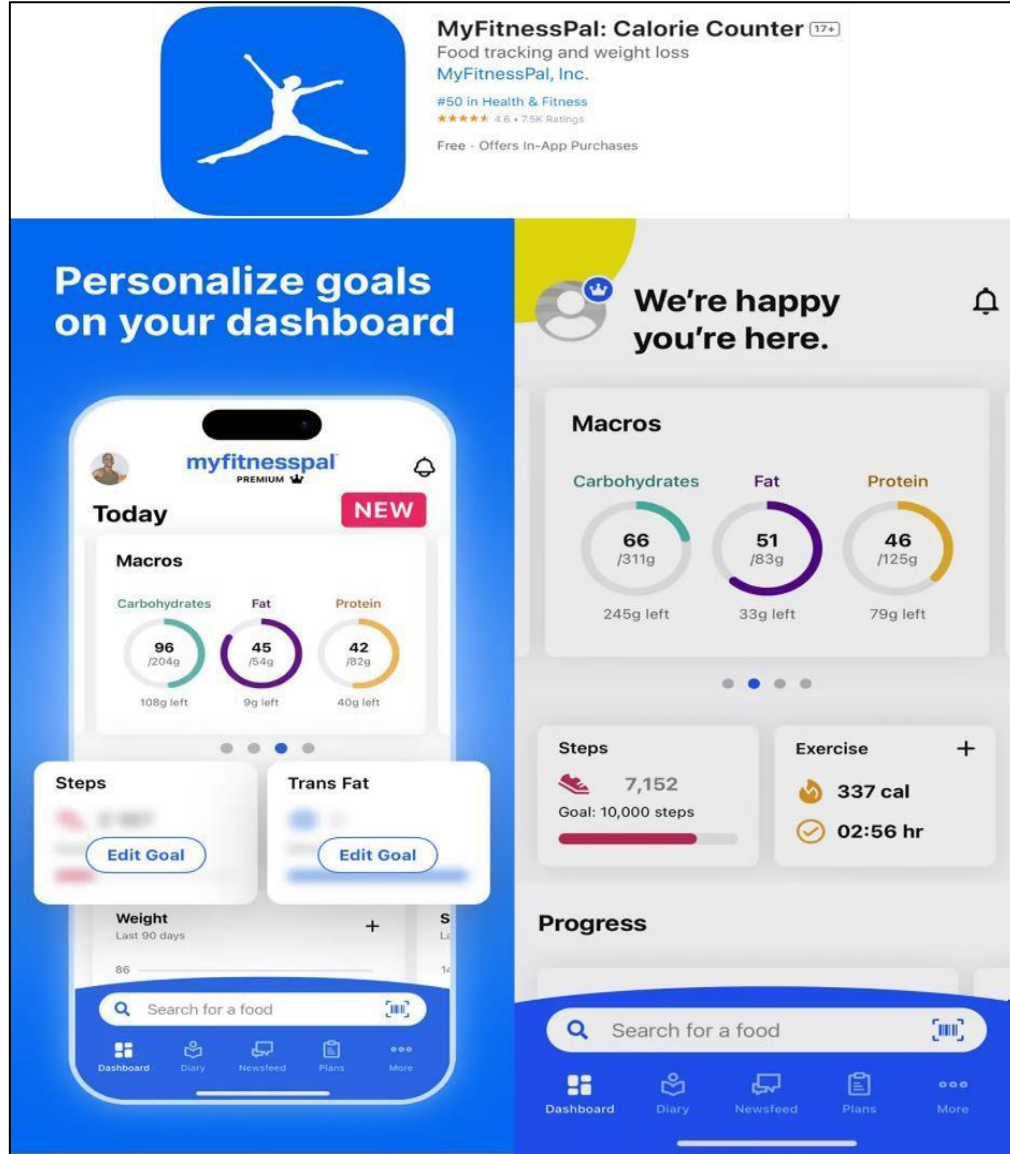


Şekil 1. Physitrack uygulamasının arayüzü (Physitrack, 2024)

2. MyFitnessPal

MyFitnessPal (MyFitnessPal Inc. San Francisco, CA, United State), sporcuların günlük aktivitelerinin, egzersiz düzenlerinin ve beslenme alışkanlıklarının takibini yapabildikleri YZ destekli bir mobil uygulamadır. MyFitnessPal, sporcuların günlük aktivitelerini ve beslenme düzenlerini kayıt altına alıp

takibini yaparak sporcuların sağlık hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olmaktadır. MyFitnessPal, sporcularda egzersiz düzeyi ve beslenme bilgileri doğru bir şekilde takip edildiğinde, aşırı egzersiz veya yetersiz beslenme gibi nedenlerle ortaya çıkabilecek sakatlanma risk faktörlerinin de azaltılmasına yardımcı olmaktadır (Gençoğlu & Asan, 2023; Mori ve ark., 2020; Wakabayashi, 2023; Avcı ve Bayraktar, 2023). MyFitnessPal, kullanıcılara hem beslenme hem de egzersiz bakımından motivasyon da sağlamaktadır. MyFitnessPal, sporcular için bir diyetisyen, kişisel antrenör ve beslenme koçu gibi rol oynamaktadır. MyFitnessPal, vücuda alınan ve gereken su miktarının takibini, 14 milyondan fazla gıdadaki kalorilerin takibini, 500'den fazla sağlıklı, hedef odaklı tarifi ve 50 egzersiz programını bünyesinde barındırmaktadır (MyFitnessPal, 2024) (Şekil 2).

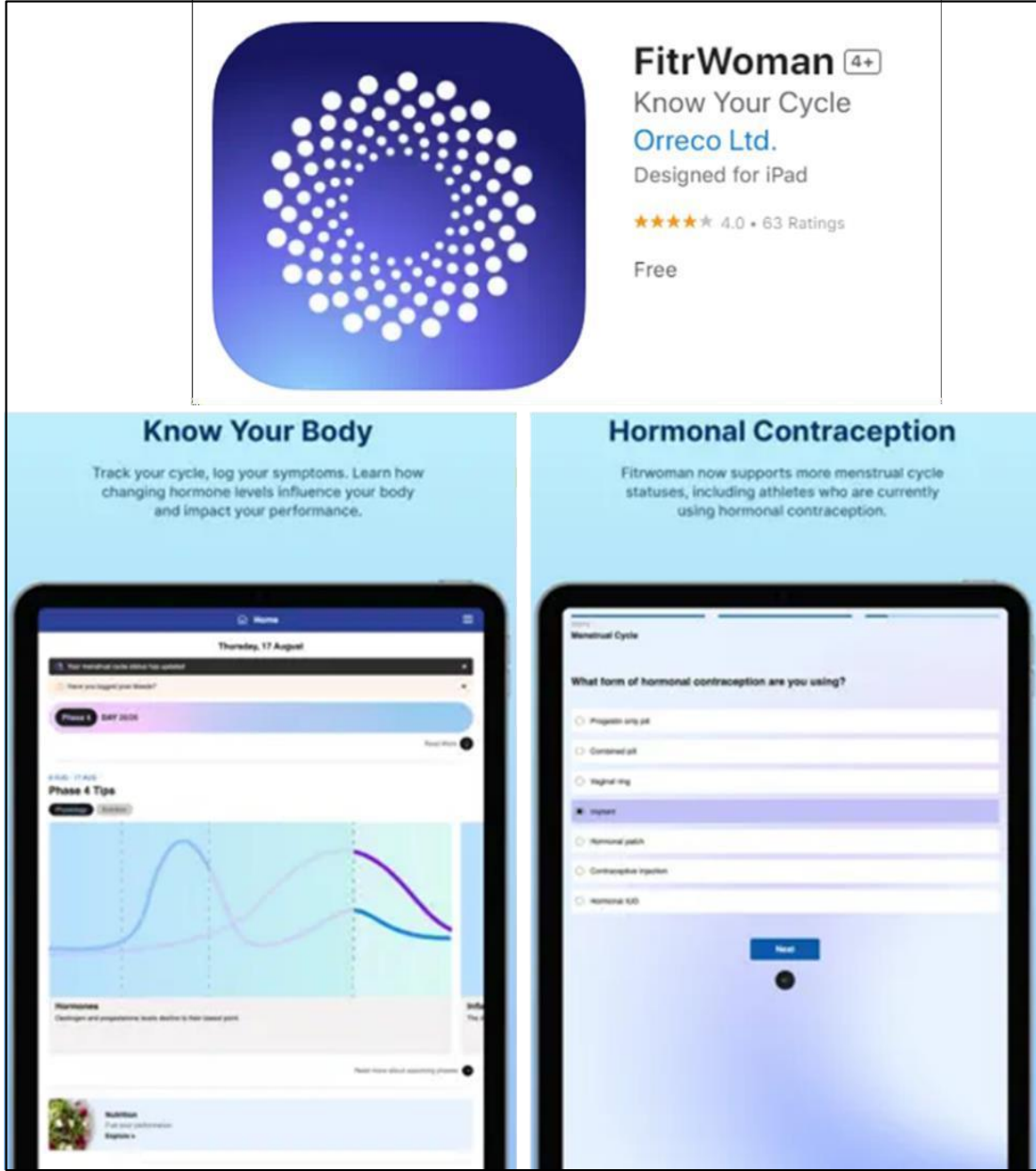


Şekil 2. MyFitnessPal uygulamasının arayüzü (MyFitnessPal, 2024)

3. FitrWoman

FitrWoman (FitrWoman, Orreco, Ireland), kadınlar için özel olarak tasarlanmış YZ destekli bir kadın sağlığı uygulamasıdır. FitrWoman, kadın sporcuların adet döngülerini takip etmelerine ve

antrenmanlarını bu kaydedilen döngülerine göre planlamalarına yardımcı olmaktadır. FitrWoman, kadın sporcularda adet döngüsünün farklı evrelerinde vücutta meydana gelen hormonal değişiklikleri dikkate alarak, antrenman yoğunluğunu ve türünü uygun şekilde ayarlayabildiğinden ve gelişime bağlı öngörülerde bulunabildiğinden dolayı sporcularda sakatlanma riskini de azaltabilmektedir (Barlow et al., 2024; Sommerfield ve ark., 2020; FitrWoman, 2024) (Şekil 3).

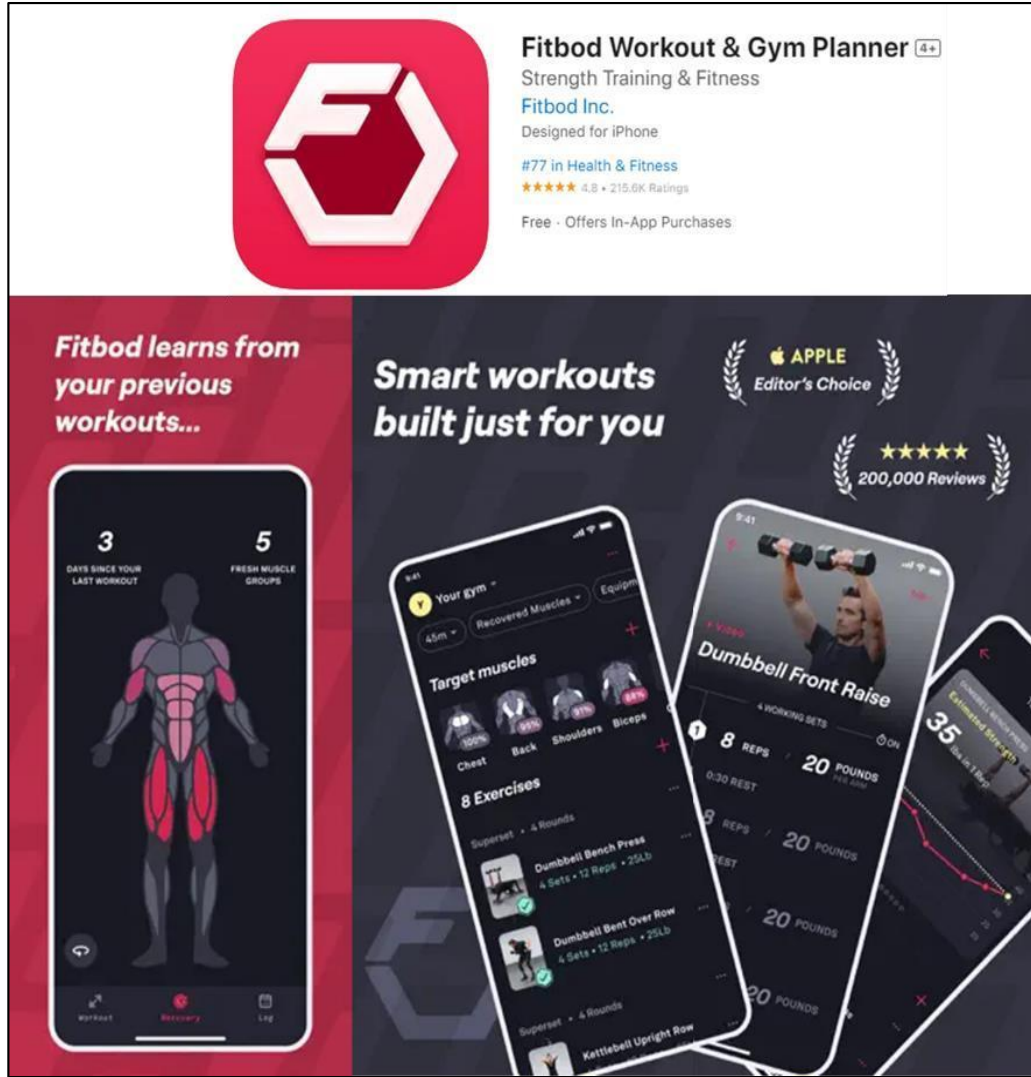


Şekil 3. FitrWoman uygulamasının ara yüzü (FitrWoman, 2024)

4. Fitbod

Fitbod (Fitbod, San Francisco, United States), sporculara kişiselleştirilmiş antrenman programları sunan YZ destekli bir uygulamadır. Fitbod, sporcuların günlük performanslarını, hedeflerini ve mevcut fitness seviyelerini dikkate alarak sporculara uygun olan kişisel antrenman programını önermektedir.

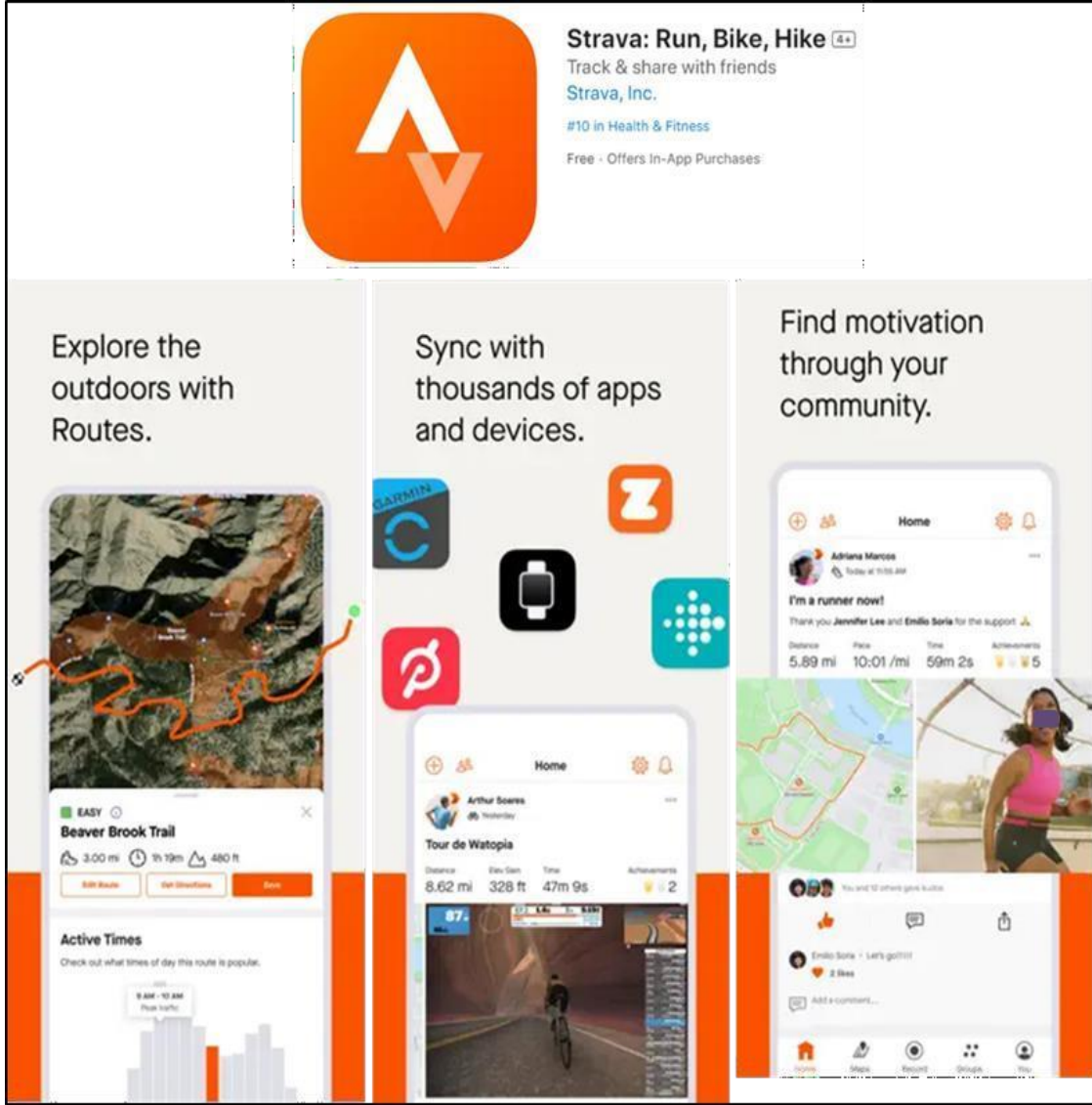
Dolayısıyla sporcuların kişiselleştirilmiş antrenman programlarına düzenli bir şekilde uyması, dinlenme ve toparlanma sürelerine riayet etmesi ve aşırı egzersizlerden kaçınması bu sporcularda spor sakatlanmaları riskini azaltabilmektedir. Fitbod uygulamasında her antrenman seansında sporcuların kondisyon seviyeleri ve hedefleri analiz edilerek raporlanmaktadır ve otomatik kuvvet antrenmanı optimizasyonu sunulmaktadır. Uygulama 1000 den fazla egzersiz programını içermekte ve her egzersiz programının yüksek çözünürlüklü ve çok açılı videoları sunulmaktadır (Yermolenko, 2024; Milanko ve Jain, 2020; Fitbod, 2024) (Şekil 4).



Şekil 4. Fitbod uygulamasının arayüzü (Fitbod, 2024)

5. Strava

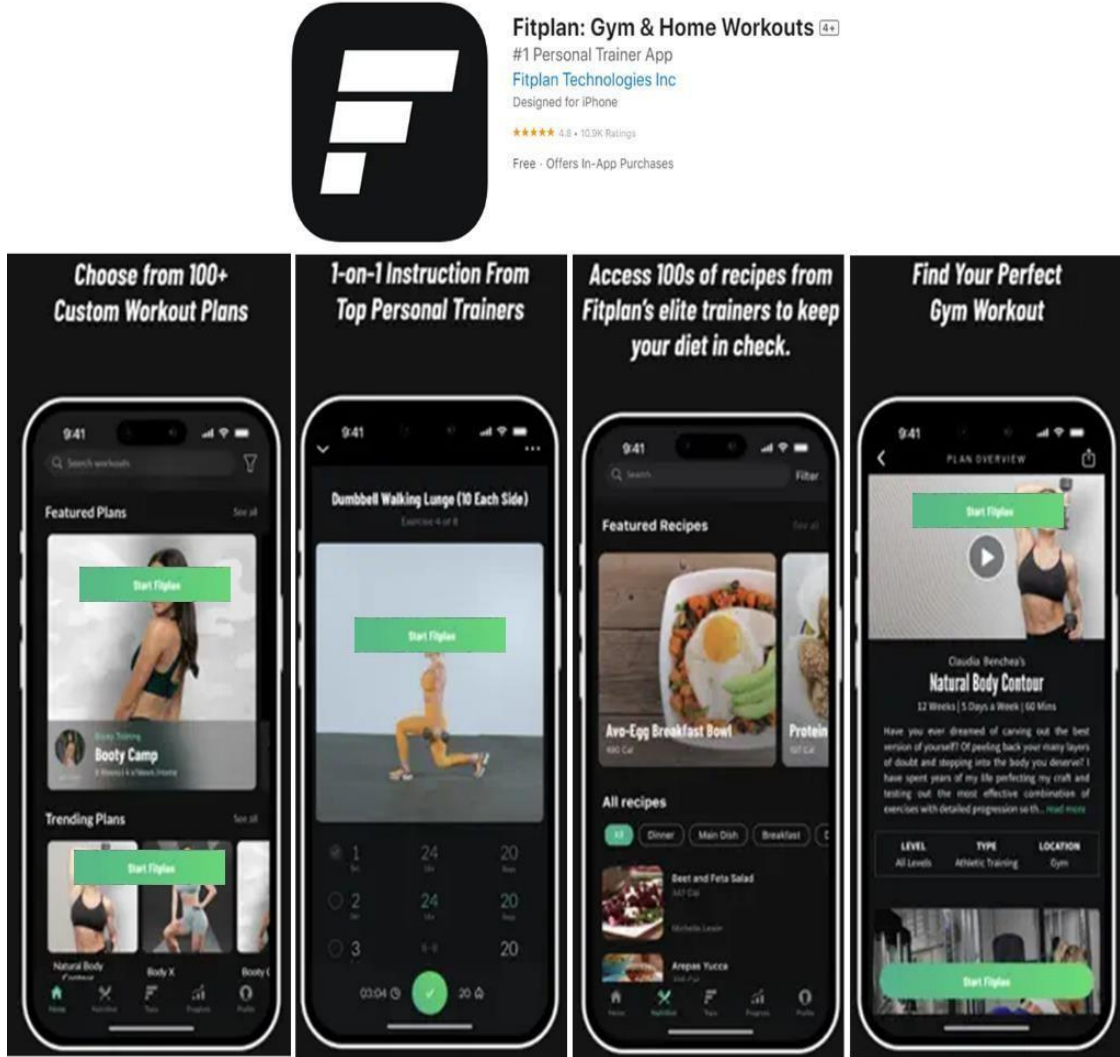
Strava (Strava, Inc. San Francisco, California), sporcuların koşu, bisiklet ve yüzme gibi açık hava aktivitelerini takip ve analiz etmelerine ve başka sporcularla etkileşime girmelerini sağlayan YZ destekli bir mobil uygulamadır. Sporcular Strava uygulaması ile antrenmanlarını kayıt altına alabilir ve performanslarını izleyebilirler. Strava uygulamasının, antrenmanlarda aşırı antrenman yükü ve yoğunluğun dengesiz bir hızda artması gibi konularda uyarılar ve öngörüler veriyor olması bu uygulamanın oluşabilecek spor sakatlıklarında da etkili olabileceğini akıllara getirmektedir. Strava, kişiselleştirilmiş egzersiz günlüğü tutmasının yanı sıra 30'dan fazla spor türünü barındırmaktadır. (Toresdahl et al., 2024; Strava, 2024) (Şekil 5).



Şekil 5. Strava uygulamasının arayüzü (Strava, 2024)

6. Fitplan

Fitplan (Fitplan Technologies Inc, London, England), sporcular için profesyonel antrenörler tarafından tasarlanıp geliştirilmiş ve sporculara kişiselleştirilmiş egzersiz programlarını sunan YZ destekli mobil bir uygulamadır. Antrenman programları, sporcunun fitness seviyesine, hedeflerine ve ayrıca spor sakatlığı geçmişine göre özelleştirilebilmektedir. Fitplan, sporculara doğru egzersiz formu ve tekniği sunduğundan, dinlenme ve toparlanma sürelerini doğru ve uygun ayarlayabildiğinden dolayı sporcu sakatlanmaları için bir öngörü de oluşturabilmektedir. Dolayısıyla bu yönüyle spor sakatlığı riskini azalttığı da söylenebilmektedir. Fitplan uygulamasında 100'den fazla egzersiz planı bulunmaktadır (Wang ve ark., 2021; Fitplan, 2024) (Şekil 6).



Şekil 6. Fitplan uygulamasının arayüzü (Fitplan, 2024)

Yöntem

Mevcut araştırmanın amacı, yapay zeka (YZ) destekli mobil uygulamaların spor sakatlanmalarının önlenmesi, takibi ve iyileştirilmesi üzerindeki etkilerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda mobil uygulamaların sunduğu özellikler değerlendirilmiş ve literatürde yer alan bulgularla karşılaştırılmıştır. Araştırma sürecinde aşağıdaki adımlar izlenmiştir;

Araştırma Tasarımı ve Yöntem Yaklaşımı: Bu çalışma, **betimsel tarama modeline** dayanan bir araştırma olarak tasarlanmıştır. YZ destekli mobil uygulamaların spor sakatlanmalarını önlemeye yönelik sundukları özellikler incelenmiş ve bu özelliklerin literatürde yer alan bulgularla karşılaştırılması yapılmıştır. Hem nitel hem de nicel araştırma yöntemleri kullanılarak, mobil uygulamaların etkisi kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Araştırmanın literatür temelli olması, elde edilen bulguların daha geniş bir perspektifle yorumlanmasına olanak tanımıştır.

Veri Toplama Araçları ve Kaynaklar: Literatür taraması için Mayıs 2024 tarihine kadar Web of Science, PubMed, Scopus, Google Scholar ve TR Dizin bilimsel veri tabanları kullanılmıştır. Bu veri tabanlarında, "Sportif Performans ve Yapay Zeka Uygulamaları", "Sporda Mobil Uygulamalar", "Yapay Zeka ve Spor", "Yapay Zeka ve Spor Sakatlanmaları" gibi anahtar kelimelerin yanı sıra

araştırmaya dahil edilen spesifik mobil uygulamaların isimleriyle hem Türkçe hem de İngilizce aramalar gerçekleştirilmiştir. İlgili literatür için derlenen bilimsel çalışmalarda gönüllülerin yaş, cinsiyet ve vücut ağırlığı vb. özellikleriyle alakalı bir sınır gözetilmemiştir. YZ'nin spor sakatlanmalarının takibi ve önlenmesi üzerindeki etkisi konusunun literatür özeti Tablo 1'de sunulmuştur.

Araştırmaya Dahil Edilen Mobil Uygulamalar: Literatür taraması sonucunda, spor sakatlanmalarının önlenmesinde etkili olabileceği düşünülen **altı mobil uygulama** belirlenmiştir. Bu mobil uygulamaların seçiminde şu kriterler dikkate alınmıştır:

- Uygulama türü (örn. sağlık, spor, performans yönetimi),
- Uygulamaların kullanıcı sayısı,
- Bilimsel çalışmalarda kullanım yaygınlığı ve etkinliği,
- Literatürde mobil uygulamaların etkisini inceleyen önceki çalışmalarda yer alma oranı.

Seçilen uygulamalar ve kullanım alanları:

- Physitrack: Fizyoterapi ve rehabilitasyon süreçlerine odaklanan bir uygulamadır.
- MyFitnessPal: Beslenme takibi ve fiziksel aktivite yönetimi üzerine yoğunlaşan bir uygulamadır.
- FitrWoman: Kadın sporcular için özel olarak tasarlanmış, menstrüel döngü takibi ve performans optimizasyonu sağlayan bir uygulamadır.
- Fitbod: Kişiselleştirilmiş antrenman planları sunan ve yapay zeka destekli öneriler geliştiren bir uygulamadır.
- Strava: Spor aktivitelerini izlemeye, paylaşmaya ve analiz etmeye yarayan bir sosyal fitness uygulamasıdır.
- Fitplan: Ünlü antrenörler tarafından hazırlanan antrenman planlarına erişim sağlayan bir uygulamadır.

Uygulamaların seçimi hem kullanıcı sayısı hem de literatürdeki etkinlik düzeylerine bağlı olarak gerçekleştirilmiştir. Örneğin, MyFitnessPal ve Strava uygulamaları geniş kullanıcı kitlesine sahiptir, Physitrack ise rehabilitasyon süreçlerinde etkinliği ile öne çıkmaktadır.

Literatür Taraması ve İnceleme Süreci: Araştırmaya dahil edilen mobil uygulamaların etkinliği ve kullanım alanları üzerine yapılan literatür taraması, belirlenen veri tabanlarından elde edilen çalışmaların incelenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Öncelikle, bu çalışmalar başlık ve özet düzeyinde taranmış, ardından tam metin incelemesi yapılmıştır. İlgili çalışmaların seçiminde aşağıdaki kriterler dikkate alınmıştır:

Araştırmaya dahil etme kriterleri: Mevcut araştırmaya, incelenen bir çalışmanın dahil edilebilmesi için aşağıdaki şartları sağlaması gerekmektedir. Şartları sağlayan çalışmalar araştırmaya dahil edilirken sağlamayanlar araştırmaya dahil edilmeyerek elenmiştir. Araştırmaların incelenmesinde yaş,

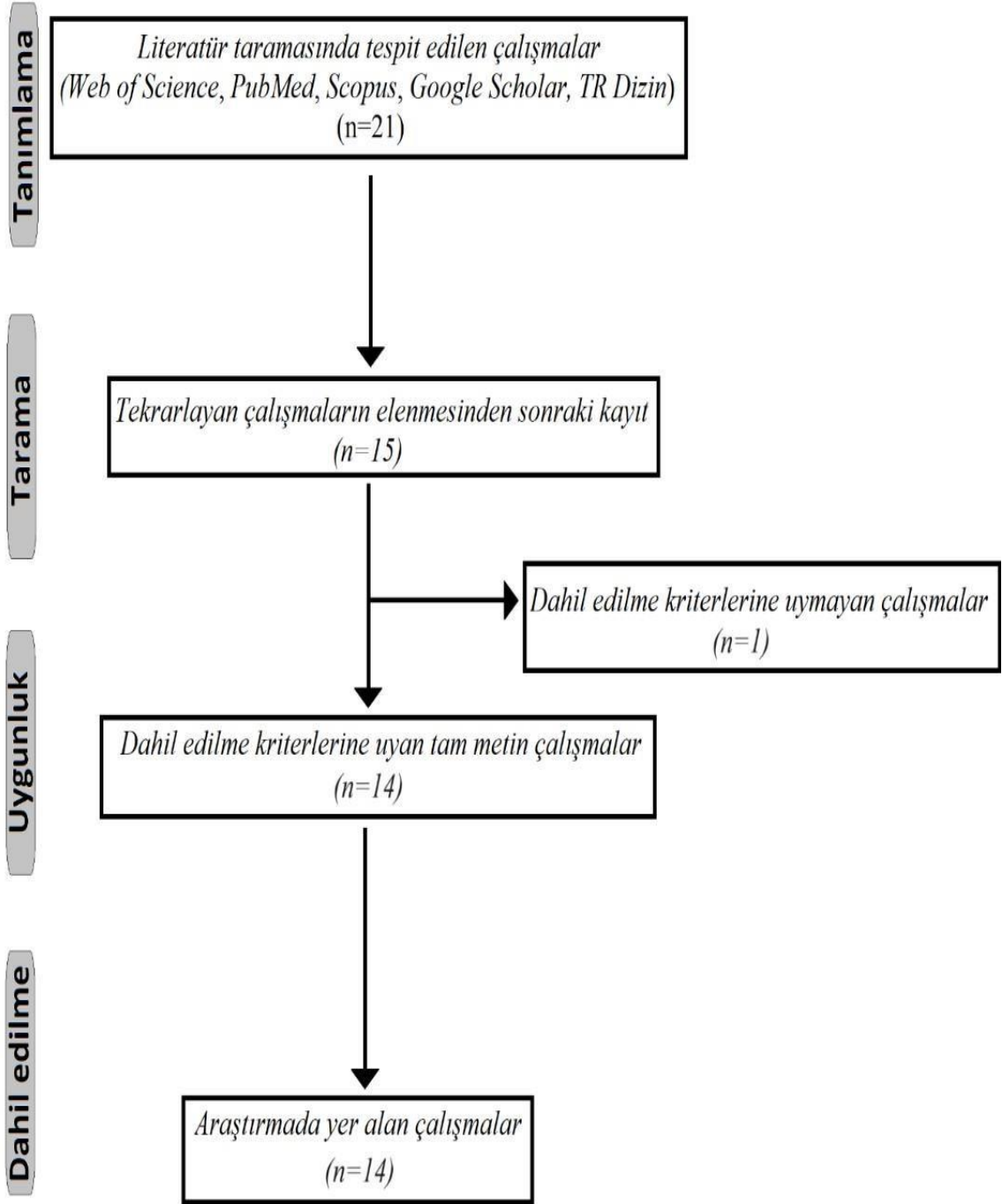
cinsiyet vb. katılımcı demografik bilgileri dikkate alınmamış ve konuyla ilgili çalışma araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmamızın yayın yılı kısıtlılığı bulunmaktadır. Bu kapsamda, YZ temalı çalışmalar dikkate alınarak sadece 2018 yılı ve sonrası yayınlanan makaleler araştırmaya dahil edilmiştir. Bu tarih sınırlamasının sebebi, yapay zeka teknolojisinin 2018 den itibaren hızla gelişmesi ve daha güncel çalışmalara ulaşmanın mevcut araştırma açısından daha verimli bulunmasıdır. Araştırmaya dahil edilme kriterleri şu şekildedir;

- Araştırmanın yayınlanmış ve tam metninin erişime açık olması,
- Araştırmanın araştırma makalesi, meta-analiz veya derleme makale türlerinde olması,
- Araştırmanın “YZ ile spor sakatlanmaları” veya benzer konularda (örneğin makine öğrenimi) çalışılmış olması,
- Araştırmanın spor sakatlanmaları ve önlenmesi üzerine odaklanması,
- Araştırmanın YZ destekli mobil uygulamalarla ilgili bulgular içermesi.
- Yayın tarihinin 2018 yılı ve sonrası olması.

Araştırmada dışlama kriterleri: Özet veya konferans bildirisi türündeki yayınlar, YZ veya spor sakatlanmaları ile doğrudan ilişkili olmayan çalışmalar ve tam metnine ulaşılamayan yayınlar araştırmaya dahil edilmemiştir.

Verilerin Analizi: Toplanan veriler, içerik analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Mobil uygulamaların sunduğu özellikler ve bu özelliklerin literatürdeki etkileri tematik olarak analiz edilmiş, sonuçlar kategorilere ayrılarak yorumlanmıştır. Bulgular, spor sakatlanmalarının önlenmesi ve yönetimi açısından mobil uygulamaların potansiyelini ortaya koymak amacıyla değerlendirilmiştir.

Çalışma Akış Diyagramı: Literatür tarama sürecinin genel akışı, seçilen çalışmalara dair verilerin toplanması ve analiz edilmesi aşamaları Şekil 7 de sunulmuştur. Bu diyagramda, araştırma sürecinin her bir aşaması detaylandırılarak görsel bir anlatım sağlanmıştır.



Şekil 7. Literatür tarama süreci akış diyagramı

Tablo 1: Yapay zeka destekli mobil uygulamaların spor sakatlanmalarının tahmini ve önlenmesinde etkisi

Referans	Başlık	Araştırma Türü	Katılımcı popülasyonu veya derlenen çalışmanın özellikleri	Kullanılan YZ destekli uygulama	YZ ile tahmin edilmeye çalışılan sakatlanma türü	YZ'nin yeterliliği
Rigamonti ve ark., 2021	Use of artificial intelligence in sports medicine: a report of 5 fictional cases.	Araştırma Makalesi	5 katılımcı (19 yaşında erkek, 23 yaşında erkek, 26 yaşında erkek, 27 yaşında kadın, 41 yaşında erkek)	Genel YZ destekli mobil uygulamalar	Kronik diz instabilitesi / Ayak bileği burkulması / Kas ağrısı Ön çapraz bağ yaralanması / Tenisçi dirseği / Beyin sarsıntısı	↑
Kemler ve ark., 2018	The relationship between the use of running applications and running-related injuries.	Araştırma Makalesi	1029 koşucu	Strava	Koşuyla alakalı sakatlanmalar	↓
Shei, 2018	Competitive influences of running applications on training habits.	Editöre Mektup	Yapılan araştırmanın analizi (Kemler ve ark., 2018)	Strava	Koşuyla alakalı sakatlanmalar	↓
Toresdahl ve ark., 2024	714 FO46–Predicting injury using strava data of runners training for the New York City Marathon.	Araştırma Makalesi	643 gönüllü (343 Kadın / 300 Erkek) (Ort. 43 yaş)	Strava	Koşuyla alakalı sakatlanmalar	↑
Wakabayashi, 2023	The Correlation Between Three-mile Runners' Intake of Macronutrients and Their Performance.	Araştırma Makalesi	6 okulun lise düzeyindeki öğrencileri	MyFitnessPal	Yetersiz beslenme ve bozuk yeme düzeniyle alakalı sakatlanmalar	↑
Mori ve ark., 2020	Dietary intake in youth with a sport-related knee injury-implications for secondary prevention of post-traumatic osteoarthritis.	Araştırma Makalesi	91 gönüllü ergen (65 Kadın / 26 Erkek)	MyFitnessPal	Yetersiz beslenme ve bozuk yeme düzeniyle alakalı sakatlanmalar (diz eklemi ve osteoartrit)	↑
Corban ve ark., 2021	Artificial Intelligence in the Management of Anterior Cruciate Ligament Injuries.	Derleme	Derleme (Konuyla alakalı 19 akademik çalışma incelendi)	Genel YZ destekli mobil uygulamalar	Ön çapraz bağ yaralanması	↓
Barlow ve ark., 2024	Injury incidence, severity and type across the menstrual cycle in female footballers: a prospective three season cohort study.	Araştırma Makalesi	26 elit kadın futbolcu (18 yaş ve üzeri)	FitWoman	Menstrüel siklus evresinin spor sakatlanması insidansı	↑
Johnson ve ark., 2020	Can an online exercise prescription tool improve adherence to home exercise programmes in children with cerebral palsy and other neurodevelopmental disabilities? A randomised controlled trial.	Araştırma Makalesi	46 gönüllü (21 Kadın / 25 Erkek)	Physitrack	Engelli bireylerde uygulamanın etkinliği	↓
Milanko ve Jain 2020	LiftRight: Quantifying strength training performance using a wearable sensor.	Derleme	Derleme (Konuyla alakalı literatür özeti)	Fitbod	Ağırlık antrenmanlarında spor sakatlanmalarının tahmin ve tespiti	↑

Tablo 1 (Devamı): Yapay zeka destekli mobil uygulamaların spor sakatlanmalarının tahmini ve önlenmesinde etkisi

Li ve Xu, 2021	Application of artificial intelligence in basketball sport.	Derleme	Derleme (Konuyla alakalı literatür özeti)	Genel YZ destekli mobil uygulamalar	Basketbolda spor sakatlanmalarının tahmin ve tespiti	↑
Sommerfield ve ark., 2020	A prospective study of sport injuries in youth females.	Araştırma Makalesi	103 gönüllü (12-15 yaş arası kız öğrenci)	FitrWoman	Menstrüel siklus evresinin spor sakatlanması insidansı	↑
Van Eetvelde ve ark., 2021	Machine learning methods in sport injury prediction and prevention: a systematic review.	Derleme	Derleme (Konuyla alakalı 11 çalışma)	Genel YZ destekli mobil uygulamalar	Spor sakatlanması riski faktörlerinin tahmin ve tespiti	↑
Yermolenko, 2024	Using AI For Fitness Development	Derleme	Derleme (9 tane YZ destekli fitness uygulaması incelendi)	Fitbod	Genel sağlığın bozulması ve motivasyon düşüklüğüne bağlı sakatlanma riski	↑

Tartışma

Sporcuların sağlığının iyileştirilmesi ve performanslarının artırılması amacıyla geliştirilen YZ destekli mobil uygulamalar, günümüzde spor sakatlanmalarının önlenmesi, tespit edilmesi ve sakatlanmaya özgü öngörülerde bulunulması gibi konularda potansiyel bir çözüm olarak öne çıkmaktadır. Fakat bu uygulamaların gerçek etkisi ve kullanımının yararları veya zararları hakkında net bir bilgiye sahip olabilmek için literatürde yapılan çalışmaların detaylı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, aşağıda, YZ destekli mobil uygulamaların spor sakatlanmalarının önlenmesi, tespit edilmesi ve sakatlanmaya özgü öngörülerde bulunulması gibi konularda yapılmış bazı araştırmaların sonuçları analiz edilmiş ve analiz edilen çalışmaların sonuçları ışığında mevcut çalışmanın sonuç bölümü oluşturulmuştur.

Literatür taramasında bazı araştırmalar, YZ destekli mobil uygulamaların spor sakatlanması risk faktörlerinin belirlenmesi, tahmin edilebilmesi ve sakatlığın önlenmesi gibi konularda etkili olduğunu öne sürmektedirler (Barlow ve ark., 2024; Mori ve ark., 2020; Milanko ve Jain, 2020; Wakabayashi, 2023). Barlow ve arkadaşlarının çalışmalarında, 3 sezon boyunca profesyonel elit kadın futbolcularda menstrüel siklus evresinin spor yaralanma insidansı ve türü üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu kadın gönüllülerin adet döngüsünün takibi için FitrWoman uygulamasını kullanmışlar ve araştırma sonucunda geçerli ve güvenilir doğru sonuçlar elde etmişlerdir. Dolayısıyla, bu çalışma ile adet döngüsünün neden olabileceği spor sakatlanmalarının takibi ve önlenmesi amacıyla FitrWoman uygulamasının kullanılabilirliği vurgulanmıştır (Barlow ve ark., 2024). Yetersiz beslenme ve bozuk yeme düzeni sporcularda kalsiyum ve vitamin eksikliklerine neden olmakta ve bu durum ise kemik sağlığını bozarak spor sakatlanma riskini artırmaktadır. Mori ve arkadaşlarının çalışmasında, beslenme alışkanlıklarının spor sakatlanması riski üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonuçları, sporcularda sağlıklı bir diyetin sporcu sakatlanması riskini azaltabileceğini göstermektedir. Bu çalışmada yetersiz beslenme ve yeme düzeni takibi için MyFitnessPal uygulaması kullanılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Dolayısıyla araştırma sonuçları, YZ destekli uygulamaların sporcuların beslenme alışkanlıklarını takip ederek sporcuları sakatlanmalardan koruma potansiyeline sahip olduğunu vurgulamaktadır (Mori ve ark., 2020). Benzer şekilde, yetersiz beslenme ve bozuk yeme düzeninin sporcu sakatlanmalarına neden olabileceğini savunan başka bir çalışmada da sporcu takibi için MyFitnessPal uygulaması kullanılmıştır. Bu çalışmada yeme düzeni bozukluklarının ve yetersiz beslenmenin çeşitli spor sakatlanmalarına neden olabileceği savunulmuştur. Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak kullanılan mobil uygulamanın sporcu sakatlanmasının önlenmesi ve tespit edilmesi amacıyla kullanılabilirliği anlaşılmaktadır (Wakabayashi, 2023). Yapılan başka bir çalışmada ise ağırlık antrenmanını doğru bir şekilde izleme yeteneğinin, giriş bariyerini azaltacağı ve hem kullanıcılara hem de antrenörlere yardımcı olarak spor sakatlanmalarının tespitine ve önlenmesine yardımcı olacağı savunulmuştur. Bu çalışmada ağırlık antrenmanında sporcu takibi için Fitbod uygulaması kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarından kullanılan uygulamanın sporcu sakatlanmalarının tespiti ve önlenmesi amacıyla rahatlıkla kullanılabilirliği anlaşılmaktadır (Milanko ve Jain 2020). Genel anlamda, YZ destekli bu uygulamaların sporcuların antrenmanlarını ve hareketlerini izleyerek, yorgunluk düzeylerini değerlendirerek ve beslenme rutinlerini takip ederek sporcu sakatlanma riski faktörlerini azaltabileceği ve bu uygulamaların sporcuları sakatlanmalardan koruma konusunda önemli araçlar olabileceği görülmektedir. Fakat diğer taraftan, literatür taramasında bazı araştırmalar ise, YZ destekli mobil uygulamaların spor sakatlanması risk faktörlerinin belirlenmesi, tahmin edilebilmesi ve sakatlığın önlenmesi gibi konularda etkili olmadığını öne sürmektedirler (Kemler ve ark., 2020; Shei, 2018; Johnson ve ark., 2020; Corban ve ark., 2021). Örneğin, yapılan bir çalışmada geleneksel yöntemlerin YZ destekli uygulamalara göre spor sakatlanmalarının tespit ve yönetiminde daha etkili olduğu savunulmuştur (Kemler ve ark., 2018). Yapılan başka bir çalışmada ise, sporcu takibinde kullanılan Strava marka uygulamanın zararlı yönlerinden, yani spor sakatlanmalarına neden olabilmelerinden bahsedilmiştir. Çalışmada, Strava gibi kullanıcılar arasında sanal rekabete olanak tanıyan, genellikle popüler koşu veya bisiklet segmentleri için skor tabloları şeklinde uygulamaların sporcuların risk alma davranışını destekleyerek yaralanma riskini artırabildiği savunulmuştur. Çünkü Strava uygulaması, özellikle "rekabet motivasyonu" gibi sözde faydalar ve "kullanıcıları tek başına egzersiz yaparken daha fazla zorlamaya teşvik etme" zorluklarıyla bu tür rekabeti teşvik etmektedir. Bu rekabet ortamı, antrenmansız katılımcıların bir üst seviyeye tırmanmak için kendilerini aşırı zorlamasıyla ilişkili riskleri de

barındırmaktadır. Çalışmanın sonuçlarına göre, antrenörlerin veya fizyoterapistlerin bireysel olarak sporcularını değerlendirmesi ve yönlendirmesinin YZ destekli mobil uygulamalardan daha etkili olabileceği savunulmuştur. Ayrıca bu çalışmada, YZ destekli mobil uygulamaların kişisel verilerle alakalı güvenlik açıkları ve yanlış yönlendirmeler gibi risklerinin bulunduğu da dikkate alınmalıdır (Shei, 2018). Benzer şekilde Corban ve arkadaşları da yaptıkları çalışmalarında kullandıkları YZ destekli uygulamanın olumsuz yönleri vurgulanmıştır. Çalışmalarında ön çapraz bağ yaralanmalarının tespiti ve rehabilitasyonu için yapay zeka teknolojilerinden yararlanılmıştır. Çünkü günümüzde ortopedi cerrahları arasında yapay zeka ya artan yoğun bir ilgi vardır. Her ne kadar bazı çalışmalar yapay zeka'nın geleneksel tekniklerle karşılaştırıldığında benzer veya daha iyi sonuçlar verdiğini gösterse de bu teknolojinin yaygın kullanıma hazır hale gelmesinden önce birçok zorluğun ele alınması gerektiği, tek başına YZ uygulamalarının geleneksel yöntemlerin yerini alamayacağı bu çalışmada vurgulanmaktadır (Corban ve ark., 2021). Johnson ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında çevrimiçi bir egzersiz takip aracı olan Physitrack uygulamasını kullanılarak engelli çocuklara yönelik 8 haftalık bir evde egzersiz programının etkinliğini ve bu uygulamanın spor sakatlanmalarının tespiti ve yönetimindeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada geleneksel yöntemlerle Physitrack uygulaması karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; Physitrack uygulaması geleneksel kâğıt bazlı yöntemlerden daha iyi görülmüştür (Johnson ve ark., 2020).

YZ destekli mobil uygulamaların spor sakatlanmalarının tespit ve yönetimi için etkili olduğunu savunan diğer çalışmalara bakılacak olursa; örneğin, Rigamonti ve arkadaşları çalışmalarında bazı uygulamaların sakatlanma sonrası iyileşme ve toparlanma sürecini hızlandırdığını ve sporculara sakatlığın rehabilitasyonunda rehberlik ettiğini belirtmişlerdir (Rigamonti ve ark., 2021). Yapılan başka bir çalışmada ise, bir eğitim dönemi boyunca genç kadınlarda (öğrenciler) spor sakatlanması ve adet döngüsü arasında ilişkinin olup olmaması araştırılmıştır. Bu çalışmada adet döngüsü ve egzersiz rehberi olarak FitrWoman uygulaması kullanılmış ve uygulamanın verdiği sonuçlar geçerli ve güvenilir görülmüştür. Bu bağlamda FitrWoman uygulamasının spor sakatlanmalarının tespit ve yönetiminde kullanılabilecek bir uygulama olduğu görülmektedir (Sommerfield ve ark., 2020). Benzer şekilde Yermolenko'nun çalışmasında da Fitbod uygulaması kullanılmış ve güvenilir sonuçlar almışlardır. Ancak bu çalışmada kişisel verilerin kullanımında mahremiyetin ve etik standartların korunması arasında denge kurulmasının büyük önem taşıdığı da vurgulanmıştır (Yermolenko, 2024). Van Eetvelde ve arkadaşlarının yaptıkları derleme çalışmalarında YZ destekli uygulamaların, yüksek yaralanma riski altındaki sporcuları belirlemek için kullanılabileceği ve önemli yaralanma riski faktörlerini tespit etmeye yardımcı olabileceği savunulmuştur (Van Eetvelde ve ark., 2021). Başka bir çalışmada ise, koşucularda Strava uygulamasını kullanarak bu sporcuların sakatlanma ihtimallerini tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda Strava uygulamasının bir makine öğrenimi modeli olarak, bir maraton için antrenman yapan koşucular arasında sakatlanma olasılığını adil bir doğrulukla tahmin ettiği rapor edilmiştir (Toresdahl ve ark., 2024). Li ve Xu'nun çalışmalarında ise literatür taraması yoluyla basketbolda yapay zeka uygulama araştırmasının kapsamlı bir inceleme yapılmıştır. Bu çalışmada basketbol sporcularında uyguladıkları YZ teknolojisinin sporcuların antrenman seviyelerini geliştirebileceği, antrenörlerin uygun oyun stratejileri oluşturmaya yardımcı olabileceği ve spor sakatlanmalarını önleyebileceği savunulmuştur (Li ve Xu, 2021). Genel olarak yukarıdaki çalışmalar, YZ destekli mobil uygulamaların sporcuların performansını artırma ve sakatlanma riskini azaltma konusunda etkili olduğunu öne sürmektedirler. Bu bağlamda, yapay zeka destekli mobil uygulamaların spor sakatlanmalarının önlenmesindeki potansiyelini daha iyi anlamak için gelecekte daha fazla randomüze kontrollü araştırmaların yapılması gerekmektedir. Bu araştırmaların, sporcuların sağlığını ve performansını artırmak için en etkili stratejileri belirlemede önemli bir rol oynayabileceği düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Mevcut çalışmada, araştırmaya dahil edilen çalışmaların bulgu, sonuç ve önerileri sentezlenmiş ve bu çalışmalardan elde edilen genel sonuçlar birleştirilerek araştırmamızın sonuç bölümü oluşturulmuştur. Literatür tarama yöntemi ile elde edilen araştırma sonuçlarında, araştırmaya dahil edilen bazı YZ destekli mobil uygulamaların spor sakatlanması risk faktörlerinin tahmin ve tespitinde etkili olduğu savunulurken, bazılarında ise geleneksel yöntemlerin çok daha etkili olduğu, YZ destekli uygulamaların sonuçlarına güvenilemeyeceği ya da bu

uygulamaların yüklenirken meydana getirdikleri güvenlik açısından dolayı ve ayrıca bu uygulamaların rekabet ortamı oluşturarak sporcuları yanlış güç ve harekete sevk etmesinden dolayı kullanılmaması gerektiği savunulmuştur. Dolayısıyla, YZ destekli mobil uygulamaların spor sakatlanmaları risk faktörlerinin tespiti ve tahmini konusunda net bir sonuca ulaşamamaktadır. YZ destekli mobil uygulamaların spor sakatlanmasındaki etkisinin net olarak ortaya konulabilmesi için bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Araştırmamızın sonuçları ışığında oluşturulmuş konuyla alakalı önerilerimiz aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

Öneriler:

- Yapılan antrenmanlarda doğru kas hareketi ve eklem açısını analiz edebilen YZ destekli mobil uygulamalar daha çok araştırılmalıdır.
- YZ destekli mobil uygulamaların aktif ve doğru bir şekilde kullanımı için eğitimler düzenlenmelidir.
- YZ destekli mobil uygulamaların spor sakatlıklarının önlenmesi konusunda etkinliğini değerlendirebilmek için daha fazla araştırma yapılmalı, daha fazla veri toplanmalı ve analiz edilmelidir.
- Uygulama kullanıcılarının kullanım geçmişlerine göre belirledikleri geri bildirimleri dikkate alınarak bu uygulamalarda gerekli güncelleme ve iyileştirmeler yapılmalı ve kullanıcı deneyimleri sürekli olarak göz önünde bulundurularak gerekli analizler yapılmalıdır.
- Sporcular için kişiselleştirilmiş antrenman programı çok önemlidir. Bu nedenle YZ destekli uygulamalar, sporcuların bireysel gereksinimlerine daha fazla odaklanarak uygulama içerisinde daha fazla kişiselleştirme seçenekleri sunmalıdır.
- YZ destekli uygulamalarında bulunan yapay zeka algoritmaları sürekli olarak geliştirilmeli ve iyileştirilmelidir. Bu güncellemelerle YZ destekli bu uygulamalar sakatlanma risk faktörlerini daha doğru ve hatasız bir şekilde belirleyebilir ve daha güvenilir ve net önleyici önlemler önerebilir.
- YZ destekli mobil uygulamaların doktorlar ve fizyoterapistler gibi sağlık personelleri ile entegre edilmeli ve desteklenmelidir.
- YZ destekli mobil uygulamaların kişisel veri kullanımı ve saklanması konularında yasal ve etik standartlara daha fazla uyulması sağlanmalıdır.

Beyanname

Araştırma 4. Uluslararası Okul Yöneticileri Konferansında sözel sunum olarak sunulmuştur.

Rakip Çıkarlar

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazarların Katkıları

1. Muhammed ÖNİZ (Sorumlu Yazar): Makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması, Sonuçlara ulaşmak için gereç ve yöntemlerin planlanması, araştırma sırasında literatür taraması ile ilgili sorumluluk almak, yazının tümü veya asıl bölümün oluşturulması için sorumluluk almak, makaleyi teslim etmeden önce sadece imla ve dil bilgisi açısından değil aynı zamanda entelektüel içerik açısından yeniden çalışma yapmak.

2. İshak GÖÇER: Makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması, Sonuçlara ulaşmak için gereç ve yöntemlerin planlanması, araştırma sırasında literatür taraması ile ilgili sorumluluk almak.

Kaynakça

- Avcı, P., & Bayrakdar, A. (2023). Revolutionizing sport-how technology is changing the sports industry?. *The Use of Developing Technology in Sports*, 3-13.
- Barlow, A., Blodgett, J., Williams, S., Pedlar, C. R., & Bruinvels, G. (2024). Injury incidence, severity and type across the menstrual cycle in female footballers: A prospective three season cohort study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 56(6), 1151-1158.
- Claudino, J. G., Capanema, D. D. O., de Souza, T. V., Serrão, J. C., Machado Pereira, A. C., & Nassis, G. P. (2019). Current approaches to the use of artificial intelligence for injury risk assessment and performance prediction in team sports: a systematic review. *Sports Medicine-Open*, 5(28), 1-12.
- Corban, J., Lorange, J. P., Laverdiere, C., Khoury, J., Rachevsky, G., Burman, M., & Martineau, P. A. (2021). Artificial intelligence in the management of anterior cruciate ligament injuries. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 9(7), 1-11.
- FitrWoman (2024). <https://apps.apple.com/us/app/fitrwoman/id1189050449> adresinden 4 Mayıs 2024 tarihinde alınmıştır.
- Fitbod (2024). <https://apps.apple.com/us/app/fitbod-workout-gym-planner/id1041517543> adresinden 4 Mayıs 2024 tarihinde alınmıştır.
- Fitplan (2024). <https://apps.apple.com/us/app/fitplan-gym-home-workouts/id1064119547> adresinden 4 Mayıs 2024 tarihinde alınmıştır.
- Gençoğlu, C., & Asan, S. (2023). Dijital çağda sporcu beslenmesi ve yapay zeka. *Dijital Çağda Spor Araştırmaları I*, 91-100.
- Johnson, R. W., Williams, S. A., Gucciardi, D. F., Bear, N., & Gibson, N. (2020). Can an online exercise prescription tool improve adherence to home exercise programmes in children with cerebral palsy and other neurodevelopmental disabilities? A randomised controlled trial. *BMJ Open*, 10(12), 1-10.
- Kakavas, G., Malliaropoulos, N., Pruna, R., & Maffulli, N. (2020). Artificial intelligence: a tool for sports trauma prediction. *Injury*, 51, 63-65.
- Kemler, E., Romeijn, K., Vriend, I., & Huisstede, B. (2018). The relationship between the use of running applications and running-related injuries. *The Physician and Sportsmedicine*, 46(1), 73-77.
- Li, B., & Xu, X. (2021). Application of artificial intelligence in basketball sport. *Journal of Education, Health and Sport*, 11(7), 54-67.
- MyFitnessPal (2024). <https://apps.apple.com/tr/app/myfitnesspal-calorie-counter/id341232718> adresinden 4 Mayıs 2024 tarihinde alınmıştır.
- Meriçelli, M., & İncetaş, M. O. (2023). Artificial intelligence & sports. *The Use of Developing Technology in Sports*, 1-13.
- Milanko, S., & Jain, S. (2020). Lift Right: Quantifying strength training performance using a wearable sensor. *Smart Health*, 16, 1-14.
- Mori, K., Prado, C. M., Le, C. Y., & Whittaker, J. L. (2020). Dietary intake in youth with a sport-related knee injury-implications for secondary prevention of post-traumatic osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 28, 391-392.
- Pareek, A., Ro, D. H., Karlsson, J., & Martin, R. K. (2024). Machine learning/artificial intelligence in sports medicine: state of the art and future directions. *Journal of ISAKOS: Joint Disorders & Orthopaedic Sports Medicine*, 1-35.
- Physitrack (2024). <https://apps.apple.com/tr/app/physitrack/id988774136?l=tr> adresinden 4 Mayıs 2024 tarihinde alınmıştır.
- Ramkumar, P. N., Luu, B. C., Haeberle, H. S., Karnuta, J. M., Nwachukwu, B. U., & Williams, R. J. (2022). Sports medicine and artificial intelligence: a primer. *The American Journal of Sports Medicine*, 50(4), 1166-1174.
- Rigamonti, L., Estel, K., Gehlen, T., Wolfarth, B., Lawrence, J. B., & Back, D. A. (2021). Use of artificial intelligence in sports medicine: a report of 5 fictional cases. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 13(13), 1-7.
- Shei, R. J. (2018). Competitive influences of running applications on training habits. *The Physician and Sportsmedicine*, 46(4), 414-415.
- Sommerfield, L. M., Harrison, C. B., Whatman, C. S., & Maulder, P. S. (2020). A prospective study of sport injuries in youth females. *Physical Therapy in Sport*, 44, 24-32.
- Strava (2024). <https://apps.apple.com/us/app/strava-run-bike-hike/id426826309> adresinden 4 Mayıs 2024 tarihinde alınmıştır.
- Toresdahl, B., Quijano, B., & Fontana, M. A. (2024). 714 FO46–Predicting injury using strava data of runners training for the New York City Marathon, *British Journal of Sports Medicine* 2024(58), 24-25.
- Wakabayashi, A. (2023). The correlation between three-mile runners' intake of macronutrients and their performance. *Journal of Student Research*, 12(3), 1-11.
- Wang, W. (2021). Artificial intelligence in repairing meniscus injury in football sports with perovskite nanobiomaterials. *Journal of Healthcare Engineering*, 2023, 1-11
- Wang, T., Gan, Y., Arena, S. D., Chitkushev, L. T., Zhang, G., & Rawassizadeh, R. (2021). Advances for indoor fitness tracking, coaching, and motivation: A review of existing technological advances. *IEEE Systems, Man, and Cybernetics*

Magazine, 7(1), 4-14.

- Van Eetvelde, H., Mendonça, L. D., Ley, C., Seil, R., & Tischer, T. (2021). Machine learning methods in sport injury prediction and prevention: a systematic review. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 2021(8), 1-15.
- Yermolenko, I. (2024). Using AI for fitness development. *Věda a Perspektivy*, 4 (35), 347-353.
- Zhao, Z., Liu, X., & She, X. (2021). Artificial intelligence based tracking model for functional sports training goals in competitive sports. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 40(2), 3347-3359.



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Research Article

Journal of Exercise and Sport Sciences Research (JOINSR) 4(2), 93-100, 2024

Received: 12-Oct-2024 Accepted: 22-Dec-2024

homepage: <https://dergipark.org.tr/en/pub/joinsr>

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/joinsr/archive>



SAKARYA UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

14 Yaş Müsabık Yüzücülerde Core Kuvvetinin 100 Metre Serbest Yüzme Hızına Etkisinin İncelenmesi

Elif AY¹ , Ali GÜNAY^{2*} , İbrahim Turgay TURAN³ 

¹Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Spor Bilimleri Fakültesi, Haliç Üniversitesi, Türkiye,

ervaelifay@gmail.com

²Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Spor Bilimleri Fakültesi, Haliç Üniversitesi, Türkiye,

aligunay2004@gmail.com

³Rekreasyon Bölümü, Spor Bilimleri Fakültesi, Haliç Üniversitesi, Türkiye,

turgayturan@halic.edu.tr

ÖZ

Bu çalışmanın amacı core kuvvetinin 100metre serbest yüzme hızına etkisinin incelenmesidir. Bu çalışmaya 15 kadın 15 erkek 14 yaşında toplam 30 müsabık yüzücü katılmıştır. Katılımcıların core kuvveti plank testi ile ölçülmüştür. 100 metre serbest yüzme performansı ise yüzme sırasında kronometre ile ölçülmüştür. Core kuvveti ile 100 m performansı arasındaki ilişki, pearson korelasyon testi ile belirlenmiştir. Cinsiyetler arası fark bağımsız örneklem t test ile analiz edilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda, erkek katılımcıların 100 m serbest yüzme hızı ile boy ve vücut ağırlığı arasında negatif korelasyon; 100 m serbest yüzme hızı ile plank süresi arasında negatif korelasyon ve plank ile vücut ağırlığı arasında pozitif korelasyon bulunmuştur ($p<0,05$). Kadın katılımcılarda ise 100 m serbest yüzme hızı ile vücut ağırlığı arasında negatif korelasyon bulunmuş, diğer parametreler arasında anlamlı korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$). Bağımsız örneklem t test sonuçlarına göre erkek katılımcılar ile kadın katılımcılar arasında antrenman yaşında anlamlı fark bulunmamıştır ($p<0,05$). Erkek katılımcıların boy, vücut ağırlığı, BMI değerleri ve plank süreleri, kadın katılımcılardan yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Ancak erkek katılımcıların 100m serbest yüzme süresi kadın katılımcılardan düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Elde edilen bulgular, 14 yaş grubunda, core kuvvetinin erkek katılımcılarda 100 metre serbest performansına olumlu etkisi olduğu, kadınlarda ise core kuvvetinin serbest yüzme hızındaki etkisinin sınırlı olduğunu göstermiştir. Çalışmamızın bulguları sonucunda, 14 yaş grubu erkeklere kuvvet antrenmanlarının daha fazla ağırlık ve direnç kullanılarak yapılması, 14 yaş grubu kadınlara ise dayanıklılık ve teknik geliştirme çalışmalarına ağırlık verilmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Core kas kuvveti, Serbest stil, Plank, Yüzme

* Sorumlu yazarın e-posta adresi: aligunay2004@gmail.com

Investigating the Effect of Core Strength on 100-Metre Freestyle Swimming Speed in 14-Year-Old Competitive Swimmers

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effect of core strength on 100 metre freestyle swimming speed. A total of 30 competitive swimmers aged 14 years, 15 females and 15 males, participated in this study. The participants' core strength was measured using a plank test. 100 m freestyle swimming performance was measured with a stopwatch during swimming. The relationship between core strength and 100 m performance was determined by Pearson's correlation test. The difference between the sexes was analysed by independent samples t-test. At the end of the statistical evaluation, a negative correlation was found between 100 m freestyle speed and height and body weight, a negative correlation between 100 m freestyle speed and plank time, and a positive correlation between plank and body weight in male participants ($p<0.05$). In female participants, a negative correlation was found between 100 m freestyle speed and body weight, while no significant correlation was found between the other parameters ($p>0.05$). According to the results of the independent samples t-test, there was no significant difference in training age between male and female participants ($p>0.05$). The height, body weight, BMI values and plank times of the male participants were higher than those of the female participants ($p<0.05$). However, the 100m freestyle swimming time of the male participants was lower than that of the female participants ($p<0.05$). The findings showed that core strength had a positive effect on 100-metre freestyle performance in male participants in the 14-year-old age group, while the effect of core strength on freestyle swimming speed was limited in females. As a result of the findings of our study, it can be recommended that strength training using more weight and resistance for 14-year-old males and endurance and technique development for 14-year-old females should be emphasised.

Keywords: Core muscle strength, Freestyle, Plank, Swimming

Giriş

Yüzme branşı, içerisinde farklı dayanıklılık parametrelerini barındıran bir branştır. Sporcular 50 m sprintten 1500 m yarışlarının uygulandığı ve 20 saniye ile 15 dakika arasındaki sürelerde mücadele etmektedirler (Apaydın, 2022). Yüzme müsabakaları, kelebek, serbest, sırt üstü ve kurbağalama stillerinde yapılmaktadır (İlbak ve ark., 2023). Sporcuların farklı stil ve mesafelerdeki müsabakalarda performans göstermesi için antrenörler havuz antrenmanlarına ek olarak kara antrenmanları yaptırmaktadırlar. Sporcuların farklı türdeki yüklenmelere cevap verebilmesi için aerobik ve anaerobik dayanıklılığın yanı sıra kuvvet parametrelerinin de yeterli düzeyde olması gerekmektedir. Core kuvveti, yüzücülerde omurga kuvvetini sabit tutmaya ve yüzme sırasında su direncinin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır (Apaydın, 2022). Core kuvvetinin zayıf olması durumunda sporcunun daha fazla su direncine maruz kalmasına sebep olur ve kollara binen yük artabilir. Aynı zamanda core kuvvetinin zayıf olması, kinetik zinciri etkileyerek bacak vuruşunun da zayıf olması ile sonuçlanır (Sun ve ark., 2024).

Yüzme müsabakaları, farklı stillerde ve mesafelerde yapılmakta ve sporcular yeteneğine göre branşlaşmaktadırlar (Çağıl, 2022) Ancak 100 m mesafede yarışanların özellikle yüksek hız ihtiyacı bulunduğundan bu mesafede, kinetik zincir ve alt ekstremite ile üst ekstremite koordinasyonunu sağlayan core bölgesi daha önemli hale gelmektedir (Sallayıcı, 2023). Yapılan çalışmalar, yüzme sırasında core kaslarının aktif rol oynadığı, vücut pozisyonunun korunmasında ve hızın devamlılığını sağladığı ve performansa katkı sağladığı belirtilmiştir (Çembertaş ve ark., 2020).

Plank egzersizi, core stabilizasyonu ile core kuvvetini ölçen ve yaygın bir test olarak kullanılmaktadır (Kamış ve arkadaşları, 2018). Plank egzersizinin spor performansına etkisini inceleyen çalışmalarda, core bölgesi kas dayanıklılığının, yüzme sporu gibi sürekliliği ve tekrarlı hareketleri olan branşlarda büyük öneme sahip olduğunu bildirmişlerdir (Anderson ve ark., 2014). Hibbs ve arkadaşları (2008) ise core stabilizasyonunun yaralanma riskini azaltmada önemli bir rolü olduğunu ve atletik performansta önemli bir yere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Benzer bulgulara sahip başka bir çalışmada ise yüzücülerin vücut pozisyonunu su içinde korumasının hız ve enerji tasarrufu sağladığını bildirmişlerdir Weston ve ark. (2015).

Serbest stil yüzme tekniği, teknik becerilere ek olarak güç ve dayanıklılık ve su direncine karşı koyma yeteneğini de gerektirir (İlbak ve ark., 2023). Yüzücüler, su üzerindeki duruşları ile vücut pozisyonlarını optimize etmek amacıyla core kaslarını aktif olarak kullanırlar.

Araştırmalar, yüzme performansı ile core stabilizasyonunun önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuştur (Lätt ve ark., 2010; Maglischo (2003). Ancak core kuvveti ile 100 metre serbest yüzmeye etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışma, core kuvvetinin yüzme performansı üzerindeki etkisini kapsamlı bir şekilde inceleyerek, bu kas gruplarının antrenman programlarında nasıl optimize edilebileceğine dair bilimsel temelli öneriler sunmayı amaçlamaktadır.

Yöntem

Katılımcılar

Araştırmada Ata Yüzme Spor Kulübünden 2008 doğumlu 15 erkek 15 kadın toplam 30 sporcu yer almıştır. Katılımcıların demografik özellikleri erkek ve kadın sırasıyla; yaşları 14 ± 0 (yıl), boy uzunlukları $173,00 \pm 5,01$ ve $160,80 \pm 5,65$ cm, vücut ağırlıkları $74,80 \pm 5,37$ ve $51,60 \pm 3,52$ kg, vücut kitle indeksi (BMI) $24,92 \pm 1,75$ ve $19,45 \pm 0,80$ kg/(boy)², antrenman yaşları ise $4,87 \pm 1,64$ ve $4,47 \pm 1,12$ yıl olarak tespit edilmiştir.

Verilerin Toplaması

Bu çalışmanın ölçümleri, Ata spor kulübünde yapılmıştır. Ölçümler yapılırken sporcuların üzerinde sadece mayo olmasına dikkat edilmiş ve tüm ölçümler sabah 10.00-11.00 arasında gerçekleştirilmiştir.

Boy Ölçümü, hassasiyeti 0.01 mm olan Seca marka stadiometre ile, vücut ağırlıkları ise ve 100 gr hassasiyeti olan Preo Care SC03 marka dijital vücut tartısında yapılmıştır. Katılımcıların core kuvveti, plank testi ile ölçülmüştür (Stickler ve ark., 2015). Plank süresi ile 100 m serbest hız ölçümleri 0.1 salise hassasiyetinde olan Casio marka dijital el kronometresi ile ölçülmüştür.

Sporcular, dinlenik durumda iken boy ve kilo ölçümleri yapılmıştır. Daha sonra her gün uyguladıkları 15 dakikalık kara ısınmalarını yapmaları sağlanmıştır. Ardından plank pozisyonunda kalabilecekleri en yüksek süre ölçülmüştür. 5 dakikalık dinlenmenin ardından 50 metre yüzerek ısınma yapmaları sağlanmış ve 100 metre serbest dereceleri ölçülmüştür. Sporcular 5 kulvarlı havuzda beşerli gruplar halinde sıra ile 100 m dereceleri alınmıştır (Kennedy ve ark., 1990).

Tüm sporcular çalışma hakkında bilgilendirilmiş olup çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

Veriler SPSS 24.0 (SPSS Inc. IBM Corporation, New York, USA) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılıp dağılmadıklarının tanımlanmaları için Shapiro-Wilk testi kullanılmış, değişkenlerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir Plank süresi ve 100 m serbest yüzmenin antrenman yaşı, boy, vücut ağırlığı, BMI ile olan ilişkisinin belirlenmesi için pearson korelasyonu; cinsiyetler arası ise fark bağımsız örneklem t test ile analiz edilmiştir. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

Çalışmanın bulguları 2 tablo halinde, performans parametrelerine ait verilerin ortalamasının ve bağımsız örneklem t test değerleri ile pearson korelasyon değerlerinin bulunduğu tablolarda aşağıda sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların cinsiyetine göre antrenman yaşı, boy, VA, BMI ve 100m serbest yüzme hızı ile plank süresinin karşılaştırılması

	Erkek ort±std	Kadın ort±std	t	p
Antrenman yaşı (yıl)	4,87±1,64	4,47±1,13	0,899	0,384
Boy (cm)	173±5,01	160,8±5,66	5,938	0,000
VA (kg)	74,8±5,37	51,6±3,52	12,649	0,000
BMI	24,92±1,76	19,45±0,80	10,143	0,000
100m (s)	61,79±1,86	71,88±3,68	-10,245	0,000
Plank (s)	326,36±164,06	208,84±72,01	3,481	0,004

Tablo 1’de katılımcıların cinsiyetine göre antrenman yaşı, boy, VA, BMI ve 100m serbest yüzme hızı ile plank süresi değerlerinin ortalama ve standart sapması ve bağımsız örnekleme t test sonuçları verilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmeye göre erkek katılımcılar ile kadın katılımcılar arasında antrenman yaşında anlamlı fark bulunmamıştır ($p < 0,05$). Erkek katılımcıların boy, VA, BMI ve plank süreleri değerleri kadın katılımcılardan yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). Ancak erkek katılımcıların 100m serbest yüzme süresi daha düşük bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 2. Katılımcıların antrenman yaşı, boy, vücut ağırlığı, BMI ve 100 m serbest yüzme hızı ile plank süresi arasındaki korelasyon değerleri

		Antrenman Yaşı (yıl)	Boy (cm)	VA(kg)	BMI	100m (s)
Erkek	100m (s)	¹ -0,320	-.829**	-.718**	-0,079	1
		^p 0,245	0,000	0,003	0,781	1
	Plank (s)	¹ 0,092	.830**	.846**	0,236	-.809**
		^p 0,744	0,000	0,000	0,398	0,000
Kadın	100m (s)	¹ 0,010	-0,478	-.561*	-0,182	1
		^p 0,973	0,072	0,030	0,516	1
	Plank (s)	¹ 0,276	-0,227	-0,208	0,152	0,290
		^p 0,319	0,416	0,457	0,590	0,294

p=anlamlılık değeri, r= korelasyon derecesi, s=saniye, VA=Vücut ağırlığı

Tablo 2’de katılımcıların antrenman yaşı, boy, vücut ağırlığı, BMI ve 100m serbest yüzme hızı ile plank süresi arasındaki korelasyon değerleri verilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmeye göre, erkek katılımcıların 100 m serbest yüzme hızı ile boy ve VA arasında negatif korelasyon; 100 m serbest yüzme hızı ile plank süresi arasında negatif korelasyon ve plank ile VA arasında pozitif korelasyon bulunmuştur ($p<0,05$). Kadın katılımcıların değerleri incelendiğinde ise 100 m serbest yüzme hızı ile VA arasında negatif korelasyon bulunmuş, diğer parametreler arasında anlamlı korelasyon görülmemiştir ($p>0,05$).

Tartışma

Bu çalışmanın amacı, 14 yaş müsabık yüzücülerde core kuvvetinin 100 m serbest stil yüzme ile olan ilişkisinin incelenmesidir. Çalışmada core kuvveti ile 100 m serbest yüzme ilişkisi araştırılırken erkek katılımcılar ile kadın katılımcılar üzerindeki etkileri ayrı ayrı incelenmiştir. Bu kapsamda çalışmamızın temel bulgusu core kuvveti ile 100 metre sprint performansı arasında erkek yüzücülerde negatif korelasyon bulunmasıdır. Kadın yüzücülerde ise 100 m performansı ile vücut ağırlığı arasında negatif korelasyon bulunmuştur. Ancak 100 m performansı ile diğer parametreler arasında anlamlı ilişki görülmemiştir.

Gönener ve arkadaşları (2017), 13-15 yaş grubundaki erkek yüzücülere 8 haftalık core antrenmanı yaptırmış ve core antrenmanının yüzme performansını geliştirdiğini bildirmişlerdir. Bu bulgular çalışmamızın bulguları ile paralel özelliktedir. Önceki çalışmalar, core antrenmanlarının kelebek stili üzerinde (Yiğit, 2021), 50 ve 100 m yüzme performansında (Öner ve ark., 2018) ve 10-12 yaş yüzücülerin yüzme performanslarını arttırdığını bildirmişlerdir (Reed ve ark., 2012). Weston ise 2015 yılında yapmış olduğu çalışmada 12 haftalık core antrenmanlarının sporcuların yüzme performansını %2 arttırdığını bildirmiştir. Bizim çalışmamız akut bir ölçüm olmasına rağmen core performansını ölçen testlerden biri olan plank süresi ile 100 m serbest yüzme süresi arasında negatif korelasyon bulunmuştur. Bu bulgu erkek sporcularda artan plank süresinin yüzme süresini kısalttığını göstermektedir. Ancak kadın sporcularda plank süreleri ile 100 m performansı arasında korelasyon bulunmamıştır.

Erkek sporcuların kas kuvveti ile kadın sporcuların 14 yaşındaki gelişimi farklılık göstermektedir. Kadınların core kuvveti ile yüzme performansı arasında ilişki bulunmamasının sebebi gelişime bağlı farklılıklar olabilir. Ergenlikle birlikte erkeklerde kas oranı artar, kadınlarda ise yağ oranı artış gösterir (Magnusson ve Stattin 2018; Küçükkuş, 2021). 14 yaş, erkeklerde kas gelişimi ve performans gelişiminin hızlı bir şekilde arttığı dönemdir. Kadınlarda ise aynı yaşlarda östrojen artışı vücut kompozisyonunda değişime sebep olurken kas gelişimi erkeklere oranla daha sınırlıdır. Bu dönemde kadın sporculardaki kas kütlesi gelişimi, erkek sporculara göre daha sınırlı olduğu için kadın sporcular patlayıcı güç gerektiren durumlarda erkeklere göre daha düşük performans gösterir (Roberts ve ark., 2020). Çalışmamızda tüm performans parametresinin erkeklerde kadınlardan yüksek bulunması, fizyolojik faktörlere bağlı olabilir.

Roberts ve arkadaşları 2020 yılında yapmış oldukları çalışmada, 14 yaş grubundaki erkek yüzücülerde pektoral kaslar, triseps, sırt kasları ve kalça kasları daha hızlı gelişirken, kadınlarda bu kaslardaki gelişimin erkeklere oranla daha az olduğunu belirtmişlerdir. Erkeklerde kas gelişimi daha aktif olduğundan bu yaş grubundaki erkekler patlayıcı kuvvet performansı, kadınlarda ise dayanıklılık performansı öne çıkması beklenir. Çalışmamızda, erkeklerde patlayıcı kuvvetin kadın sporculara oranla daha gelişmiş olabileceği ve aradaki farkın bu durumdan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Core bölgesinin kuvveti, vücut stabilizasyonuna katkı sağlamakta ve enerji verimliliğini arttırmaktadır. Çalışmamızda plank süresi erkek sporcularda kadın sporculara göre belirgin şekilde yüksek bulunmuştur. Bu durum erkeklerde core kuvvetinin yüzme performansına daha fazla etki gösterdiğini düşündürmektedir (Malina & Bouchard, 2004).

Bu yaş grubundaki kadınlarda ise hormonal farklılıklardan dolayı vücut yağ oranı daha yüksektir. Buna bağlı olarak kas gelişimi, özellikle üst vücut kaslarında, erkeklere kıyasla daha yavaş olabilir. Bu durum plank gibi core kuvveti gerektiren testlerin yüzme performansına etkisini sınırlı hale getirebilir (Rowland, 2005). Çalışmamızda erkeklerin core kuvvetinin ile 100 m ilişkisi ile kadınlardaki ilişkinin farklı çıkmasının sebebi cinsiyete bağlı değişen vücut kompozisyonu ve kuvvet gelişimi olabilir.

Küçükkuşbaşı, 2021 yılında yapmış olduğu çalışmada, ergenlik dönemindeki erkek ve kadın sporcuların gelişim özelliklerinin farklı olduğunu belirtmiştir. Kadınlardaki vücut kompozisyonu farklılıklarına bağlı olarak yüzme tekniğinde değişkenlik göstermiş olabilir. Farklı teknik ise core stabilitesinin etkisini azalmış olabilir. Erkeklerin yüksek güç üretme kapasitesinden dolayı core kuvveti ile yüzme performansı arasındaki ilişki daha güçlü bulunduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda, erkek ve kadın sporcular karşılaştırıldığında antrenman yaşları arasında anlamlı fark görülmemişken erkeklerin boy, VA, BMI, 100 m ve core kuvveti kadınlardan yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın sebebi ergenlik dönemi hormonal uyarılara bağlı farklı gelişim süreçleri olabilir. Core kuvveti ile 100 m sprint performansı arasındaki ilişki incelendiğinde, erkeklerde anlamlı korelasyon görülmesi, kadınlarda ise görülmemesi, erkeklerin yüzme sırasında üst ekstremitelerine gelişimine bağlı olarak kadınlardan daha yüksek performans göstermesi olabilir.

Sonuç ve Öneriler

Çalışmamızın sonuçları, 14 yaş grubu erkek ve kadın sporcularda 100 m performansına etkilerin farklı olduğunu göstermiştir. Erkeklerde 100 metre serbest yüzme performansı ile core kuvveti arasında anlamlı bir ilişki bulunurken, kadınlarda plank süresinin 100 metre yüzme performansı ile anlamlı bir ilişkisi tespit edilmemiştir. Erkek ve kadınlar arası karşılaştırmasında ise antrenman yaşında fark bulunmazken erkeklerin boy, kilo, BMI, 100m ve plank performansı daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgular, bu yaş grubundaki cinsiyetler arası fizyolojik farklılıkların, core kuvvetine ve dolayısıyla yüzme performansına etkisini değiştirdiğini göstermektedir. Erkeklerde core kuvveti yüzme performansına doğrudan katkı sağlamakta, kadınlarda ise yüzme performansını etkileyen faktörlerin

daha karmaşık olduğu, core kuvvetinin bu faktörler arasındaki rolünün düşük olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmamızın bulguları sonucunda, 14 yaş grubu erkeklere kuvvet antrenmanlarının daha fazla ağırlık ve direnç kullanılarak yapılması, 14 yaş grubu kadınlara ise dayanıklılık ve teknik geliştirme çalışmalarına ağırlık verilmesi önerilebilir. Gelecekteki çalışmalar, core kuvvetine ek olarak üst ekstremitelere kuvveti ile yüzme tekniğinin etkilerini inceleyebilirler. Aynı zamanda 14 yaş grubunun gelişim özelliklerinin de belirlendiği vücut kompozisyonu parametreleri ile core kuvveti ve yüzme performansının araştırılması önerilebilir.

Teşekkür

Çalışmanın ölçümleri için her türlü desteği sağlayan Ata Spor Kulübüne teşekkür ederiz.

Rakip Çıkarlar

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazarların Katkıları

Elif AY: Araştırma hipotezinin oluşturulması, sonuçlara ulaşmak için gereç ve yöntemlerin planlanması, ölçüm izinlerinin alınması ve ölçüm süreçlerinin yönetilmesi, verilerin düzenlenmesi ve bildirilmesi için sorumluluk almak, yazının tümü veya asıl bölümün oluşturulması için sorumluluk almak, araştırma sırasında literatür taraması ile ilgili sorumluluk almak.

Ali GÜNAY (Sorumlu Yazar): Ölçümlerin analiz edilmesi, sonuçların yorumlanması, literatür taraması, yazının tümü veya asıl bölümün oluşturulması için sorumluluk almak, makaleyi teslim etmeden önce sadece imla ve dil bilgisi açısından değil aynı zamanda entelektüel içerik açısından yeniden çalışma yapmak.

İbrahim Turgay TURAN: Ölçüm süreçlerinin planlanması, elde edilen bulguların yorumlanması, yazının tümü veya asıl bölümün oluşturulması için sorumluluk almak, akademik düzenlemelerin yapılması, eleştirel inceleme, makaleyi teslim etmeden önce sadece imla ve dil bilgisi açısından değil aynı zamanda entelektüel içerik açısından yeniden çalışma yapmak.

Kaynaklar

- Anderson, G. S., Neary, J. P., & Cotter, B. (2014). Core stability and athletic performance. *Journal of Sports Sciences*, 32(1), 61-71.
- Apaydın, C. (2022). 10-13 Yaş arası yüzücülerde pliometrik ve kor antrenmanlarının anaerobik ve sprint yüzme performansına etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi. Ordu.
- Bompa, Tudor, & Carlo, B. (2019). *Periodization-6th edition: theory and methodology of training*. (6th ed.). Human Kinetics.
- Çağıl, T. (2022). 9-11 yaş grubu kız ve erkek yüzücülere uygulanan serbest branş antrenmanlarının yüzme performansı üzerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi.
- Çembertaş, E., Taşkiran, M. Y., Taşkiran, A., & Kurt, A. (2020). Genç yüzücülere uygulanan denge ve core antrenman programının yüzücülerin FMS skorları üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Spor Eğitim Dergisi*, 4(2), 157-164.
- Gönener, A., Demirci, D., Gönener, U., Özer, B. ve Yılmaz, O. (2017) 13-15 yaş grubu erkek yüzücülerde 8 haftalık core antrenmanının sırt üstü stili 100 m performansına etkisi. *Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi, Special Issue(1)29-37*.

- Hibbs, A. E., Thompson, K. G., French, D. N., Wrigley, A., & Spears, I. R. (2008). Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Journal of Sports Medicine*, 38(12), 995-1003.
- İlbak, İ., Yasul, Y., & Akçınar, F. (2023). Bireysel ve Takım Sporlarında Aktif Spor Yapan Bireylerin Performans Düzeylerini Belirlemek Amacıyla Hazırlanan Lisansüstü Tezlerdeki Ölçüm Yöntemleri. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1), 115-145.
- Kamiş, O., Pekel, H. A., & Aydos, L. (2018). Kısa mesafe koşucuları ve basketbolcularda kor stabilite ve atletik performans arasındaki ilişki. *Sportmetre beden eğitimi ve spor bilimleri dergisi*, 16(1), 87-94.
- Kennedy, P., Brown, P., Chengalur, S. N., & Nelson, R. C. (1990). Analysis of male and female Olympic swimmers in the 100-meter events. *Journal of Applied Biomechanics*, 6(2), 187-197.
- Küçükkubaş, N. (2021). Vücut Kompozisyonun Belirlenmesi ve Çok Bileşenli Modeller. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 6(1), 31-49.
- Lätt, E., Jurimae, J., Haljaste, K., Cicchella, A., Purge, P., & Jurimae, T. (2010). Physiological, biomechanical, and anthropometrical predictors of sprint swimming performance in adolescent swimmers. *Pediatric Exercise Science*, 22(1), 278-291.
- Maglischo, E. W. (2003). Swimming fastest. *Human Kinetics*.
- Magnusson, D., & Stattin, H. (2018). *Pubertal maturation in female development*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315789019>
- Malina, R. M., & Bouchard, C. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. (2th ed.). Human Kinetics.
- Öner, S., Çınar, V., Sarkaya, M. ve Akbulut, T. (2018). Yüzme sporcularına uygulanan core egzersizi ve dayanıklılık çalışmalarının sudaki performanslarına etkisi. *Uluslararası Müzik Dans ve Sağlık Kongresi*. 10-13 Ekim 2018, Van, Türkiye (86-92).
- Reed, C. A., Ford, K. R., Myer, G. D., & Hewett, T. E. (2012). The effects of isolated and integrated 'core stability' training on athletic performance measures: a systematic review. *Sports medicine*, 42, 697-706.
- Roberts, B. M., Nuckols, G., & Krieger, J. W. (2020). Sex differences in resistance training: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(5), 1448-1460.
- Rowland, T. W. (2005). *Children's Exercise Physiology*. Human Kinetics.
- Sallayıcı, M. (2023). 11-12 yaş erkek yüzücülerde 7 haftalık farklı kara antrenmanlarının 100 metre serbest teknik derecesine etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Mersin üniversitesi. Mersin.
- Sun, K., Pan, D., Qi, Y., & Xu, F. (2024). The effects of 8 weeks core combined lower limb strength training on adolescent swimmers' medley turning technique. *ISBS Proceedings Archive*, 42(1), 898.
- Weston, M., Hibbs, A. E., Thompson, K. G., & Spears, I. R. (2015). The relationship between core stability and performance in swimming. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(4), 1029-1035.
- Yiğit, D. (2021) 11-12 Yaş Grubundaki Erkek Yüzücülerin 8 Haftalık Core Antrenmanlarının 50 ve 100 Metre Kelebek Stil Performansına Olan Etkisinin Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi). Gelişim Üniversitesi. İstanbul.



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).