

SPOR ALANINDA ULUSLARARASI ÇALIŞMALAR

EDİTÖR **PROF. DR. MUSTAFA ALTINKÖK**



Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • C. Cansın Selin Temana

Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Serüven Yayınevi

Birinci Basım / First Edition • © MART 2026

ISBN • 978-625-8671-29-2

© copyright

Bu kitabın yayın hakkı Serüven Yayınevi'ne aittir.

Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz. The right to publish this book belongs to Serüven Publishing. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

Serüven Yayınevi / Serüven Publishing

Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak

Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA

Telefon / Phone: 05437675765

web: www.seruvenyayinevi.com

e-mail: seruvenyayinevi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume

Sertifika / Certificate No: 47083

SPOR ALANINDA ULUSLARARASI ÇALIŞMALAR

EDİTÖR **PROF. DR. MUSTAFA ALTINKÖK**

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

TÜRK FUTBOLUNDA BAHİS, YASA DIŞI BAHİS, ŞİKE VE TEŞVİK PRİMİ SORUNU: OLUMSUZ ÖRNEKLER, DENETİM MEKANİZMALARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

<i>Taner YILMAZ</i>	1
<i>Aleyna ÖZEL</i>	1

BÖLÜM 2

CORE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNDE YÜZEY STABİLİTESİNİN KAS AKTİVASYONU VE NÖROMÜSKÜLER KONTROL ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

<i>Ali Fatih SAĞLAM</i>	17
-------------------------------	----

BÖLÜM 3

SPORCU PERFORMANSINI ETKİLEYEN BİR RİSK FAKTÖRÜ OLARAK AŞIRI ANTRENMAN SENDROMU (AAS)

<i>Emre YAMANER</i>	31
---------------------------	----

BÖLÜM 4

HİPOKSİNİN FİZYOLOJİK VE HEMATOLOJİK ADAPTASYON MEKANİZMALARI: KURAMSAL ÇERÇEVE VE UYGULAMALAR

<i>Ercüment ERDOĞAN</i>	43
-------------------------------	----

BÖLÜM 5

İTFAİYECİLERDE KUVVET VE DAYANIKLILIK ANTRENMANLARI

<i>Serdar BÜYÜKİPEKÇİ</i>	59
---------------------------------	----

BÖLÜM 6

DÖVÜŞ SPORLARININ ÇOCUKLARIN PSİKOSOSYAL GELİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

<i>Türkan SAATÇİ</i>	71
<i>İrfan MARANGOZ</i>	71

BÖLÜM 7
YAPAY ZEKÂNIN ENGELLİ SPORCULARIN EĞİTİM VE
ANTRENMAN SÜREÇLERİNDEKİ ROLÜ

<i>Erkan GÜLGÖSTEREN</i>	87
<i>Mehmet Çağrı ÇETİN</i>	87
<i>Emre SERİN</i>	87



TÜRK FUTBOLUNDA BAHİS, YASA DIŞI BAHİS, ŐIKE VE TEŞVİK PRİMİ SORUNU: OLUMSUZ ÖRNEKLER, DENETİM MEKANİZMALARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

“

”

Taner YILMAZ¹

Aleyna ÖZEL²

1 Doç. Dr. Taner Yılmaz, UŐak Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Programı.

taner.yilmaz@usak.edu.tr ORCID No: <https://orcid.org/0000-0001-7443-6753>

2 Aleyna Özel, UŐak Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi Anabilim Dalı, Beden Eğitimi ve Spor Öğretimi Programı.

2543005002@ogr.usak.edu.tr ORCID No: <https://orcid.org/0009-0008-6649-8223>

Futbol ve Tarihsel Gelişimi

Futbol, her biri 11 oyuncudan oluşan iki takım arasında oynanan ve belirlenen süre içerisinde rakip takımın kalesine en fazla golü atmaya amaçlayan bir spor dalıdır; yaş, gelir düzeyi, eğitim seviyesi gibi sosyodemografik farklılıklar gözetmeksizin geniş kitleleri bir araya getirmektedir. Dünya genelinde yoğun ilgi görmüş ve Türkiye’deki en popüler spor dalı haline gelmiştir. Zamanla futbol bir oyun olmanın ötesine geçerek bir tutkuya dönüşmüştür (Erkorkmaz, 2014; Can, 2017). Futbolun kuralları, dünyanın her yerinde aynıdır. Oyun; yapay, karma veya doğal çimden yeşil bir zemin üzerine çizilmiş dikdörtgen bir sahada oynanmaktadır (Aslan, 2018).

Futbolun tarihi; milattan önceye dayanmaktadır ancak ilk hangi bölgede, hangi tarihte oynandığına dair net bir bilgi yoktur. Bilinen en eski kayıt, M.Ö. 2500 Yılında Çin İmparatoru Huang-Ti tarafından düzenlenen talim oyunudur. Bu talim oyununda iki direk arasına topu isabet ettirme amacıyla çevikliğin geliştirilmesi hedeflenmektedir (Talimciler, 2003). Çinli yazar Huan’ın “*La Tartaria*” adlı eserinde, Orta Asya Türklerinin de futbolun türevi sayılabilecek bir top oyunu oynadıklarına değinilmiştir. Bahsi geçen oyun, *Tepük*, üç gün üç gece süren şenliklerde kızılı erkekli oynatılmıştır. Tepük olarak adlandırılmasının başlıca sebebi, eski Türk boylarında “tepük” kelimesinin tepmek anlamında kullanılması ve oyunda topa devamlı olarak ayaklarıyla müdahale etmeleridir (Yıldız, 1979).

Yerli ve yabancı kaynaklarda futbolun ilk olarak Orta Asya’da Türkler tarafından bulunduğu ve diğer milletlere, Çin üzerinden yayıldığı belirtilmektedir (Dülgerbaki, 2005). Romalıların M.Ö. 600’lü yıllarda Harpatsum adında bir ayak topu oynadıklarına ilişkin belgeler de bulunmaktadır (Gündüz ve Bayansalduz, 2017). Özellikle eski Yunan döneminde ayak topu, sıkça spor organizasyonlarında oynatılmış; toplum tarafından da yaygın olarak oynanmıştır (Stemmler, 2000).

Futbol, 19.yüzyılın ikinci yarısında İngiltere’de yaygınlaşmaya başlamıştır (Arık, 2004). Bu süreçte futbol, kurumsallaşmış; 1848 tarihinde “Cambridge Kuralları” başlığı altında futbol oyun kuralları belirlenmiştir. 1863 yılında Londra’daki bir tavernada *Football Association* (Futbol Birliği) kurulmuş, futbol modern bir oyun olarak kayıtlara geçmiştir (Stemmler, 2000; Talimciler, 2010).

1886 yılında İngiltere, İskoçya, Galler ve İrlanda futbol federasyonları bir araya gelip futbol oyun kurallarının düzenlenmesinden sorumlu olacak *International Football Association Board*, Uluslararası Futbol Birliği Kurulu (IFAB)’ı kurmuşlardır. Oyunda sert ve kontrolsüz fiziksel müdahalelerin yasaklanması yönünde kurallar belirlenmiştir. Futbolun Avrupa geneline yayılışı, 19.yüzyılın sonlarını bulmuştur. 1904’te Belçika, Danimarka, Fransa, Hollanda, İspanya, İsveç ve İsviçre federasyonları bir araya gelmesiyle *Fédéra-*

tion Internationale de Football Association, Uluslararası Futbol Federasyonu (FIFA) kurulmuş; 1930 yılında ilk karşılaşmalar düzenlenmiştir (İnce, 2019; Pepe ve Vardar, 2016; Donuk ve ark., 2006).

Futbolun Türkiye’de gelişimi, İngilizler tarafından sağlanmıştır. Osmanlı’nın son dönemlerinde İzmir’in Bornova semtinde yaşayan İngiliz aileler aracılığıyla futbol İstanbul’a kadar yayılmış ve halk tarafından beğeni toplamıştır. Selanik, İzmir ve İstanbul’da kulüpler kurulmuştur. Türkiye’deki ilk futbol kulübü 1899 yılında kurulan *Black Stocking Football Club* (Kara Çoraplılar) kulübüdür. Kurtuluş Savaşı sonrası, 1922 yılında kurulan Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı’nın çalışmaları sayesinde atletizm, futbol ve güreş federasyonları kurulmuş ve faaliyetlere başlamıştır. 1923 yılında Türkiye Futbol Federasyonu (TFF) kurulmuş, 1951 yılına profesyonel lige kabul edilmiştir (İnce, 2019).

Fair Play

Fair Play, Türkçe karşılığıyla dürüst oyun; spor etkinliklerinde oyunun kurallarına uymakla beraber dürüstlüğü, saygıyı ve adil olmayı önplanda tutan etik üstü davranışları tanımlamaktadır. *International Olympic Committee*, Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC), her komitede *fair-play* ile ilgili komisyon kurulmasını önermiştir. Türkiye’de Türkiye Milli Olimpiyat Komitesi (TMOK) 17 Ekim 1981’de kurulmuştur (Türkiye Milli Olimpiyat Komitesi, t.y.).

Fair-play kavramının tarihsel kökenleri, Antik Çağ Olimpiyatları’na ve Orta Çağ Şövalye Turnuvaları’na kadar uzanmaktadır. Kavram, günümüzdeki anlamıyla 19.yüzyıl İngiltere’sinde ortaya çıkmıştır (Yıldıran, 1992).

Fair-play; sporda erdemli davranış, dürüstlük ve adil olma ilkelerini ifade eden temel bir etik yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Eğitimin temel amaçlarından biri, erdemli birey yetiştirmektir. Bu amaç düşünüldüğünde verilen eğitimin niteliği, sporcuların ahlaki gelişimi üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Aristoteles’in “Taç kazananlar en güçlü ve en güzel olanlar değil; mücadele ederek yarışanlar ve başarıyı hak edenlerdir.” ifadesi; Antik Yunan düşüncesinden itibaren erdemli yarışmanın, disiplinin ve azimle mücadele etmenin saygın değerler arasında görüldüğünü ortaya koymaktadır (Fromm, 1947).

Sportif etkinliklerde yer alan sporcu, antrenör, yönetici, hakem ve seyircilerin karşılıklı saygı ve uyum içinde hareket etmeleri; *fair-play* anlayışını benimsemeleri, yalnızca spor ortamının niteliğini artırmakla kalmayıp toplumsal iyileşme sürecine de katkı sağlayacaktır (Pehlivan, 2004).

Fanatizm ve Futboldaki Yeri

Fanatizm kavramı; etimolojik olarak Latince “tapınak” ve “kutsal yer” anlamlarına gelen “*fanum*” sözcüğünden türemiştir. Tarihsel süreçte kavram, “kişinin kendisini aşırı bir coşku ve çılgınlıkla tapınağa adanması” anlamından uzaklaşıp zamanla İngilizce “fanatic” sözcüğüne evrilerek “çılgın, hayalci ve mantıksız tutkuları olan; belirli bir kişi, grup ya da düşünce tarzına karşı bağlılık davranışı geliştiren” bireyleri tanımlamak için kullanılmıştır (Oxford Dictionary of English).

Bireylerin savundukları düşünceye veya inanca yönelik yoğun hayranlık duyguları, çoğu zaman bu davranışların doğurabileceği olumsuz sonuçların göz ardı edilmesine sebep olmaktadır (Budi ve Widyaningsih, 2021). Bu psikolojik durum; spor ortamına yansıtıldığında karşı takıma yönelik nefret, rakip taraftarları dışlayıcı tavırlar ve saldırgan tutumlar görülebilmektedir (Alqmase ve ark., 2021).

Fanatizm; felsefi açıdan incelendiğinde, sosyolojik bir olaya karşı geliştirilen olumlu ya da olumsuz yoğun duyguların dışavurumu olarak tanımlanabilir. Bu durum; kişilerin benimsedikleri düşünceye yönelik aidiyet geliştirmeleri, derin duygusal bağ kurmaları ve sıklıkla karşı gruplara yönelik düşmanlık beslemeleri ile sonuçlanmaktadır (Alqmase ve ark., 2021; Agusman ve Setiawan, 2018; Erdoğan ve Şirin, 2021).

Taraftarların serbest zamanlarını tuttıkları takıma ayırmaları, karşılaşmalar için maddi harcamalarda bulunmaları, dijital platformlar üzerinden topluluklar oluşturmaları veya izleme paketleri satın almaları, bu bağlılığın davranışsal örnekleri arasında yer almaktadır (Dwyer ve ark., 2018). Futbol taraftarları incelendiğinde gerek kulüplere gerek sporculara yönelik geliştirilen güçlü bir aidiyet ve bağlılık duygusu görülmektedir. Futbolda var olan yoğun rekabet ortamı, fanatizm eğilimlerinin belirginleşmesine neden olmaktadır (Budi ve Widyaningsih, 2021). Futbol ile taraftarlık, birbirini tamamlamaktadır. Takıma karşı yüksek düzeyde aidiyet hisseden ve sadık bir taraftar profili sergileyen bireyler; koşullar ne olursa olsun destekledikleri kulüp ve sporcuları savunma eğilimi göstermektedirler. Fanatizm doğru yönetilememesi; saldırganlık ve aşırı davranışlar gibi olumsuz sonuçlar doğurarak hem kulüplere hem de çevreye zarar verebilmektedir (Duarte, 2017; Setiadi ve Franky, 2019).

Bahis, Yasa Dışı Bahis, Şans Oyunları ve İddaa

Türkiye’deki kulüplerin varlıklarını sürdürebilmeleri, sportif başarı elde edebilmeleri, taraftar desteğini koruyabilmeleri; güçlü bir kurumsal yapıya sahip olmalarına bağlıdır. Bu güç; nitelikli sporcular, uzman teknik kadro ve profesyonel yönetim anlayışıyla ilişkilidir. Maddi kaynakların artması daha kaliteli transferlerin yapılmasına, sportif performansın yükselmesine, taraf-

tar sayısının artmasına ve kulübün hem ulusal hem de uluslararası alanda daha fazla söz sahibi olmalarına katkı sağlamaktadır. Sporun giderek ekonomik bir sektör haline gelmesi, yalnızca kulüp yönetimleri ve transfer piyasası ile sınırlı kalmayıp aynı zamanda spor karşılaşmaları etrafında da şekillenmektedir (Football and Families, 2002; King, 2004).

Futbol, günümüzde geniş kitleleri etkileyen ve insanları taraftar kimliği etrafında toplayan önemli bir spor dalıdır. Oyuncular, antrenörler ve diğer çalışanlar için bir çalışma alanı oluştururken seyirciler için de bir eğlenme, günlük hayatın stresinden uzaklaşma aracı olarak görülmektedir. Futbolun bu kadar yaygın olması, ekonomik bağlantıları da beraberinde getirmektedir. Sporculara verilen teşvik ödemeleri, bahis faaliyetleri, kulüplere sağlanan maddi destekler, kulüpler arasındaki çıkar ilişkilerini besleyen etkenler; futbolda etik dışı durumların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Pepe ve Vardar, 2016).

Bahis; sonucu önceden kesin olarak bilinmeyen olaylar üzerine tahmine dayalı olarak oynanan ve sonuçlarına bağlı olarak kazanımların veya kayıpların ortaya çıktığı bir sistem olarak tanımlanmaktadır. Şans oyunları; sonucu çoğunlukla rastlantısal bir düzenek ya da cihaz (zar, topaç, iskambil kağıdı, rulet çarkları, numaralı toplar) tarafından belirlenen oyunlar bütünüdür (www.wikipedia.org). 2014'de alınan verilere göre Türkiye'de bahis sektörü, 2.8 milyar dolarlık bir hacme sahiptir (haberturk.com).

Günümüzde şans ve bahis oyunlarına yönelik ilgi giderek artmaktadır. Türkiye'de bu duruma ilişkin en dikkat çekici örneklerden biri ise İddaa oyunlarıdır. Spor Toto Teşkilatı'nın resmi bir oyunu olan İddaa, futbol başta olmak üzere yerli ve yabancı liglerdeki spor müsabakalarının skorlarıyla kesin sonuçlarını tahmin etmeye dayanmaktadır (www.wikipedia.org). İddaa, günlük 200 binin üzerinde ziyaretçi sayısı ile geniş bir kullanıcı ağına sahiptir; bu durum toplumun büyük bir kesiminde bahis alışkanlığının artışı tetiklemektedir [Spor Loto Teşkilatı (SLT), 2005: 13].

Bahsin bu denli yaygınlaşmasının temel nedenlerinden biri; emek ve üretime dayanmadan kazanç elde etme şansı sunmasıdır. Ekonomik sıkıntılar, borçlar, geçim zorlukları ve kısa yoldan zengin olma arzusu; bireylerin İddaa gibi şans oyunlarına yönelmesine sebep olmaktadır. Sporun giderek ticarileşmesiyle birlikte ortaya çıkan bahis tutkunluğu; hazzı hızlı ulaşma isteği doğrultusunda bireyleri yalan söyleme, aldatma, borç takma, dolandırma gibi olumsuz davranışlara sürüklemektedir (Yaşar, 2010).

Yasa dışı bahis; Spor Toto Teşkilat Başkanlığı'nın izni olmadan açılan kaçak bahis siteleri üzerinden spor müsabakalarına dair bahis ve şans oyunu oynanmasıdır. İlegal bahise, internet aracılığıyla erişim sağlanmaktadır. Herhangi bir bayide veya binada oynatılmaması sebebiyle illegal bahise erişim oldukça kolaydır; kısa yoldan kazanç elde etmek ise sunulan kuponlar

sayesinde basittir. Bu etkenler, illegal bahis bağımlılığının gelişimini tetiklemektedir (Altınışik, 2017).

Türkiye’de spor bahisleri; devlet kontrolü altında, yetkili bayiler aracılığıyla hizmet sunmaktayken yasa dışı bahse daha fazla ilgi olduğu dikkat çekmektedir. Yasa dışı bahis sitelerinin tercih edilme sebepleri arasında bu platformlarda canlı bahis yapılma imkanı olması, daha geniş bahis seçenekleri sunulması, çok sayıda lig ve müsabakanın bültenlerde yer alması ve bahis türlerinin çeşitliliği bulunur. Yasa dışı bahis platformlarının hukuki bir zemine dayanmaması, olası uyuşmazlık durumlarında kullanıcıların haklarını arayabilecekleri kurumlara başvurma imkanlarını büyük ölçüde ortadan kaldırmaktadır. En sık dile getirilen sorunlardan biri, elde edilen kazançların çeşitli nedenler öne sürülerek kullanıcılara ödenmemesidir (Altınışik, 2017).

Şike ve Teşvik Primi

Şikenin kökeni Fransızca bir terim olan “*chique*” kelimesine dayanır. Şike; “maddi veya manevi bir menfaat karşılığında bir spor müsabakasının sonucunu değiştirmek için yapılan anlaşma” olarak tanımlanır; başta taraf şikesi, hatır şikesi, hakem şikesi olmak üzere pek çok türe ayrılır (Şahin, 2009):

-Bahis oyunlarından elde edilecek kazancın netleşmesini sağlamak için yapılan şike, bahis şikesi;

-Menfaat vaadi olmaksızın geçmişteki bir hatır ilişkisi veya manevi bağ sebebiyle müsabaka sonucunun etkilenmesine sebep olan şike, hatır şikesi;

-Müsabakaların tarafı olan sporcu veya kulüplerin aralarındaki anlaşmaları ifade eden şike, taraf şikesi;

-Hakemlerin maddi menfaat veya başka sebeplerle müsabakayı bir kişinin ya da kulübün lehine yönetmeleri ise hakem şikesi olarak tanımlanır (Demiral, 2013; Özen, 2013; Ekici, 2013).

Sosyoloji doktoru ve akademisyen Declan Hill, şike için “Örümcek ağıdır, temizlenemez, merkezindeki örümcek ince ince örmeye devam eder.” ifadesini kullanmaktadır (Akşar, 2013). Bu benzetmesiyle Hill, şikenin tek başına bir kural ihlali olmadığını; sporun içindeki farklı kişi ve grupları da içine çekerek zamanla genişleyen bir suç ağına dönüştüğünü vurgulamaktadır.

TFF, Futbol Disiplin Talimatı’nın “Hileli ve Danışıklı Futbol Müsabakası” başlıklı 37. Maddesinde; hileli ve danışıklı müsabaka yapan, yaptıran kişilerin ve aracılarının en az bir yıl müsabakadan men edilmesini veya aynı süreyle hak mahrumiyeti cezası almasını; ilgili kulüplerin ise küme düşürme cezası ile cezalandırılacağını belirtmiştir. Bu düzenleme, kamuyounda şikenin hukuki karşılığını ortaya koymaktadır. Son yıllarda şike ve teşvik primleri, en fazla tartışılan konular arasında yer almaktadır. Bu tartışmaların çoğalmasında, sporun büyük bir ekonomik sektör haline gelmesi ve maddi

kazançların artması belirleyici bir faktördür (Egemen, 2023).

Teşvik primi; spor müsabakalarında belirli bir takımın lehine sonuç elde edilmesini sağlamak amacıyla rakip takıma, rakip takım oyuncusuna ya da müsabakaya dolaylı olarak taraf olan üçüncü bir kişiye veya takıma sunulan primlerdir. Teşvik primi uygulaması; doğrudan mağlubiyeti hedefleyen şikeden farklı görünse de, müsabaka sonucuna dışarıdan müdahale içermesi yönüyle şikeyle aynı etik ihlali yapmaktadır. Şike olayında, belirli bir sonucun gerçekleşmesini sağlamak amacıyla kulüp yöneticileri ve ilgili kişiler arasında maddi ya da manevi menfaat temelli anlaşmalar yapılmaktadır. Bu tür müdahaleler, müsabakanın doğal akışını ve adil rekabet yapısını bozmaktadır. Teşvik primi uygulamasında ise sporculardan, maddi teşvik karşılığında istenilen sonucu elde etmek üzere performans göstemeleri beklenmektedir. Her iki durumda da karşılaşma sonucunu etkilemeye yönelik gizli bir niyet söz konusudur. Şike; açık biçimde disiplin yaptırımına bağlanmışken, teşvik primine ilişkin yaptırımlar ise hukuki ve etik boyutlarıyla tartışılmaya devam etmektedir (Egemen, 2023).

Şike ve teşvik primi suçları, Türk futbolunun yıllardır en büyük problemleri arasında yer almaktadır (Erkorkmaz, 2014).

Bahis, Yasa Dışı Bahis, Şans Oyunları ve Şike'nin Toplumdaki Etkileri

Bahis, yasa dışı bahis, şans oyunları ve şikenin futbol alanında yarattığı etkiler; son yıllarda kamuoyunda ve akademik çalışmalarda giderek daha fazla tartışılmaktadır. 3 Temmuz Olayı, bu kapsamda toplumdaki etkisiyle ele alınmaktadır.

3 Temmuz 2011 tarihinde gerçekleştirilen şike operasyonu, Türkiye kamuoyunun gündemini sarmış; uzun bir süre boyunca toplumsal, sportif ve siyasal boyutlarıyla tartışılmaya devam etmiştir. Bu süreçte taraftar gruplarının kısa süre içerisinde örgütlenerek kulüplerin haklarını savunmaya yönelik toplu hareket etmeleri dikkat çekmiştir. Soruşturma merkezinde yer alan ismin, ülkenin köklü ve geniş taraftar kitlesine sahip kulüplerden biri olan Fenerbahçe ile ilişkilendirilmesi; medyanın dikkatini çekmiştir. Soruşturma sürecine siyasi partilerin dahil olması ve *Union of European Football Associations*, Avrupa Futbol Federasyonları Birliği (UEFA) ile yürütülen görüşmeler kapsamında çeşitli düzenlemeleri gündeme getirmiş, süreci daha fazla zarar görmeden sonlandırmak için çaba göstermişlerdir. Ancak ekonomik ve politik endişelerin ön plana çıkması, şike iddialarının kapsamlı ve derin bir şekilde ele alınmasını güçleştirmiştir. TFF, yeni kurullar oluşturup “şikenin sahaya yansımadığı” yönünde açıklamalarda bulunmuştur. Yaşanan gelişmelerin en belirgin sonuçlarından biri, Fenerbahçe ile Trabzonspor kulüpleri arasında gerilimin artması ve bu olağanüstü atmosferin iki takım arasında oynanan Süper Lig karşılaşmalarına doğrudan yansımaları olmuştur (Demir, 2016). 3 Temmuz sabahı pek çok yönetici, kulüp profesyoneli, futbolcu ve me-

najer gözaltına alınmasının kurumsal ve bireysel sonuçları günümüze uzanmaktadır. Soruşturma kapsamında, 2010-2011 sezonundaki karşılaşmalarda ki şike ve teşvik primi iddiaları yer almıştır. Bu gelişmeler, başta Fenerbahçe olmak üzere pek çok kulüp taraftarının ciddi tepki vermesine yol açmıştır. 3 Temmuz olayı; sportif bir olay olmakla kalmamış, ciddi bir siyasi boyut da kazanmıştır (Yücel, 2014).

Aradan geçen zamana rağmen 3 Temmuz Olayı'nın Türk futboluna etkileri sürmektedir. İlgili sezona dair tartışmalar sürmekte, özellikle bazı kulüp taraftarlarının olayın hukuki sürecine ilişkin beklentileri devam etmektedir. Süreç boyunca kulüp yöneticilerine ve futbolculara yaptırımlar uygulanmış, UEFA Disiplin Kurulu ilgili kulüpleri 2+1 yıl müsabakalara katılamama cezasına çarptırmıştır (Yücel, 2014).

Futbol etiğini ve müsabaka bütünlüğünü sarsan bir başka kriz, 27 Ekim 2025 tarihinde "bahis soruşturması" olarak ortaya çıkmıştır. TFF, futbol müsabakalarında tarafsızlığını korumaları beklenen hakemlerin ve yardımcıların yasa dışı bahis faaliyetlerine karıştığını iddia etmiştir. İncelenen veriler neticesinde, profesyonel liglerde aktif olarak görev alan yüzlerce hakemin ve yardımcı hakemin bahis hesabına sahip olduğu ve bahis faaliyetlerine karıştığı yer almıştır (aa.com.tr).

TFF Başkanı İbrahim Hacıosmanoğlu'nun, 27 Ekim 2025'te başlatılan bahis odaklı soruşturma kapsamında yaptığı açıklamada; Türkiye futbol liglerinde görev yapan toplam 571 hakemin 371'inin bahis platformlarında hesaplarının bulunduğu ve 152 tanesinin aktif olarak bahis oynadığı ifade edilmiştir. Söz konusu açıklama, futbolun kurumsal yapısı açısından ciddi etik ve güven sorunlarını gündeme taşımıştır (Gazete Oksijen, 2025).

Şüpheli bahis hareketleriyle ilişkilendirilen Ankaraspor-Nazilispor ve Giresunspor-Ümraniyespor karşılaşmalarının ardından yürütülen soruşturmada 46 kişiye gözaltı kararı verilmiş, 38'i gözaltına alınmıştır. Gözaltına alınanların arasında 27 futbolcu, 1 kulüp sahibi, 2 kulüp başkanı, 1 eski kulüp başkanı, 2 antrenör, 1 eski futbol hakemi ve aktif spor yorumcusu ile eşi, bir üst klasman hakemi bulunmaktadır. 46 kişiden 35'i yakalanarak gözaltına alınmıştır; 5 şüphelinin yurtdışında olduğu tespit edilmiştir; diğer şüphelilerin ise yakalanma çalışmalarına devam edilmektedir (Serbestiyet, 2025).

Bahis ve şans oyunu bağımlılığının yıkıcı etkileri yalnızca spor organizasyonlarıyla sınırlı kalmayıp bireysel ve toplumsal düzeyde de ağır sonuçlar doğurmaktadır. 2026'nın başında Çankırı'nın Ilgaz ilçesinde yaşayan 37 yaşındaki beden eğitimi öğretmeni Şafak Çelik, sanal bahis bağımlılığı yüzünden yaşadığı ağır maddi kayıpların yıkıcı etkisiyle yaşamına son vermiştir. Sosyal medya üzerinden paylaştığı videosunda "Hesaptaki bütün parayı 10 gün içinde yedim. O parayı nasıl yedim, nasıl bitti hiçbir şey bilmiyorum. Sanki ben değildim, başka birisiydi," ifadesiyle bağımlılığının trajedik boyutuna dikkat

çekmiş, kısa süre içerisinde canına kıymıştır. Söz konusu kişinin bağımlılık yüzünden yaşadığı kontrol kaybına ilişkin ifadeleri, kumar ve bahis bağımlılığının psikolojik boyutlarını gözler önüne sermektedir (Aydın Denge Haber, 2026; TGRT Haber, 2026).

Bu örnekler, eğitim düzeyi yüksek ve uzun yıllardır spor camiası içerisinde yer alan bireylerin dahi bahis ve şans oyunu bağımlılığı karşısında bireysel, mesleki ve toplumsal bakımdan ciddi olumsuz sonuçlarla karşı karşıya kaldığını göstermektedir.

Bu bağlamda, sporcuların altyapıdan profesyonelliğe geçiş süreci, bahis ve yasa dışı şike mekanizmaları açısından en kırılgan dönemlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Çocukluk ve ergenlik döneminde düzenli spor yapan bireylerin fiziksel gelişimlerinin yaşa bağlı olarak olumlu yönde ilerlediği ve sporun disiplin, düzen ve özdenetim gibi kazanımlar sağladığı bilinmektedir (Şimşek ve ark., 2014). Ancak bu gelişim süreci, profesyonel düzeye geçişle birlikte artan performans baskısı, ekonomik belirsizlik, kariyer kaygısı ve ani gelir beklentileriyle sekteye uğrayabilmektedir. Özellikle yeterli psikososyal destekten yoksun sporcuların, bu geçiş döneminde yasa dışı bahis ağlarının bulunduğu kısa vadeli kazanç vaatlerine daha açık hâle geldiği görülmektedir. Dolayısıyla altyapıdan profesyonelliğe geçiş süreci, yalnızca sportif performans açısından değil; etik değerlerin korunması, bağımlılık risklerinin önlenmesi ve şike ile mücadele stratejilerinin geliştirilmesi açısından da kritik bir eşik olarak ele alınmalıdır.

Futbolda Bahis, Şans Oyunu ve Şike Denetlenmesi

Devletler; bahis ve şans oyunlarını kontrol ve denetim altına almak için çeşitli düzenlemeler yapmışlardır (Şahin ve Kılıç, 2020). Bu düzenlemeler arasında Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) tarafından hazırlanmış 7258 sayılı “Futbol Müsabakalarında Müşterek Bahisler Tertibi Hakkında Kanun” ülkemizde yapılan bir düzenleme olarak yer almaktadır.

Spor müsabakalarıyla ilgili genel sorunların giderilmesi için yapılan ilk yasal düzenleme, 5149 sayılı “Spor Müsabakalarında Şiddet ve Düzensizliğin Önlenmesine Dair Kanun”dur. Kanun, sporda şiddetin önlenmesine yönelik tedbirlere değinmiştir. 5149 sayılı Kanun yeterli istihdamı sağlamadığında, 6222 sayılı kanun tasarlanmıştır. Bu kanunda “şike ve teşvik primi” suçlarının tanımlanması yapılmıştır. 2005 yılında TBMM, “Şike Araştırma Komisyonu” kurmuştur (Baba, 2012). Komisyon kapsamında şike ve teşvik primi, çok failli suçlar olarak tanımlanmıştır (Koca, 2011).

Denetim kapsamında yapılan düzenlemeler arasında TBMM tarafından hazırlanmış 7258 sayılı “Futbol Müsabakalarında Müşterek Bahisler Tertibi Hakkında Kanun” bulunmaktadır (Baba, 2012).

Kanun'un 1. Maddesi, futbol müsabakaları üzerindeki müşterek bahisleri düzenleme yetkisini Beden Terbiyesi Umum Müdürlüğü'ne vermektedir. Kanun'un 5. Maddesi ise Kanun hükümlerine aykırı olarak müşterek bahis tertibinin, idaresinin; bunlara dair bilet satımının, dağıtımının, satışının ağır para cezası veya iki aydan iki yıla kadar hapis cezasıyla sonuçlanacağı bir suç niteliği taşıdığını açıklamaktadır. Yurt içinde ve yurt dışında spora dayalı bahis ve şans oyunları düzenlemek, düzenletmek; bunlara ilişkin izinleri vermek sözleşmeleri yapmak Gençlik ve Spor Bakanlığı'na bağlı Spor Toto Teşkilat Başkanlığı'nın yetkisi altındadır. Ayrıca Spor Müsabakalarına Dayalı Sabit İhtimalli ve Müşterek Bahis Oyunlarının Özel Hukuk Tüzel Kişilerine Yaptırılması Hakkında Kanun hükümleri uyarınca; at yarışları dışındaki spor müsabakalarına ilişkin bahis oyunlarının düzenlenmesi ve bu kapsamda yer alan diğer faaliyetler, özel hukuk sözleşmeleri aracılığıyla Spor Toto Teşkilat Başkanlığı tarafından özel hukuk tüzel kişilerine devredilebilmektedir (Belci, 2021).

Şike suçunun hukuki yapısını değerlendirebilmek için suçun konusu, faili, mağduru ile maddi ve manevi unsurların ayrı ayrı ele alınması gerekmektedir. Spor müsabakalarının *fair-play* koşulları altında gerçekleştirilmesine yönelik birtakım düzenlemeler mevcuttur. Günümüzde bazı spor kulüplerinin faaliyetlerini anonim şirket yapıları üzerinden sürdürmeleri, sportif başarının ekonomik değer üretmesiyle sonuçlanmaktadır. Şike suçu, herkes tarafından işlenebilir. Suçun oluşması için karşılık gerektiğinden, çok failli bir yapı söz konusudur. Menfaat isteyen ve menfaat sağlayan kişiler, birlikte sorumlu tutulmaktadır. Suçun mağduru, bireyden ziyade toplum olarak görülmektedir çünkü işlenen suç, sporun adil ve dürüst yapısına duyulan toplumsal güveni zedelemektedir (Güngör, 2011).

Şike ve teşvik primi eylemleri, 6222 sayılı Sporda Şiddet ve Düzensizliğin Önlenmesine Dair Kanun ile açık bir şekilde cezai yaptırıma bağlanmıştır. Bu düzenleme öncesinde söz konusu eylemler Türk Ceza Kanunu'ndaki dolandırıcılık hükümleri çerçevesinde değerlendirilmekteydi (Erdoğan ve Tamer, 2012). Daha sonra yasal değişikliklerle ceza miktarları düzenlenmiştir (Öztürk, 2012). Suçun kamu görevinin sağladığı nüfuzu kötüye kullanarak işlenmesi, kulüp yöneticileri tarafından gerçekleştiriliyor olması, örgüt faaliyeti kapsamında yapılması ve bahis sonuçlarını etkileme amacı taşıması şike cezasını ağırlaştırır nedenlerdendir (Donay, 2011). Ayrıca kazanç veya menfaat teklif edilmesine rağmen bir anlaşmaya varılamamış ve fiil teşebbüs aşamasında kalmış olsa dahi eylem suç niteliği taşımaktadır (Erdoğan ve Tamer, 2012; Öztürk, 2012).

SONUÇ

Şike, bahis, yasa dışı bahis, şans oyunları ve teşvik primi gibi uygulamalar günümüzde yalnızca futbola özgü sorunlar olmaktan çıkmış; ekonomik

değerin bulunduğu pek çok spor branşında da görülmeye başlamıştır. Spor endüstrisinin büyümesi, yayın gelirleri, sponsorluk anlaşmaları ve bahis piyasasının genişlemesi; sportif faaliyetleri aynı zamanda ekonomik bir rekabet alanına dönüştürmüştür. Bu durum, suça teşebbüs oranlarında artışa zemin hazırlamaktadır (Özen ve Yılmaz, 2012). Bu nedenle konu, yalnızca bir disiplin ihlali değil; sporun etik temellerini, toplumsal güveni ve *fair-play* ilkesini zedeleyen bir sorun olarak değerlendirilmektedir. Bu tür etik ihlallerle mücadelede sadece hukuki yaptırımlar, yeterli olmamaktadır. Cezai düzenlemeler caydırıcılık sağlasa da, sorunun kaynağına inen önleyici ve eğitici politikalar geliştirilmediği sürece kalıcı çözüm getirilemeyecektir. Kalıcı çözümlerin üretilebilmesi için başta risk analizleri yapılmalı, hukuki mekanizmalar geliştirilmelidir.

Sporda şike ve bahsin önlenmesi için ulusal ve uluslararası düzeyde kurumlar arası işbirlikleri yapılmalıdır. Kanunlar ve spor federasyonlarının birlikte, uyum içerisinde hareket etmesi; bilgi paylaşımının sağlanması ve denetim süreçlerinin ortak yürütülmesi fayda sağlayacaktır (<http://www.sporbucks.com>). Örnek teşkil etmesi için Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği (FIFA) ve Uluslararası Polis Teşkilatı (Interpol), şike ve bahsin engellenmesi konusunda ortak hareket edişleri gösterilebilir (<http://www.bahismedya.com>).

Düzenleyici ve denetleyici mekanizmaların güçlendirilmesi, bahsi geçen suçlarla mücadelede önemli bir adım olacaktır. Bahis faaliyetlerinin izlenmesi amacıyla bağımsız ve uzman bir izleme komitesinin oluşturulması; şüpheli hareketlerin erken tespitini sağlayacaktır. Devletin yasal bahis oyunlarına yönelik hukuki ve idari önlemleri artırması ve ihlaller karşısında uygun yaptırımlar uygulaması caydırıcı bir etki yaratacaktır. Polis gücünün ve spor birimlerinin birlikte çalışması, soruşturma süreçlerinin daha sağlıklı işlemesine katkıda bulunacaktır. Ayrıca hakem, antrenör ve sporcuların ekonomik güvencelerinin iyileştirilmesi; maddi baskı kaynaklı suça yönelme ihtimalini azaltacaktır. Sporcuların bahis faaliyetlerine katılımının yasaklanması, bu yasağın etkin bir şekilde denetlenmesi de önem arz etmektedir. Şike ile ilişkilendirilen kulüp ve takımlara yönelik yaptırımların tutarlı bir biçimde uygulanması da adalet algısını güçlendirecektir (Ekici, 2013).

Yasal tedbirlerin yanı sıra eğitici yaklaşımlar da mücadele için etkilidir. Spor kulüpleri ve federasyonlarında, spor yöneticiliği alanında eğitim almış uzmanlar istihdam edilmelidir. Spor Bilimleri Fakülteleri ve Spor Liselerinde öğrenim gören bireylerin gelecekteki sporcu, antrenör, menajer ve yönetici pozisyonlarında etkinlik gösterecekleri düşünüldüğünde; eğitim sürecinde spor ahlakına ve *fair-play* ruhuna yer verilmesi karşılaşılabilecek sorunlar için etkili bir çözüm olacaktır.

Hizmet içi eğitim programları, öğrencilerle sınırlı kalmamalıdır. Hakemler, yöneticiler, teknik ekip ve spor sektöründe görev alan tüm çalışanlar aynı eğitimi görmelidir. Spor ahlakına ve *fair-play* ilkelerine yönelik eğitim seminerleriyle spor camiasında görev alan herkesin etik farkındalığına sahip olması sağlanabilir.

Özetle şike, teşvik primi, bahis ve yasa dışı bahis sorunları yalnızca hukuki değil; aynı zamanda yönetsel, ekonomik, kültürel boyutları olan çok katmanlı bir problemdir. Etkin mücadele, cezai yaptırımlar, kurumlararası işbirliği, geliştirilmiş denetim mekanizmaları ve etik temelli eğitim politikalarıyla bu sorunların önüne geçilebilir. Sporum temelinde yer alan dürüstlük, eşitlik ve saygı değerlerinin korunması, bu tür yaklaşımlarla mümkün olacaktır.

Gelecekteki araştırmalarda; sporda şike ve bahis davranışlarının ortaya çıkışında etkili olan psikolojik, sosyolojik ve ekonomik faktörlerin daha detaylı ele alınması ve multi-disipliner incelenmesi önerilmektedir. Bununla birlikte teknolojik gelişmelerin şüpheli müsabaka örüntülerinin tespitindeki rolü üzerine araştırmalar yapılması, önleyici mekanizmaların güçlendirilmesine katkı sağlayacaktır. Eğitim temelli müdahale programlarının uzun vadeli etkilerini ölçen çalışmalar da literatüre önemli katkılar sunacaktır.

KAYNAKÇA

- AA. (27 Ekim 2025). TFF Başkanı Hacıosmanoğlu: Profesyonel liglerde görev alan hakemlerin bahis oynadığı açıklandı [Haber]. Anadolu Ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/spor/tff-baskani-haciosmanoglu-profesyonel-liglerde-gorev-alan-571-hakemden-152sinin-bahis-oynadigini-acikladi/3727486>.
- Agusman, R., & Setiawan, C. (2018). The Phenomenological Study Of Fanaticism of Football PSS Sleman Supporters. In Proceedings Of The 2nd Yogyakarta International Seminar On Health, Physical Education, And Sport Science (YIS-HPESS 2018) And 1st Conference On Interdisciplinary Approach in Sports (Cois 2018) (pp. 523–525). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/yishpess-cois-18.2018.132>.
- Akşar, Tuğrul. (2013), Krizdeki Futbol. Literatür Yayınları. S.257-262. İstanbul.
- Alqmase, M., Al-Muhtaseb, H., Rabaan, H. (2021). Sports-Fanaticism Formalism For Sentiment Analysis In Arabic Text. Social Network Analysis And Mining, 11(1), 1-24.
- Altınışik, İ. (2017). Kayıt Dışı Ekonomi: İlegal Bahis. Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi, (13), 239-248.
- Anadolu Ajansı. (2025, Ekim 27). İstanbul Cumhuriyet Başsavcılığı: Yasa Dışı Bahis Soruşturması Derinleştirilerek Sürdürülecek. Anadolu Ajansı. Erişim Tarihi: 30.01.2026.
- Arık, M. B. (2004). Top Ekranda, Salyangoz Yayınları, İstanbul.
- Aslan, C. S. (2018). Futbol Öğretimi: Kuramsal Bilgiler ve Temel Teknikler. Ergun Yayınları.
- Aydın Denge Haber. (2026, 8 Ocak). Çektiği Video Her Şeyi Ortaya Çıkardı: Sanal Kumar Bağımlılığı Öğretmeni Hayattan Kopardı. Aydın Denge Haber – Sanal Kumar Bağımlılığı Öğretmeni Hayattan Kopardı. Erişim Tarihi: 28.01.2026.
- Belci, O. (2021). Spor Müسابakalarında Yasadışı Bahis ve Şans Oyunu Suçları. Süleyman Demirel Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 11(2), 379-418.
- Budi, D.R., Widyaningsih, R. (2021). Revealing Fanaticism Of Football Supporters: Mass Psychology Perspective. Annals Of Tropical Medicine Public Health, 24(03).
- Can, M. C. (2017). Sporda Kriz Yöntemi ve Bir Vaka Analizi: Trabzon'da Hakemler Rehlin Kaldı. International Journal Of Social And Humanities Sciences Research (JSHSR), 4(15), 1952-1959.
- Demir, M. (2016). Türkiye'deki Şike Sürecinde Taraftarların Algısı.
- Demiral B. (2013). Türk Ceza Hukukunda Şike ve Teşvik Primi Suçu, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Hukuku Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Donay, S. (2011). Sporda Şiddet ve Düzensizliğin Önlenmesi ve Şike ve Teşvik Primi,

İstanbul: Beta Yayınevi.

- Donuk, Bilge. Şenduran, Serdar,Fatih. (2006), Futbolun Anatomisi, İstanbul.
- Duarte, I. C., Afonso, S., Jorge, H., Cayolla, R., Ferreira, C., Castelo-Branco, M. (2017). Tribal Love: The Neural Correlates Of Passionate Engagement İn Football Fans. *Social Cognitive And Affective Neuroscience*, 12(5), 718- 728.
- Dülgerbaki, Talha (2005), Eski Türklerde Uygulanan Serbest Zaman Etkinlikleri ve Spor, S. 141 Graphic Yayınları, Kocaeli.
- Dwyer, B., Lecrom, C., Greenhalgh, G. P. (2018). Exploring And Measuring Spectator Sport Fanaticism. *Communication Sport*, 6(1), 58-85.
- Ekici, H. (2013). Demografik Özelliklere Göre Türkiye’de Sporda Şike Algısı ve Gaziantep İli Örneği. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(3), 1-26.
- Erdoğan, E. ve Tamirak, Ö.(2012). Ne Şike Bitti Ne Sevdam, İstanbul: Alfa Yayınları.
- Erkorkmaz, S. (2014). “Şike Davası” Sürecinde Türk Spor Medyası (Master’s Thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey).
- Ermiş, E., İmamoğlu, O. (2024). Sporda Şike, Teşvik ve Yolsuzlukların Başlangıcı Üzerine Düşünceler Öz.
- Football And Families, Sir Norman Chester Centre For Football Research, (2002). The New Football Economics”, March.
- Fromm, E., Erdem ve Mutluluk. (Çev:Ayda Yörükan), T.İş Bankası Kültür Yayınları No:325, Ankara: Doğu Matbaacılık ve Ticaret Ltd.Şti.
- Gazete Oksijen. (2025, 27 Ekim). TFF Başkanı Hacıosmanoğlu: 152 Hakem Aktif Şekilde Bahis Oynuyor. <https://www.oksijen.com.tr/>.
- Gündüz, M. ve Bayansalduz, M. (2017). Türk Toplumunun Futbola Yüklediği Değer Algılarının Öğretmen Adaylarının Görüşleri Bakımından Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Yıl: 2017/2, Sayı:27.
- Güngör, D. (2011). Şike Suçu. (Electronic Version). Ankara Barosu Dergisi. Sayı: 2011/4, S. 35-43. (2 Nisan 2013).
- Güven, Özbay-Yıldız, Özer- Savaş, Duygu (2012). Futbolda Şike Sürecine Taraftarların Bakışı: Nitel Bir Araştırma. Ankara Barosu Spor Hukuku Kurulu “Av. Atılâ Elmas” Armağanı, S:437-495. Ankara Barosu, Ankara.
- Haberturk.com/yazarlar/gulin-yildirimkaya/503345-bahis-olmasa-sike-biter-mi, Erişim Tarihi: 29-01-2026.
- [Http://www.bahismedya.com](http://www.bahismedya.com), Erişim Tarihi: 13 Ocak 2026.
- [Http://www.sporbucks.com](http://www.sporbucks.com), Erişim Tarihi: 13 Ocak 2026.
- İnce, M. (2019). Vur, Kır, Parçala, Bu Maçı Kazan! Futbolun Ekonomik Boyutu Üzerine Bir Değerlendirme.
- King, B. (2004), What Makes Fans Tick. *Sports Business Journal*, March.

- Koca Mahmut; “6222 Sayılı Sporda Şiddet ve Düzensizliğin Önlenmesine Dair Kanunda Düzenlenen Suçlar ve Kabahatler”, Sporda Şiddet ve Düzensizliğin Önlenmesi Kanunu, Ed. Cumhuriyet Şahin, İzzet Özgenç, İlhan Üzülmez, Gazi Üniversitesi Türk Ceza Hukuku Uygulama ve Araştırma Merkezi (TÜRK-CE-MER), Seçkin, Ankara, 2011.
- Koca, M. (2020). Şans (Talih) Oyunları: Hukuk Sistemlerinin Konuya Yaklaşımı, Ortaya Çıkan Sorunlar, Bu Sorunların Çözümüne Yönelik Hukuki Çareler ve Türkiye'nin Şans Oyunları Politikası. İ. Özgenç, C. Şahin F. Turhan (Ed.), 5. Türk-Kore Ceza Hukuku Günleri: Karşılaştırmalı Hukukta Ekonomik Suçlar Uluslararası Sempozyumu Tebliğler Kitabı (Cilt II, Ss. 1563–1626). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Oxford English Dictionary. (N.D.). Oxford English Dictionary. Oxford University Press. <https://www.oed.com/>.
- Özen, M. ve Yılmaz, S.(2012). Şike ve Teşvik Primi Suçları. (Electronic Version). Ankara Barosu Dergisi. Sayı:2012/ 2, S.19-43.
- Öztürk, Y.(2012). Uzlaşmalı Müsabaka Şike ve Teşvik Primi, Ankara: Bilge Yayınevi.
- Pehlivan, Z., & Konukman, F. (2004). Fair-Play Kavramının Geliştirilmesinde Okul Sporunun Yeri ve Önemi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2(2), 49-53.
- Pepe, K., & Vardar, T. (2016). Türk Futbolundaki Şike Olayının Toplumsal Açından Değerlendirilmesi. Journal Of Mehmet Akif Ersoy University Social Science Institute, 8(15).
- Serbestiyet. (2025). Bahis Soruşturmasında Yeni Dalga: Ahmet Çakar İle Çok Sayıda Yönetici ve Futbolcu Gözaltında. Serbestiyet. [https://serbestiyet.com/featured/bahis-sorusturmasinda-yeni-dalga-ahmet-cakar-ile-cok-sayida-yonetic-i-ve-futbolcu-gozaltinda-225434/..](https://serbestiyet.com/featured/bahis-sorusturmasinda-yeni-dalga-ahmet-cakar-ile-cok-sayida-yonetic-i-ve-futbolcu-gozaltinda-225434/)
- Setiadi, R., Franky, F. (2019). Analysis of The Influence of KTA On the Level of Anarchies Related to The Age and Fanatism Level of Football Supporters in Indonesia. In Journal of International Conference Proceedings (Vol. 2, No. 3, pp. 379-383).
- Spor Loto Teşkilatı (SLT) (2005). İddaa Oynayan Kitle Profili Saptama Çalışması, Ankara.
- Şahin M., (2009). Spor Ahlakı ve Sorunları. 2. Baskı Evrensel Basım Yayınları, İstanbul.
- Şahin, C., Kılıç, A. Ş. (2020). Bahis ve Şans Oyunlarından Kaynaklanan Ceza Hukuku Sorumluluğu Bağlamında Suç Teorisine İlişkin Ortaya Çıkan Sorunlar. İ. Özgenç, C. Şahin F. Turhan (Ed.), 5. Türk-Kore Ceza Hukuku Günleri: Karşılaştırmalı Hukukta Ekonomik Suçlar Uluslararası Sempozyumu Tebliğler Kitabı (Cilt II, Ss. 1659–...). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Şimşek, E., Aktuğ, Z.B., Çelenk, Ç., Yılmaz, T., Top, E., Kara, E.. The Evaluation of the Physical Characteristics of Football Players at the Age of 9-15 In Accordance With Age Variables. International Journal of Science Culture and Sport, July

2014: Special Issue 1, ISSN : 2148-1148, Doi : 10.14486/IJSCS118, Copyright©IntJSCS (www.icsjournal.com) – 468.

Talimciler, A. (2010). Sporun Sosyolojisi Sosyolojinin Sporu, İstanbul: Bağlam.

Talimciler, A.(2003). Türkiye’de Futbol Fanatizmi ve Medya İlişkisi, İstanbul: Bağlam Yayınları.

Tgrt Haber. (2026, 7 Ocak). Öğretmenden Acı Haber! Sanal Kumar Bağımlılığı Sebebiyle Hayatına Son Verdi. TGRT Haber – Öğretmenden Acı Haber.

Theo Stemmler – Futbolun Kısa Tarihi, Dost Kitabevi, 2000 (Çev. Necati Aça).

Türkiye Milli Olimpiyat Komitesi. (T.Y.). Fair Play. Erişim Tarihi 13 Ocak 2026, <https://olimpiyat.org.tr/faaliyet-detay/fair-play/16>.

Vikipedi. (2025). Şans Oyunu. Erişim Tarihi 13 Ocak 2026, https://tr.wikipedia.org/wiki/%c5%9eans_oyunu.

Vikipedi. (2026). Bahis. Erişim Tarihi 13 Ocak 2026, <https://tr.wikipedia.org/wiki/bahis>.

Yasemin, B. (2012). Şike ve Teşvik Pirimi Suçu. TAAD, Yıl, 3, 775-805.

Yaşar, M. R. (2010). Şans Oyunları ve İddaa. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 9(34), 138-171.

Yıldıran, İ., “Sporda Fair Play Kavramının Tarihsel Boyutları”, Spor Bilimleri II.Ulusal Kongresi Bildirileri “20-22 Kasım 1992”, Ankara: H.Ü.Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu Yayın No:3, S.394, 398, 1992.

Yıldız, D. (1979). *Türk spor tarihi*. İstanbul: Eko Matbaası.

Yücel, A. S. (2014). Sporda Kriz Yönetimi: 3 Temmuz Örneği. Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi, (40).



**CORE STABİLİZASYON
EGZERSİZLERİNDE
YÜZEY STABİLİTESİNİN
KAS AKTİVASYONU VE
NÖROMÜSKÜLER KONTROL
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

“

”

Ali Fatih Sağlam¹

1. GİRİŞ

Core stabilizasyon kavramı, spor performansının desteklenmesi ve yaralanma riskinin azaltılması açısından spor bilimleri literatüründe önemli bir yer edinmiştir. Core bölgesi; omurga, pelvis ve kalça çevresinde yer alan gövde kaslarını kapsayan bir yapı olarak tanımlanmakta ve bu kaslar omurga ile pelvis stabilitesinin korunmasında temel rol oynamaktadır (Kibler ve ark., 2006). Özellikle omurganın stabilizasyonu ve hareket kontrolünün sağlanmasında bu kas gruplarının koordineli biçimde çalışması büyük önem taşımaktadır (Akuthota & Nadler, 2004).

Core kasları yalnızca postüral stabilitenin sürdürülmesinde değil, aynı zamanda vücut segmentleri arasında enerji ve kuvvet transferinin sağlanmasında da önemli bir işleve sahiptir (Kibler ve ark., 2006; Willardson, 2007; Hibbs ve ark., 2008). Bu nedenle core bölgesinin etkinliği; kuvvet aktarımı, hareket verimliliği ve nöromüsküler kontrol süreçleri ile ilişkili bir yapı olarak değerlendirilmektedir (Hibbs ve ark., 2008). Literatürde core stabilizasyonunun performansla ilişkisi çoğu zaman destekleyici bir bileşen olarak ele alınmakta, ancak bu ilişkinin doğrudan ve her durumda aynı düzeyde ortaya çıkmadığı da vurgulanmaktadır (Hibbs ve ark., 2008; Granacher ve ark., 2013).

Son yıllarda core egzersizlerinin farklı uygulama koşullarının oluşturduğu nöromüsküler yanıtlar spor bilimleri araştırmalarında giderek daha fazla incelenmektedir. Özellikle egzersizlerin stabil veya instabil yüzeylerde uygulanmasının stabilizasyon gereksinimini değiştirerek kas aktivasyonu ve postüral kontrol üzerinde farklı etkiler oluşturabileceği belirtilmektedir (Behm & Anderson, 2006; Behm ve ark., 2010). Ancak instabil yüzey egzersizlerinin kas aktivasyonu üzerindeki etkilerine ilişkin bulguların literatürde her zaman tutarlı olmadığı da ifade edilmektedir (Saeterbakken & Fimland 2013).

Bu bağlamda yüzey stabilitesi ile core egzersizleri sırasında ortaya çıkan nöromüsküler yanıtlar arasındaki ilişkinin daha kapsamlı biçimde değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Bu bölümün amacı, core stabilizasyon egzersizleri bağlamında yüzey stabilitesi ve instabilitesinin kas aktivasyonu ile nöromüsküler kontrol üzerindeki etkilerini mevcut literatür doğrultusunda incelemektir. Bu kapsamda önce core stabilizasyonu ve postüral kontrolün kuramsal temeli ele alınacak, ardından stabil ve instabil yüzey egzersizlerinin özellikleri açıklanacak, sonrasında ise bu koşullar altında bildirilen kas aktivasyonu bulguları ve olası mekanizmalar tartışılacaktır. Bölümün son kısmında ise bu bulguların antrenman ve rehabilitasyon bağlamındaki pratik yansımalarına yer verilecektir.

2. Core Stabilizasyon ve Postüral Kontrol

Core stabilizasyonu, gövdenin pelvis üzerindeki konumunu ve hareketini kontrol ederek hareket sırasında kuvvet üretimi ve kuvvet transferinin etkin

biçimde gerçekleşmesini sağlayan bir nöromüsküler kontrol mekanizması olarak tanımlanmaktadır (Kibler ve ark., 2006). Bu sistem özellikle spor aktiviteleri sırasında ortaya çıkan mekanik yüklerin dengelenmesi ve omurganın stabilitesinin korunması açısından önemli bir rol oynamaktadır. Core stabilitesinin temel işlevlerinden biri proksimal segmentlerde stabilite sağlayarak distal segmentlerin daha etkin hareket etmesine olanak tanınmasıdır (Kibler ve ark., 2006).

Omurga stabilitesinin sağlanması genellikle pasif, aktif ve nöral kontrol sistemlerinin birlikte çalıştığı bir mekanizma olarak açıklanmaktadır. Panjabi (1992) tarafından ortaya konulan spinal stabilite modeline göre omurganın stabilitesi; ligamentler ve eklem yapıları gibi pasif elemanlar, kaslar ve tendonlardan oluşan aktif sistem ile merkezi sinir sisteminin sağladığı nöral kontrolün etkileşimi sonucunda korunmaktadır. Bu model, omurga stabilitesinin yalnızca yapısal elemanlarla değil aynı zamanda kas aktivasyonu ve sinirsel kontrol süreçleri ile birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir (Panjabi, 1992).

Aktif stabilizasyon sisteminin önemli bileşenlerinden biri core kaslarıdır. Bu kaslar ko-kontraksiyon yoluyla omurganın aktif sertliğini artırarak gövde stabilitesinin sürdürülmesine katkı sağlar (Akuthota & Nadler, 2004). Özellikle transversus abdominis ve multifidus gibi derin stabilizatör kasların ekstremiteler hareketlerinden önce aktive olabildiği ve bunun postüral kontrol açısından önemli bir motor kontrol mekanizması olduğu bildirilmiştir (Hodges & Richardson, 1997). Ayrıca diyafram ve pelvik taban kasları da lumbopelvik stabilite sisteminin bir parçası olarak değerlendirilmektedir (Akuthota & Nadler, 2004).

Bu doğrultuda, core stabilizasyonunu geliştirmeye yönelik uygulanan egzersiz ve rehabilitasyon yaklaşımları, fonksiyonel stabilitenin korunabilmesi için lomber omurga çevresinde gerekli olan kas kontrolünün geliştirilmesini amaçlamaktadır. Bu süreç genellikle başlangıçta izole kas aktivasyonunun öğretilmesi ile başlamakta, daha sonra kasların entegre biçimde çalıştığı fonksiyonel hareketlere doğru ilerleyen bir yapı izlemektedir (Akuthota & Nadler, 2004). Bu bağlamda core egzersizleri sırasında ortaya çıkan kas aktivasyon düzeyleri ve farklı egzersiz koşullarının oluşturduğu nöromüsküler taleplerin incelenmesi literatürde önemli bir araştırma alanı oluşturmuştur. Egzersizlerin uygulandığı ortam ve destek yüzeyinin özellikleri de bu nöromüsküler talepleri etkileyebilen önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bu nedenle aşağıdaki bölümde egzersizlerin gerçekleştirildiği yüzey özellikleri ele alınacaktır.

3. Stabil ve İnstabil Yüzey Egzersizleri

Direnç egzersizleri çoğunlukla stabil yüzeylerde uygulanmaktadır. Stabil yüzeyler, egzersiz sırasında daha yüksek dış yüklerin kullanılmasına olanak sağlayarak kasların daha yüksek mekanik gerilim altında çalışmasını mümkün kılmaktadır. Bu nedenle stabil koşulların özellikle yüksek kuvvet üretiminin

hedeflendiği direnç antrenmanı uygulamaları açısından daha uygun bir ortam sağlayabileceği belirtilmektedir (Behm & Anderson, 2006).

Buna karşılık instabil yüzeyler, egzersiz sırasında ortaya çıkan postüral dengesizlik nedeniyle bireyin dengeyi koruyabilmesi için daha fazla postüral kontrol ve kas koordinasyonu gerektiren ortamlar olarak tanımlanmaktadır. İnstabil yüzeylerde gerçekleştirilen egzersizler sırasında stabilizasyon gereksiniminin artması, gövde kaslarının aktivasyonunu ve nöromüsküler sistemin devreye girme biçimini değiştirebilmektedir (Behm ve ark., 2010).

Spor bilimlerinde instabil yüzey oluşturmak amacıyla çeşitli ekipmanlar kullanılmaktadır. İnstabilite; Swiss ball, BOSU topu, wobble board, köpük pedler ve denge diskleri gibi araçlar aracılığıyla oluşturulabilmektedir. Bu ekipmanlar destek yüzeyinin hareketli veya sınırlı olmasına bağlı olarak egzersiz sırasında denge gereksinimini artırabilmektedir. Bununla birlikte instabilite yalnızca destek yüzeyi ile sınırlı değildir. Su veya kumla kısmen doldurulmuş kaplar ya da serbest hareket eden direnç sistemleri gibi instabil yükler kullanılarak da egzersiz sırasında stabilizasyon gereksinimi artırılabilir (Behm & Anderson, 2006).

Literatürde instabil yüzeylerde gerçekleştirilen egzersizlerin kas aktivasyonu üzerindeki etkilerini inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bazı araştırmalar instabil yüzey kullanımının özellikle stabilizatör kasların aktivasyonunu artırabileceğini bildirmiştir (Marshall & Murphy, 2005; Behm ve ark., 2010). Bununla birlikte bu etkinin tüm egzersizlerde aynı şekilde ortaya çıkmadığı ve egzersizin biyomekanik yapısı, hedeflenen kas grubu ve uygulanan yük gibi faktörlere bağlı olarak değişebileceği de vurgulanmaktadır. Nitekim Saeterbakken ve Fimland (2013) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, stabilite gereksinimi farklı olan bazı egzersiz koşullarında kas aktivasyonunun arttığı, bazı koşullarda ise benzer düzeylerde kaldığı bildirilmiştir (Saeterbakken & Fimland, 2013).

Bu bulgular yüzey stabilitesinin egzersiz sırasında ortaya çıkan kas aktivasyon düzeylerini etkileyebilen önemli bir değişken olduğunu göstermektedir. Bu nedenle core egzersizleri sırasında farklı egzersiz türleri ve uygulama koşullarının oluşturduğu kas aktivasyon düzeylerinin incelenmesi literatürde önemli bir araştırma alanı oluşturmuştur.

4. Core Egzersizlerinde Kas Aktivasyonu

Core stabilizasyon egzersizleri sırasında gövde kaslarının aktivasyon düzeylerinin incelenmesi, bu egzersizlerin nöromüsküler taleplerinin anlaşılması açısından spor bilimleri literatüründe önemli bir araştırma alanı oluşturmuştur. Bu amaçla gerçekleştirilen çalışmaların büyük bölümünde kas aktivasyonunun değerlendirilmesinde yüzey elektromiyografisi (EMG) yöntemi kullanılmaktadır. EMG analizi, farklı egzersiz varyasyonları sırasında

kasların aktivasyon düzeylerinin objektif olarak değerlendirilmesine olanak sağlayarak egzersizlerin nöromusküler gereksinimlerinin karşılaştırılmasına imkân tanımaktadır (McGill, 2001).

Core egzersizleri sırasında kas aktivasyonunu inceleyen çalışmaların önemli bir bölümü abdominal ve lumbopelvik kasların farklı egzersizler sırasında gösterdiği aktivasyon paternlerine odaklanmıştır. Vera-Garcia ve arkadaşları (2000) tarafından yapılan bir çalışmada stabil yüzeyde yapılan geleneksel abdominal egzersizler ile Swiss ball üzerinde gerçekleştirilen egzersizler karşılaştırılmış ve bazı instabil yüzey egzersizlerinin abdominal kas aktivasyonunu artırabildiği rapor edilmiştir. Araştırmacılar bu durumu instabil yüzeyin oluşturduğu mekanik dengesizlik nedeniyle gövde kaslarının stabilizasyon amacıyla daha yoğun şekilde devreye girmesi ile açıklamıştır (Vera-Garcia ve ark., 2000).

Benzer şekilde Marshall ve Murphy (2005), stabil ve instabil yüzeylerde gerçekleştirilen çeşitli core stabilizasyon egzersizleri sırasında lumbopelvik kasların aktivasyon düzeylerini karşılaştırmıştır. Araştırma bulguları bazı egzersiz varyasyonlarında instabil yüzeyde gerçekleştirilen uygulamaların stabil yüzeye kıyasla rectus abdominis ile transversus abdominis/internal oblique kaslarında daha yüksek aktivasyon oluşturduğunu göstermiştir (Marshall & Murphy, 2005).

İnstabil yüzey kullanımının etkisini inceleyen çalışmalar yalnızca abdominal egzersizlerle sınırlı değildir. Lehman ve arkadaşları (2005) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada stabil ve instabil yüzeylerde uygulanan çeşitli bridge egzersizleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçları özellikle prone bridge egzersizinin Swiss ball üzerinde uygulanması durumunda rectus abdominis ve external oblique kaslarının aktivasyonunun artabildiğini, ancak bazı egzersiz varyasyonlarında yüzey stabilitesinin kas aktivasyonu üzerinde belirgin bir etkisinin bulunmadığını göstermiştir (Lehman ve ark., 2005).

Benzer şekilde plank egzersizi sırasında farklı instabil yüzey kombinasyonlarının kas aktivasyonu üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Sağlam ve arkadaşları (2026) rekreasyonel olarak aktif bireylerde gerçekleştirilen bir çalışmada plank egzersizi stabil yüzey, Bosu topu, cimnastik halkaları ve çift instabilite (Bosu topu ve cimnastik halkaları) koşullarında karşılaştırılmıştır. Çalışma bulguları rectus abdominis kas aktivasyonunun özellikle çift instabilite koşulunda daha yüksek olduğunu, buna karşılık anterior deltoid kas aktivasyonunun stabil yüzeyde daha yüksek düzeyde gerçekleştiğini göstermiştir. daha yüksek instabilite düzeyinin oluşturduğu artmış stabilizasyon gereksinimi ile açıklamıştır (Sağlam ve ark., 2026).

Core kas aktivasyonunu inceleyen çalışmalar farklı egzersiz türlerini de kapsamaktadır. Escamilla ve arkadaşları (2010) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada farklı Swiss ball egzersizleri ile geleneksel abdominal egzersizler

sırasında rectus abdominis, internal oblique, external oblique ve erector spinae kaslarının aktivasyon düzeyleri incelenmiştir. Çalışma bulguları özellikle roll-out ve pike egzersizlerinin rectus abdominis ve oblik kaslarda yüksek düzeyde aktivasyon oluşturduğunu göstermiştir. Bu bulgular bazı Swiss ball egzersizlerinin core kaslarının aktivasyonu açısından geleneksel abdominal egzersizlere alternatif olabileceğini göstermektedir. (Escamilla ve ark., 2010)

Core stabilizasyon egzersizlerinin etkinliği yalnızca yüzey özelliklerine değil egzersizin mekanik gereksinimlerine de bağlıdır. McGill ve Karpowicz (2009) curl-up, side-bridge ve bird-dog gibi stabilizasyon temelli egzersizler sırasında gövde kaslarının aktivasyon düzeyleri incelenmiştir. Araştırma sonuçları bu egzersizlerin abdominal ve gövde kaslarında anlamlı düzeyde aktivasyon oluşturabildiğini göstermiştir. Araştırmacılar bu egzersizlerin düşük omurga yükü ile birlikte omurga stabilitesini destekleyen etkili stabilizasyon egzersizleri arasında yer aldığını belirtmiştir (McGill & Karpowicz, 2009).

Core kas aktivasyonunu inceleyen çalışmalar aynı egzersizin farklı uygulama varyasyonlarını da kapsamaktadır. Aydın ve arkadaşları (2023) tarafından yürütülen bir çalışmada, prone plank egzersizi eller üzerinde ve dirsekler üzerinde gerçekleştirilen iki farklı vücut eğimi koşulunda karşılaştırılmıştır. Araştırma bulguları dirsekler üzerinde gerçekleştirilen plank egzersizinde rectus abdominis kas aktivasyonunun daha yüksek olduğunu göstermiştir. Buna karşın anterior deltoid kas aktivasyonunda egzersizler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgular plank egzersizi sırasında vücut eğiminin değiştirilmesinin abdominal kasların aktivasyon düzeyini etkileyebileceğini göstermektedir (Aydın ve ark., 2023).

İnstabil yüzeylerde gerçekleştirilen egzersizlerin kas aktivasyonu üzerindeki etkileri farklı direnç egzersizlerinde de incelenmiştir. Saeterbakken ve Fimland (2013) tarafından yapılan çalışmada stabilite gereksinimi arttığında bazı kas gruplarında aktivasyon artışı gözlenirken, bu artışın tüm kaslarda ve tüm egzersiz varyasyonlarında aynı şekilde ortaya çıkmadığı bildirilmiştir (Saeterbakken & Fimland, 2013)

Ekstrom ve arkadaşları (2007) tarafından gerçekleştirilen EMG temelli bir çalışmada farklı core egzersizleri sırasında abdominal ve paraspinal kasların aktivasyon düzeyleri incelenmiş ve bazı stabilizasyon egzersizlerinin gövde kaslarında belirgin aktivasyon oluşturduğu rapor edilmiştir (Ekstrom ve ark., 2007)

Genel olarak değerlendirildiğinde literatür bulguları bazı egzersiz varyasyonlarında instabil yüzey kullanımının gövde kaslarının aktivasyonunu artırabildiğini göstermektedir. Bununla birlikte bu etkinin tüm egzersizlerde aynı şekilde ortaya çıkmadığı ve kas aktivasyonunun egzersizin biyomekanik özellikleri, destek yüzeyi, uygulanan yük ve katılımcı özellikleri gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişebileceği anlaşılmaktadır. Bu bulgular core

egzersizleri sırasında ortaya çıkan kas aktivasyon paternlerinin yalnızca yüzey özellikleri ile değil, egzersizin mekanik ve nöromüsküler gereksinimleri ile birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

5. Core Egzersizleri Sırasında Yüzey İnstabilitesinin Nöromüsküler Mekanizmaları

Yüzey instabilitesinin core egzersizleri sırasında kas aktivasyonu ve nöromüsküler yanıtlar üzerindeki etkilerini açıklayabilmek için biyomekanik ve motor kontrol mekanizmalarının birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu etkiler yalnızca kas kuvveti ile açıklanamaz; postüral kontrol, duyuşsal geri bildirim ve motor kontrol stratejileri gibi birçok mekanizmanın etkileşimi sonucunda ortaya çıkar (Behm & Anderson, 2006; Behm ve ark., 2010). Bu bağlamda instabil yüzey egzersizleri sırasında ortaya çıkan nöromüsküler yanıtlar stabilizasyon gereksinimi, proprioseptif geri bildirim ve motor kontrol süreçleri gibi birbiriyle ilişkili mekanizmalar aracılığıyla açıklanabilmektedir.

5.1 Yüzey İnstabilitesine Bağlı Stabilizasyon Gereksinimi

İnstabil yüzeylerde gerçekleştirilen egzersizler sırasında destek yüzeyinin sürekli değişmesi, vücut ile yer arasındaki temas koşullarını etkileyerek postüral dengesizliğin artmasına neden olabilir (Behm & Anderson, 2006). Bu durum bireyin dengeyi sürdürebilmesi için daha yüksek bir stabilizasyon gereksinimi oluşturur ve daha fazla kas grubunun koordineli biçimde devreye girmesine yol açabilir. Bu nedenle instabil yüzey koşullarında özellikle stabilizatör kasların aktivasyonunda artış görülebileceği bildirilmektedir (Behm & Anderson, 2006; Behm ve ark., 2010).

5.2 Propriosepsiyon ve Duyuşsal Geri Bildirim

Propriosepsiyon, eklem konumu ve vücut segmentlerinin uzaydaki konumuna ilişkin bilgi sağlayarak postüral kontrolün sürdürülmesine katkıda bulunan önemli bir duyuşsal mekanizma olarak kabul edilmektedir (Behm ve ark., 2010). İnstabil yüzeylerle etkileşim proprioseptif sistem aktivitesini artırabilir ve bu durum denge tepkileri ile kas aktivasyonunu etkileyebilir (Gruber & Gollhofer, 2004). Bu bağlamda instabil yüzeylerle etkileşim, duyuşsal sistemden gelen geri bildirimlerin işlenmesini artırarak postüral ayarlamaların daha hızlı yapılmasına katkı sağlayabilmektedir (Behm ve ark., 2010).

Akuthota ve Nadler'e (2004) göre stabilitenin sağlanmasında afferent proprioseptif geri bildirim ile uygun sinirsel girdi ve çıktı mekanizmaları önemli rol oynamaktadır. Bu durum, yalnızca hareket üretici kasların değil aynı zamanda stabilizasyon ve postüral kontrolde görev alan kasların da dengeyi korumaya yönelik süreçlere katıldığını göstermektedir (Akuthota & Nadler, 2004).

5.3 Motor Kontrol Stratejileri ve Kas Koordinasyonu

Omurga stabilitesinin sağlanmasında pasif, aktif ve nöral sistemlerin birlikte çalıştığı bir mekanizma söz konusudur (Panjabi, 1992). Stabil olmayan yüzeylerde ortaya çıkan denge bozulmaları, merkezi sinir sisteminin farklı motor kontrol stratejileri geliştirmesini gerektirebilir. Bu durum kaslar arasındaki ko-kontraksiyon düzeyinin artmasına ve gövde stabilitesinin korunmasına yönelik eş zamanlı kas aktivasyonlarının ortaya çıkmasına yol açabilir (Behm & Anderson, 2006).

Panjabi (1992) tarafından ortaya konulan spinal stabilite modeline göre omurganın stabilitesi üç alt sistemin etkileşimi ile sağlanmaktadır: pasif sistem (vertebra, disk ve ligament yapıları), aktif sistem (omurga çevresindeki kas ve tendonlar) ve merkezi sinir sisteminden oluşan nöral kontrol sistemi. Bu sistemler kavramsal olarak ayrı olmakla birlikte fonksiyonel olarak birbirine bağımlı çalışmaktadır. Bu nedenle omurga stabilitesinin korunması yalnızca kas kuvveti ile değil, aynı zamanda duyu geri bildirim ve motor kontrol süreçlerinin etkileşimi ile gerçekleşmektedir (Panjabi, 1992). Bu çerçevede stabilite gereksiniminin arttığı egzersiz koşullarında ortaya çıkan nöromusküler yanıtların yalnızca kas aktivasyon düzeyleri ile değil, aynı zamanda kaslar arası koordinasyon ve sinerjik aktivite ile de ilişkili olduğu belirtilmektedir (Behm ve ark., 2010).

5.4 Stabilite Gereksinimi ve Kuvvet Üretimi Arasındaki Etkileşim

İnstabil yüzey koşulları motor kontrol gereksinimini artırırken aynı zamanda dışsal kuvvet üretimini sınırlayabilen bir ortam oluşturabilir. Dengeyi korumak amacıyla bireyler uygulanan yükü veya hareket hızını azaltabilir; bu durum instabil yüzeylerde maksimal kuvvet üretiminin düşmesine yol açabilir (Behm ve Anderson, 2006). Bu nedenle instabil yüzey koşullarında ortaya çıkan nöromusküler yanıtların yalnızca kas aktivasyonu ile değil, aynı zamanda stabilizasyon gereksinimi ile kuvvet üretimi arasındaki etkileşim ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Behm ve ark., 2010; Behm ve ark., 2015).

6. Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Antrenman ve Rehabilitasyon Açısından Değerlendirilmesi

Core stabilizasyon egzersizleri son yıllarda hem sportif performansın geliştirilmesi hem de yaralanmaların önlenmesi amacıyla antrenman programlarında yaygın şekilde kullanılmaktadır. Core stabilitesinin artırılması, kinetik zincir boyunca vücut segmentleri arasında kuvvetin daha etkin biçimde aktarılmasına katkı sağlayarak fonksiyonel hareket kalitesini ve hareket performansını destekleyebilmektedir (Kibler ve ark., 2006; Willardson, 2007). Dolayısıyla core stabilizasyonu birçok spor branşında destekleyici bir antrenman bileşeni olarak değerlendirilmektedir (Hibbs ve ark., 2008).

Core stabilizasyonu ile atletik performans arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar değerlendirildiğinde, bu konunun literatürde farklı araştırma yaklaşımlarıyla ele alındığı görülmektedir. Bazı çalışmalar core kas kuvveti veya dayanıklılığı ile atletik performans değişkenleri arasındaki ilişkiyi inceleyen korelasyonel tasarımlar kullanırken (Nesser & Lee, 2009; Okada ve ark., 2011), bazı araştırmalar ise core antrenmanının performans çıktıları üzerindeki etkisini inceleyen deneysel müdahale çalışmalarını sistematik olarak değerlendirmiştir (Granacher ve ark., 2013; Rodríguez-Perea ve ark., 2023). Bununla birlikte core stabilizasyonunun sportif performans üzerindeki rolünü kavramsal ve uygulamaya yönelik olarak ele alan derleme çalışmalar da bulunmaktadır (Hibbs ve ark., 2008; Willardson, 2007). Bu çalışmaların genel bulguları core kaslarının gövde stabilitesinin sağlanması, denge ve hareket kontrolünün desteklenmesi gibi mekanizmalar aracılığıyla sportif hareketlerin gerçekleştirilmesine katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Nitekim son yıllarda yapılan meta-analiz çalışmalarında core antrenmanının özellikle denge ve sıçrama gibi bazı performans değişkenlerinde olumlu etkiler oluşturabildiği bildirilmektedir (Rodríguez-Perea ve ark., 2023). Bununla birlikte core stabilitesi ile sprint, sıçrama veya maksimal kuvvet gibi performans göstergeleri arasındaki ilişkinin her zaman güçlü ve tutarlı olmadığı da vurgulanmaktadır (Hibbs ve ark., 2008; Granacher ve ark., 2013). Bu nedenle literatürde core stabilitesinin atletik performansı doğrudan belirleyen bir faktör olmaktan ziyade, denge, postüral kontrol ve hareket sırasında ortaya çıkan kuvvet aktarımının desteklenmesine katkı sağlayabilen tamamlayıcı bir bileşen olarak değerlendirildiği görülmektedir.

Bununla birlikte core stabilizasyon egzersizlerinin uygulanma biçimi performans çıktıları açısından önem taşımaktadır. Spor performansının geliştirilmesini yönelik kuvvet antrenmanlarında stabil yüzeylerde gerçekleştirilen egzersizlerin daha yüksek dış yüklerin kullanılmasına olanak sağlayabildiği ve bu nedenle sporcularda performans gelişimi açısından öncelikli olarak tercih edilebileceği belirtilmektedir (Willardson, 2007). Buna karşılık instabil yüzey koşullarında artan stabilizasyon gereksinimi bireyin üretebildiği maksimum kuvvet miktarını sınırlayabilmektedir (Behm & Anderson, 2006). Bu nedenle stabil yüzeylerde gerçekleştirilen direnç egzersizleri maksimal kuvvet ve güç gelişimi açısından daha uygun bir ortam sağlayabilirken, instabil yüzey egzersizleri denge, stabilizasyon kapasitesi ve nöromüsküler kontrolün geliştirilmesine yönelik uygulamalarda daha fazla tercih edilmektedir (Behm ve ark., 2015).

Core stabilizasyon egzersizleri aynı zamanda yaralanma önleme ve rehabilitasyon programlarında da önemli bir yer tutmaktadır. Core güçlendirme; önleyici bir yaklaşım, rehabilitasyon yöntemi ve çeşitli lomber omurga ile kas-iskelet sistemi yaralanmalarında performansı destekleyici bir egzersiz yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Akuthota & Nadler,

2004). Bu doğrultuda core stabilizasyon egzersizlerinin postüral kontrolün geliştirilmesine katkı sağlayarak yaralanma riskinin azaltılmasına yardımcı olabileceği belirtilmektedir (Reed ve ark., 2012).

Rehabilitasyon süreçlerinde özellikle instabil yüzeylerde gerçekleştirilen egzersizler dengeyi korumak amacıyla stabilizatör kasların daha aktif şekilde devreye girmesini gerektirmekte ve bu durum propriosepsiyon ile nöromüsküler kontrol süreçlerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilmektedir (Behm ve ark., 2010). Bu nedenle instabil yüzey egzersizleri özellikle alt ekstremité yaralanmaları sonrasında uygulanan rehabilitasyon programlarında denge ve propriosepsiyon gelişimini destekleyen yöntemler arasında yer almaktadır (Gruber & Gollhofer, 2004).

Genel olarak değerlendirildiğinde stabil ve instabil yüzey egzersizlerinin birbirinin alternatifi olarak değil, farklı antrenman amaçlarına hizmet eden tamamlayıcı yaklaşımlar olarak kullanılması önerilmektedir.

7. SONUÇ

Core stabilizasyon egzersizleri bağlamında yüzey stabilitesi ve instabilitesinin etkileri birlikte değerlendirildiğinde, yüzey özelliklerinin egzersiz sırasında ortaya çıkan nöromüsküler talepleri etkileyebilen önemli bir değişken olduğu anlaşılmaktadır. Mevcut literatür, instabil yüzeylerin bazı egzersiz koşullarında stabilizasyon gereksinimini artırarak kas aktivasyonu, postüral kontrol ve nöromüsküler koordinasyon üzerinde farklı yanıtlar oluşturabildiğini göstermektedir (Behm ve Anderson, 2006; Behm ve ark., 2010). Bununla birlikte bu etkinin tüm egzersizlerde aynı biçimde ortaya çıkmadığı, yüzey instabilitesine verilen yanıtların egzersizin biyomekanik yapısı, uygulanan yük, kullanılan ekipman ve hedeflenen kas grubu gibi değişkenlere bağlı olarak farklılaştığı görülmektedir (Marshall & Murphy, 2005; Saeterbakken & Fimland, 2013).

Bu çerçevede instabil yüzey egzersizleri, maksimal kuvvet ve güç üretimini artırmaya yönelik uygulamalardan çok stabilizasyon, denge, proprioseptif kontrol ve nöromüsküler düzenlemenin ön planda olduğu durumlarda daha anlamlı görünmektedir (Behm ve ark., 2010; Behm ve Anderson, 2006). Buna karşılık stabil yüzeyler, daha yüksek dış yüklerin kullanılabilirdiği ve kuvvet üretiminin daha az sınırlandırıldığı koşullar sunarak özellikle maksimal kuvvet ve güç gelişimi açısından daha uygun bir uygulama zemini oluşturmaktadır (Behm ve Anderson, 2006). Dolayısıyla mevcut bulgular stabil ve instabil yüzeylerin birbirine üstün mutlak yaklaşımlar olarak değerlendirilmesinden ziyade, egzersizin amacı ve uygulama bağlamına göre farklı nöromüsküler talepler oluşturan egzersiz ortamları olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Sonuç olarak core egzersizlerinde yüzey seçimi, yüzeyin kendisinden bağımsız bir tercih değil; egzersizin amacı, performans gereksinimi, bireyin özellikleri ve uygulama bağlamı doğrultusunda verilmesi gereken bir programlama kararıdır. Bu nedenle antrenman ve rehabilitasyon süreçlerinde stabil ve instabil yüzey uygulamalarının bilinçli ve amaç odaklı biçimde kullanılması daha işlevsel ve etkili sonuçlar sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Akuthota, V., & Nadler, S. F. (2004). Core strengthening. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(3 Suppl 1), S86–S92. <https://doi.org/10.1053/j.apmr.2003.12.005>
- Behm, D. G., & Anderson, K. (2006). The role of instability with resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 716–722. <https://doi.org/10.1519/R-18475.1>
- Behm, D. G., Drinkwater, E. J., Willardson, J. M., & Cowley, P. M. (2010). The use of instability to train the core musculature. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(1), 91–108. <https://doi.org/10.1139/H09-127>
- Behm, D. G., Muehlbauer, T., Kibele, A., & Granacher, U. (2015). Effects of strength training using unstable surfaces on strength, power and balance performance across the lifespan: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 45(12), 1645–1669. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0384-x>
- Escamilla, R. F., Lewis, C., Bell, D., Bramblet, G., Daffron, J., Lambert, S., Pecson, A., Imamura, R., Paulos, L., & Andrews, J. R. (2010). Core muscle activation during Swiss ball and traditional abdominal exercises. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40(5), 265–276. <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3073>
- Ekstrom, R. A., Donatelli, R. A., & Carp, K. C. (2007). Electromyographic analysis of core trunk, hip, and thigh muscles during 9 rehabilitation exercises. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 37(12), 754–762. <https://doi.org/10.2519/jospt.2007.2471>
- Granacher, U., Gollhofer, A., Hortobágyi, T., Kressig, R. W., & Muehlbauer, T. (2013). The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: A systematic review. *Sports Medicine*, 43(7), 627–641. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0041-1>
- Gruber, M., & Gollhofer, A. (2004). Impact of sensorimotor training on the rate of force development and neural activation. *European Journal of Applied Physiology*, 92(1–2), 98–105. <https://doi.org/10.1007/s00421-004-1080-y>
- Hibbs, A. E., Thompson, K. G., French, D., Wrigley, A., & Spears, I. (2008). Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports Medicine*, 38(12), 995–1008. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838120-00004>
- Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1997). Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical Therapy*, 77(2), 132–142. <https://doi.org/10.1093/ptj/77.2.132>
- Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36(3), 189–198. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636030-00001>
- Lehman, G. J., Hoda, W., & Oliver, S. (2005). Trunk muscle activity during bridging exercises on and off a Swiss ball. *Chiropractic & Osteopathy*, 13, 14. <https://doi.org/10.1007/s10075-005-0001-1>

org/10.1186/1746-1340-13-14

- Marshall, P. W. M., & Murphy, B. A. (2005). Core stability exercises on and off a Swiss ball. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(2), 242–249. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.05.004>
- McGill, S. M. (2001). Low back stability: From formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 29(1), 26–31. <https://doi.org/10.1097/00003677-200101000-00006>
- McGill, S. M., & Karpowicz, A. (2009). Exercises for spine stabilization: Motion/motor patterns, stability progressions, and clinical technique. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(1), 118–126. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.06.026>
- Panjabi, M. M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of Spinal Disorders*, 5(4), 383–389.
- 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. *Sports Medicine*, 42(8), 697–706. <https://doi.org/10.2165/11633450-000000000-00000>
- Saeterbakken, A. H., & Fimland, M. S. (2013). Muscle activity of the core during bilateral, unilateral, seated and standing resistance exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 113(7), 1671–1678. <https://doi.org/10.1007/s00421-013-2597-7>
- Vera-Garcia, F. J., Grenier, S. G., & McGill, S. M. (2000). Abdominal muscle response during curl-ups on both stable and labile surfaces. *Physical Therapy*, 80(6), 564–569. <https://doi.org/10.1093/ptj/80.6.564>
- Willardson, J. M. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 979–985.
- Rodriguez-Perea, A., Reyes-Ferrada, W., Jerez-Mayorga, D., Rios, L. C., Van den Tillar, R., Rios, I. C., & Martinez-Garcia, D. (2023). Core training and performance: a systematic review with meta-analysis. *Biology of sport*, 40(4), 975–992.
- Aydın, E. M., Sağlam, A. F., Gündoğan, B., & Demirkan, E. (2023). Farklı Vücut Eğimlerinde Gerçekleştirilen Plank Egzersizlerinde Kas Aktivasyonlarının Karşılaştırılması. *Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 3(2), 112–118.
- Sağlam, A. F., Aydın, E. M., Demirkan, E., Gündoğan, B., & Favre, M. Effects of Surface Stability on Muscle Activation during Plank Exercise. *Journal of Human Kinetics*.
- Okada, T., Huxel, K. C., & Nesser, T. W. (2011). Relationship between core stability, functional movement, and performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(1), 252–261.
- Nesser, T. W., & Lee, W. L. (2009). The relationship between core strength and performance in Division I female soccer players. *Journal of exercise physiology online*, 12(2).



Bölüm

3

**SPORCU PERFORMANSINI
ETKİLEYEN BİR RİSK FAKTÖRÜ
OLARAK AŞIRI ANTRENMAN
SENDROMU (AAS)**



Emre YAMANER¹

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Hitit Üniversitesi, Sungurlu Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü ORCID:0000-0001-5958-0722

Giriş

Antrenman, sporcuların performans düzeylerini geliştirmeyi amaçlayan planlı ve sistematik bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Bu sürecin etkinliğinin sağlanabilmesi için spor dalına ve sporcunun bireysel özelliklerine özgü gereksinim ve yetkinlikler dikkate alınmalı; kanıta dayalı bilimsel yaklaşımlar benimsenmeli ve performansın en üst düzeye çıkarılmasını hedefleyen multidisipliner bir yapı oluşturulmalıdır (Biçer, 2025).

Yüksek performans düzeyindeki sporcular, değişken rekabet koşullarında başarıya ulaşmak ve bu başarıyı sürdürülebilir kılmak amacıyla planlı ve yoğun antrenman süreçlerinden geçmektedir. Bu süreçte sporcular, performanslarını artırmak hedefiyle antrenman şiddetini, sıklığını ve süresini kademeli olarak yükseltmektedir. Ancak antrenman yükündeki bu artış, yeterli dinlenme ve toparlanma ile desteklenmediğinde sporcular üzerinde psikolojik ve fizyolojik açıdan aşırı bir yük oluşturabilmektedir. Bu durum, Aşırı Antrenman Sendromu'nun (AAS) ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır (Gümüşdağ ve ark., 2021). Aşırı antrenman sendromu ya da diğer adıyla aşırı antrenman, sporcularda antrenman sürecinde yeterli dinlenme sağlanmadan gerçekleştirilen aşırı yüklenme sonucunda ortaya çıkan ve performans düşüklüğü ile karakterize edilen bir durumdur. Aşırı antrenman sendromu, haftalar boyunca devam eden kronik yorgunluk ve bunun sonucunda performansta kalıcı bir düşüş meydana gelmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Kentta ve Hassmén, 1998).

Antrenmanda gerçekleşen ani yük artışları adaptasyona izin verecek oranda olmalıdır. Ani ve orantısız olarak artan antrenman yükleri zamanla sporcu için üstesinden gelinemez bir durum oluşturabilir. Bu durum aşırı antrenman sendromu olarak da tanımlanan sporcuyu fiziksel ve psikolojik olarak olumsuz bir şekilde etkileyen sürecin başlamasına sebep olabilir. Bu süreç sporcuyu geçmeyen bir yorgunluk hissi ile beraber performans kaybına daha önemlisi sakatlık riskine götürebilir (Ersöz, 2025).

Yoğun antrenman, sporcuların organizmasında büyük bir stres yaratır. Bu antrenmanların sonucunda sporcuların organizmasında yorgunluk oluşur, enerji depoları tükenir ve hormonal dengeler belirli bir süre için bozulur. Tüm bu değişiklikler, sporcuları yüksek yoğunluklu yüklerle hazırlamak ve performans gelişimlerini sağlamak için gerekli olsa da, organizmanın bir sonraki yüke hazırlanmak, boşalan depoları doldurmak ve hormonal dengeleri yeniden sağlamak için kendini yenilemesi gerekir. Bu hazırlık sadece fizyolojik olarak değil, aynı zamanda psikolojik olarak da yapılmalıdır (Susta ve ark., 2017; Cadegiani ve Kater, 2017).

Aşırı antrenman sendromu, sporcuların fiziksel, psikolojik ve performans açısından ciddi sorunlar yaşamasına neden olabilen karmaşık bir durumdur. Yoğun antrenman programlarının yetersiz toparlanma süreleri ile birleşmesi, merkezi sinir sistemi, kas-iskelet sistemi, bağışıklık sistemi ve endokrin sistem üzerinde olumsuz etkiler oluşturur. Bu durum, performansta belirgin düşüslere, sakatlık riskinin artışına ve psikolojik problemlerin gelişmesine yol açabilmektedir (Biçer, 2025).

Aşırı Antrenman Sendromu (AAS) Kavramı

Aşırı Antrenman Sendromu (AAS), yetersiz toparlanma ile birleşen aşırı antrenmanın bir sonucu olarak ortaya çıkan, performansta uzun süreli düşüş ve fizyolojik ile psikolojik düzensizliklerle karakterize edilen bir durumdur. Overreaching ise antrenman veya antrenman dışı faktörlerin birikmesi sonucunda performans kapasitesindeki kısa süreli bir düşüş eylemi olarak tanımlanır (Meeusen ve ark., 2013). Sporcuların performanslarını artırmak için düzenli olarak yoğun antrenman yapmaları gerekmektedir. Ancak, yüklenme ve toparlanma arasındaki denge bozulduğunda, istenmeyen sonuçlar doğabilir (Weakley ve ark., 2022). AAS, sporcunun antrenman planlamasında yüksek yoğunluk ve şiddet içeren yüklenmelerin uygulanmasına karşın, dinlenme ve toparlanma süreçlerinin yeterli ve dengeli biçimde yapılandırılmaması sonucu ortaya çıkan bir durum olarak tanımlanabilir. Aşırı antrenman sendromu, çok sayıda olumsuz belirtiyile karakterizedir. Bu belirtiler arasında belirgin ve sürekli yorgunluk, performans düzeyinde azalma, aşırı kullanıma bağlı yaralanmalar, uyku düzeninde bozulmalar, bağışıklık sisteminin zayıflaması, duygudurum dalgalanmaları, dikkat ve konsantrasyon güçlükleri ile fizyolojik parametrelerde meydana gelen değişimler yer almaktadır. Bu fizyolojik değişimler; maksimal oksijen tüketiminde (VO_2max) azalma, maksimal ve submaksimal kalp atım hızlarında düşüş ile maksimal ve submaksimal laktat düzeylerinde azalma şeklinde gözlemlenmektedir (Koz, 2025).

AAS, temelde bir dışlama tanısı olarak kabul edilmektedir. Yorgunluk, duygudurum değişiklikleri, sık tekrarlayan yaralanmalar, artmış kas ağrıları ve buna eşlik eden performans düşüşünden yakınan bir sporcuda, AAS tanısı konulmadan önce ayırıcı tanı sürecinin titizlikle yürütülmesi gerekmektedir. Bu kapsamda majör depresyon, madde bağımlılığı, anemi, enfeksiyöz mononükleoz, hipotiroidi, diabetes mellitus, adrenal bez hastalıkları, yeme bozuklukları ve hepatit gibi klinik durumlar öncelikle değerlendirilerek dışlanmalıdır. Aşırı antrenman sendromu, birçok klinik ve endokrinolojik hastalığın bulgularını taklit edebilmesi nedeniyle tanı konulması güç olan bir durum olarak değerlendirilmektedir (Carfagno ve Joshua, 2014).

AAS, sporcularda fizyolojik açıdan vücudun birçok sistemini etkileyen bir durumdur. Kronik yorgunluk, performans düzeyinde azalma, bağışıklık sisteminin zayıflaması, uyku bozuklukları, kas ağrıları ve sakatlık riskinde artış, AAS'nin başlıca fiziksel belirtileri arasında yer almaktadır. Bu belirtiler içerisinde en sık karşılaşılan bulgu performans düşüştür. Sporcularda dayanıklılık, hız ve kuvvet gibi temel performans parametrelerinde beklenmedik ve açıklanamayan azalmalar gözlemlenebilmektedir (Meeusen ve ark., 2013). Aşırı antrenman sendromu gelişen sporcularda ayrıca uyuyamama, gece boyunca sık uyanma ya da normalden uzun süre uyuma gibi uyku düzeni bozuklukları da rapor edilmektedir. Bu durum, gün içinde yorgunluk ve uykusuzluk hissini artmasına yol açabilmektedir (Dinçer ve Ertuna, 2020). Ayrıca, yalnızca toplam antrenman yükünün değil, antrenman hacminde meydana gelen hızlı değişimlerin ve yeterli düzeyde dinlenmenin sağlanamamasının da yaralanma riskini artırdığı kabul edilmektedir (Andersen ve ark., 2013; Kienstra ve ark., 2017). Yaralanma, uygulanan yükün dokunun bütünlüğünü sürdürme kapasitesini akut olarak aşması ya da dokunun stres dönemleri arasında kendini onarma yeteneğinin kronik olarak aşılması durumunda ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, antrenman yükünün pozitif adaptasyon sağlayacak, yaralanma ve aşırı antrenmanı önleyecek biçimde planlanması ve kademeli olarak artırılması önem taşımaktadır (Drew ve Finch, 2016). Ayrıca psikolojik stres faktörlerinin de sporda yaralanma riski ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Johnson ve Ivarsson, 2017).

Başarılı bir antrenman, aşırı yüklenmeyi içermeli ancak aşırı yüklenme ile yetersiz toparlanmanın birleşmesinden de kaçınılmalıdır. Yoğunlaştırılmış antrenman süreci, sporcular tarafından performansı artırmak amacıyla yaygın olarak kullanılır. Sonuç olarak, sporcu tek bir yoğun antrenman seansı veya yoğun bir antrenman dönemi sonucunda akut yorgunluk hissi ve performans düşüşü yaşayabilir. Ortaya çıkan akut yorgunluk, yeterli dinlenme ile birleştğinde olumlu bir adaptasyon veya performansta iyileşme ile sonuçlanabilir ve etkili antrenman programlarının temelini oluşturur. Bununla birlikte, uygun antrenman stresi ile yeterli toparlanma arasındaki denge bozulursa, anormal bir antrenman tepkisi ortaya çıkabilir ve “aşırı zorlanma” durumu gelişebilir (Meeusen ve ark., 2006).

Aşırı Antrenman Sendromunun (AAS) Belirtileri

Performans artışı esnasında sporcunun antrenmanının artışına bağlı yorgunluk sadece iyi hazırlanmış dinlenme ve toparlanma antrenman periyotları ile tolere edilir (Halsen ve Jeukendrup, 2004). Aşırı büyüme isteği esnasında fazla yüklenme daha sonra oluşacak bir performans düşüklüğüne yol açacaktır (Lewis, Howard ve O'Connor, 2009). Antrenmana uyum ve ardından

düzgün dinlenme, performans artışlarını destekler. Ancak, yüksek derecede yorgunluk stresle birlikte aşırı antrenman sendromunu ortaya çıkabilir(Fry, Morton ve Keast, 1991). AAS, sistemik iltihaplanma ve depresif ruh hali, merkezi yorgunluk ve ortaya çıkan nörohormonal değişiklikler dâhil olmak üzere merkezi sinir sistemine bağlı kaynaklanabilir(Kenttä ve Hassmén, 1998).

Aşırı antrenman sendromu yaşayan sporcu da kas iyileşmesi yavaşlar biriken kas hasarları sonraki aşamalarda ciddi sakatlıklara neden olabilir. Sporcu antrenman sonrasında dinlenmesine ragmen sürekli ve geçmeyen halsizlik hali gözlemlenebilir. Sporcunun bağışıklık sistemi zayıflar. Dolayısıyla soğuk algınlığı, enfeksiyon geçirme gibi hastalıklara daha sık yakalanır. AAS, enfeksiyona yatkınlığı artırarak, lökosit sayılarında düşüşe yol açar ve bağışıklık sistemini zayıflatır (Gleeson, 2007).

Aşırı ve yoğun yapılan egzersizler sonucunda serbest radikaller oluşur. Bunlar hücre yapısına zarar vererek kronik inflamasyona sebep olur. Böylece kaslarda ağrı ve yorgunluk kronikleşir ve oksidatif stres ve inflamasyon oluşur (Petersen ve Pedersen, 2005).

Aşırı antrenman sendromu, genellikle ciddi psikolojik belirtilerle ilişkili olan spor performansında uzun süreli ve açıklanamayan bir azalma ile karakterizedir (Meeusen vd., 2013). Bunun nedeni, eğitim, sosyal, uyku ve yeme alışkanlıkları arasındaki dengesizlikten kaynaklanır; bu da uzun süreli enerji kıtlığı ve onarım mekanizmaları ile ilgili metabolik, endokrin ve biyokimyasal değişikliklere yol açabilir (Kreher ve Schwartz, 2012; McTernan ve Leiken, 1982; Nederhof, Lemmeink ve Visscher, 2006).

Bu belirtilere ek olarak en büyük şikayet performans düşüklüğü olarak görülmektedir. Sporcular genellikle performans kronik olarak etkilenene kadar yorgunluğu, kas ağrılarını ve depresyonu görmezden gelirler. Vakaların %90'ından fazlasında uyku bozukluğu görülür; uykuya dalmada zorluk, kabuslar, gece uyanmaları ve dinlenmiş bir şekilde uyanmama gibi belirtiler ortaya çıkar. Ayrıca iştahsızlık, kilo kaybı, rekabetçi motivasyon ve libido kaybı, duygusal yeteneklerde artış, kaygı ve sinirlilik de görülebilir. Sporcu, dinlenme halindeki nabız hızının yükseldiğini ve aşırı terleme yaşadığını bildirebilir. Üst solunum yolu enfeksiyonları veya diğer küçük enfeksiyonlar, sporcu tamamen iyileşmeden antrenmana geri dönmeye çalışıldığında sıklıkla tekrarlar. Bu, birkaç haftada bir tekrarlayan enfeksiyon döngüsü oluşturur (Akt: Budgett, 1998).

Aşırı antrenman sendromunun belirtilerini özetle; performans kaybı, fiziksel uygunluk parametrelerinde bozulmalar (dayanıklılık, esneklik, kuvvet, denge, koordinasyon), geçmeyen yorgunluk , odaklanmada sorun, uykusuzluk,

sinirlilik, uyku esnasında soğuk terlemeler, iştah kaybı, vücut kas kütlelerinde azalmalar (atrofi), depresyon, kaygı, antrenman isteksizliği, mide bulantısı, baş dönmesi, el titremeleri, gelişimde azalmalar, iletişim de özel hayatta problem yaşama, cinsel hayatta olumsuzlukların yaşanması (Fry, Morton ve Keast, 1991), artan kalp atış hızı, yüksek kortizol seviyeleri, düşük testosteron-kortizol oranı, sürekli düşen antrenman performansı, düşük VO₂ max değerleri, düşük laktat eşiği gibi durumlarla ifade edilebilir (Weakley ve ark., 2022).

Aşırı Antrenman Sendromunun (AAS) Önlenmesi ve Müdahale Yöntemleri

Antrenman planlayıcılarının, planlamaya hafif aerobik aktiviteleri dahil etmeleri kritik önem arz etmektedir. Sporcuların yorgunluktan daha hızlı kurtulmalarına, enerji depolarını yenilemelerine, zihinsel ve fiziksel olarak dinlenmelerine yardımcı olmaktadır. Sporcuların antrenman dönemi ve maçlar arasında tamamen dinlenmelerine ve toparlanmalarına izin verilmelidir (Meeusen ve ark., 2013).

Antrenman planlamasında dinlenme aralıklarının özenle düzenlenmesi, aşırı yüklenmenin önüne geçmek için kritik önemdedir. Yüklenme–dinlenme dengesi, süperkompensasyon (supercompensation) modeliyle açıklanır: uygun dinlenme sağlandığında organizma başlangıç kapasitesinin üzerine çıkar ve performans iyileşir; buna karşılık yetersiz dinlenme performans düşüşüne yol açar ve aşırı antrenman sendromu riskini artırır (Akdağ ve Işın, 2025). AAS, uyku ve beslenme takibi, düzenli dinlenme günleri, psikolojik danışmanlık, performans takibi, bireyselleştirilmiş antrenman programı gibi stratejilerle önenebilir. Özellikle yüksek antrenman sporcularının bütüncül bir yaklaşımla ve düzenli takip edilerek bu sendromun önlenmesi kolaylaştırılabilir (Ergün, 2001).

Aşırı Antrenman Sendromu (AAS) Tedavi Süreci

AAS'nin belirtileri bireylerde büyük ölçüde değişebildiğinden, tedavi her bir kişideki spesifik semptom kümesine uygun olmalıdır. Bu karmaşık tanı için her derde deva bir çözüm yoktur ve her sporcunun başarılı bir şekilde iyileşmesi için özel bir yönetim planına ihtiyacı vardır. Tüm tedavi planlarının en önemli unsuru, semptomların şiddetine bağlı olarak, göreceli veya mutlak dinlenmedir (Black ve Hosey, 2012).

Performans düşüklüğünün nedenine bağlı olarak tedavi değişir ve herhangi bir organik hastalık uygun şekilde tedavi edilmelidir. Hangi stratejinin en iyi olduğu belirsizdir, bu nedenle tam dinlenme veya göreceli dinlenme önerilirken egzersiz motivasyonunun içsel mi yoksa dışsal mı olduğu

dikkate alınmalıdır. Önemli psikolojik etkiler göz önüne alındığında, çok disiplinli yönetimde bir spor psikoloğu veya başka bir ruh sağlığı uzmanının dahil edilmesi düşünülebilir. Eğer tam dinlenme ile stres, depresyon ve/veya kaygı artıyorsa, iyi tanımlanmış beklentilerle göreceli dinlenme sağlanmalıdır. Yüksek performanslı sporcuların zorunlu tam hareketsizlikten kaynaklanan artan stresten dolayı yaşayabileceği durumlar nedeniyle göreceli dinlenme gerekebilir (Kreher ve Schwartz, 2012; Meusenn, 2006).

Hafif vakalar, sadece birkaç haftalık dinlenme veya azaltılmış antrenman yükünden sonra iyileşebilir. Daha şiddetli vakalar daha uzun dinlenme aralıkları gerektirir ve asla iyileşmeyebilir (Carfagno ve Joshua, 2014). Aşırı antrenman sendromu ihmale gelmeyecek bir vücut uyarı sistemidir. Dolayısıyla en iyi tedavi yöntemi iyi bir dinlenme sağlanmasıdır. Dinlenmenin gelişimi tamamlayan bir bütünün parçası olduğu unutulmamalıdır (Kellmann, 2010). Özellikle bu süreçte uyku kalitesinin artırılması hormonları dengeler, dikkati toplar. Ruh halinde iyileşme sağlayarak motivasyonu artırır Dolayısıyla AAS'nin etkilerini kısaltır (Fullagar ve ark., 2015).

Antrenman şiddetinin azaltılması ya da belirli bir süreliğine bırakılması, antrenmanın sıklığının azaltılması, dinlenme için uykunun düzenlenmesi, beslenmenin dikkatli bir şekilde hazırlanması, düzenli olarak kan tahlillerinin uzman tarafından takip edilmesi, dinlenmeden sonra başlanacak antrenmanların içeriğinin dikkatlice hazırlanması, antrenmanın içeriğinin ve sıklığının olabildiğince hafif olması gibi yöntemler uygulanabilir (Armstrong ve VanHeest, 2002).

Psikolojik, endokrinolojik, fizyolojik ve immünolojik faktörlerin tümü, egzersizden sonra iyileşme başarısızlığında rol oynar. Sporcuların ve antrenmana verdikleri yanıtın dikkatli bir şekilde izlenmesi, aşırı antrenman sendromunun önlenmesine yardımcı olabilir. Çok dikkatli bir egzersiz rejimi ve rejenerasyon stratejileriyle, semptomlar normalde 6-12 hafta içinde düzelir, ancak sporcular çok erken yoğun antrenmana dönerlerse çok daha uzun sürebilir veya tekrarlayabilir (Budgett, 1998).

Bu bilgiler ışığında, aşırı antrenman sendromunun, teşhis konulmasının zor, semptomlarının kompleks, sporcu üzerindeki etkisinin bireyden bireye değiştiğini, farklı tedavi yöntemlerinin olduğunu, düzenli uyku, sağlıklı beslenme, duygusal desteğin ve dinlenmenin önemli olduğunu antrenmanda yeterli dinlenmeye yer verilmediği takdirde AAS ihtimalinin arttığı söylenebilir (Yaşar ve Umay, 2025).

Sonuç

Aşırı antrenman sendromu, sporcuların fiziksel, psikolojik ve performans boyutlarında ciddi sorunlar yaşamasına yol açabilen karmaşık bir durumdur. Yoğun antrenman programlarının yetersiz toparlanma süreleriyle birlikte uygulanması, merkezi sinir sistemi, kas-iskelet sistemi, bağışıklık sistemi ve endokrin sistem üzerinde olumsuz etkiler meydana getirmektedir. Bu durum, performansta belirgin düşüşlerin ortaya çıkmasına, sakatlık riskinin artmasına ve çeşitli psikolojik problemlerin gelişmesine neden olabilmektedir (Biçer, 2025).

pYüksek antrenman sendromu ya da diğer adıyla sürantrenman, neredeyse her profesyonel sporcunun karşılaşabileceği bir sorun olarak değerlendirilmektedir. Hatta yalnızca performans sporcularında değil, sağlık amacıyla düzenli egzersiz yapan bireylerde de uzun vadede ortaya çıkabilen bir durumdur. Bu sorunun ortaya çıkmasına neden olan temel etken ise her iki grup için de yapılan egzersizin kişinin fiziksel uygunluk düzeyi ve antrenman yapma amacı dikkate alınmaksızın planlanması; şiddeti ve sıklığı yüksek olan antrenman yöntemlerinin uygulanmasıdır (Türkay, 2020).

Bu sendromun tanımlanması oldukça güç olup, sistemik ve karmaşık bir yapı göstermektedir. Sendromun tanınması ve önlenmesindeki en önemli unsur, hem sporcunun hem de çevresinde yer alan yardımcı personelin bu konuya ilişkin farkındalık düzeyidir. Performanstaki düşüşün mutlaka yakından izlenmesi ve iyileşme sürecinde beslenme, uyku ve dinlenme düzeni ile duygusal desteği kapsayan çok yönlü bir yaklaşımın benimsenmesi gerekmektedir (Dinçer ve Ertuna, 2020). Antrenman planlaması yapılırken uyku kalitesi, yeterli düzeyde dinlenme, uygun bir beslenme programı ve duygusal destek sağlanması durumunda önlenmesi görece kolay bir sendrom olmakla birlikte, ortaya çıktığında tanısının konulması ve iyileşme süreçlerinin yönetilmesi açısından oldukça karmaşık bir sendrom olduğu ifade edilebilir (Yaşar ve Umay, 2025).

Sonuç olarak, aşırı antrenman sendromunun sporcuların uzun vadeli sağlık ve performansları üzerinde ciddi etkiler oluşturabileceği dikkate alındığında, antrenman yükü ile toparlanma sürelerinin dengeli bir biçimde yönetilmesi gerekmektedir. Sporcuların bireysel gereksinimleri doğrultusunda planlanan antrenman programları ile multidisipliner bir yaklaşımla sunulan destek mekanizmalarının, AAS'nin olumsuz etkilerinin önlenmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Öneriler

Sonuç olarak, antrenörler tarafından sporcuların sosyal ve sportif yaşamlarının kontrol altında tutulması, özellikle istirahat nabzının sabahları günlük olarak izlenmesi, sporcunun vücut ağırlığının dikkate alınması ve dinlenme ile diyet arasındaki dengenin sağlanması, oluşması muhtemel olan sürantrenmanın önlenmesinde etkili bir yöntem olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda konu ele alındığında, sürantrenmana neden olan faktörlerin ve teşhis yöntemlerinin antrenörler tarafından bilinmesi, sporcunun yüksek performans düzeyine ulaşabilmesi açısından bir gereklilik olarak görülmektedir.

Yukarıdaki bölümlerde belirtildiği üzere, antrenman şiddetinin azaltılması ya da belirli bir süre için ara verilmesi, antrenman sıklığının düşürülmesi, dinlenme amacıyla uyku düzeninin sağlanması, beslenme programının dikkatli ve planlı bir biçimde hazırlanması, kan tahlillerinin düzenli olarak uzmanlar tarafından takip edilmesi, dinlenme sürecinin ardından başlanacak antrenmanların içeriğinin titizlikle planlanması ve antrenman içeriği ile sıklığının mümkün olduğunca hafif düzeyde tutulması gibi yöntemler uygulanabilir.

KAYNAKÇA

- Akdağ, E., ve Işın, A. (2025). Triatlonda alt ekstremitte yaralanmaları ve risk faktörleri: geleneksel derleme. *Journal of Sport for All and Recreation*, 7(1), 162-168.
- Andersen, C. A., Clarsen, B., Johansen, T. V., & Engebretsen, L. (2013). High prevalence of overuse injury among iron-distance triathletes. *British journal of sports medicine*, 47(13), 857-861. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092397>
- Armstrong, L.E., VanHeest, J.L. (2002). The unknown mechanism of the overtraining syndrome: clues from depression and psychoneuroimmunology. *Sports Med.*;32:185-209.
- Biçer, B. (2025). Aşırı Antrenman Uygulamalarının Sporculara Etkileri. *Spor & Bilim 2025: Antrenman ve Sportif Performans*, 105.
- Black, W. S., & Hosey, R. G. (2012). Overtraining. In *The 5-Minute Sports Medicine Consult: Second Edition*
- Budgett, R.. (1998). *Fatigue and underperformance in athletes: the overtraining syndrome. British Journal of Sports Medicine*, 32(2), 107–110. doi:10.1136/bjsm.32.2.107
- Cadegiani, F.A., and Kater, C.E., (2017). Hormonal Aspects of Overtraining Syndrome: A Systematic Review. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 9:14
- Carfagno, D. G., & Hendrix, J. C. (2014). Overtraining Syndrome in the Athlete: Current Clinical Practice. *Current sports medicine reports*, 13(1), 45–51. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000027>
- Dinçer, Ş., Ertuna, A. (2020). Aşırı Antrenman Sendromu. *Spor Hekimliği Dergisi*, 55(1), 61– 68. <https://doi.org/10.5152/tjism.2020.161>
- Drew, M. K., & Finch, C. F. (2016). The relationship between training load and injury, illness and soreness: a systematic and literature review. *Sports medicine*, 46, 861-883. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0459-8>
- Ergün, M. (2001). Overtraining (Aşırı antrenman sendromu). *Turkish Journal of Sports Medicine*, 36(2), 51–58.
- Ersöz, M. (2025). Sporla İlişkili Yorgunluk ve Rejenerasyon. (Edt: Cem Kurt). *Spor, Sağlık ve Performans*.
- Fry, R.W., Morton, A.R., Keast, D. (1991). Overtraining in athletes: an update. *Sports Med.*;12(1):32–65
- Fullagar, H. H., Skorski, S., Duffield, R., Hammes, D., Coutts, A. J., and Meyer, T. (2015). Sleep and athletic performance: The effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise. *Sports Medicine*, 45(2), 161–186.
- Gleeson, M. (2007). Immune function in sport and exercise. *Journal of Applied Physiology*, 103(2), 693–699.
- Gümüşdağ, H., Egesoy, H., Öksüzöğlü A.Y. ve Demir, G. (2021). Sporcularda Aşırı Antrenman Sendromu, *Uluslararası Hakemli Beşeri ve Akademik Bilimler Dergisi (UHBAB)*, ISSN: 2147-4168 (2):3

- Halson, S.L, Jeukendrup, A.E. (2004). Does overtraining exist? An analysis of overreaching and overtraining research. *Sports Med.*;34(14):967–981.
- Johnson, U., & Ivarsson, A. (2017). Psychosocial factors and sport injuries: prediction, prevention and future research directions. *Current opinion in psychology*, 16, 89-92. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2017.04.023>
- Kellmann, M. (2010). Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(s2), 95–102.
- Kentta, G., and Hassmén, P., (1998). Overtraining and Recovery; A Conceptual Model, *Sports Med Jul*; 26 (1): 1-16
- Kienstra, C. M., Asken, T. R., Garcia, J. D., Lara, V., & Best, T. M. (2017). Triathlon injuries: Transitioning from prevalence to prediction and prevention. *Current Sports Medicine Reports*, 16(6), 397–403. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000417>
- Koz, M. (2025). Aşırı Antrenmanın Belirtileri, Etkileri ve Korunma Yolları, *Türkiye Futbol Federasyonu*. <https://www.tff.org/default.aspx?pageID=338&ftxtID=2490>
- Kreher, J. B., & Schwartz, J. B. (2012). Overtraining Syndrome: A Practical Guide. *Sports health*, 4(2), 128–138.
- Lewis, E.J, Howard, T., O'Connor, F.G. (2009). *Overtraining*. In: Netter's Sports Medicine. 1st ed. Philadelphia (PA): Saunders, , p. 189–94.
- McTernan EJ, and Leiken AM. (1982). A pyramid model of health manpower in the 1980s. *J Health Polit Policy Law*. 6(4):739–751. doi: 10.1215/03616878-6-4-739.
- Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., Raglin, J., Rietjens, G., and Steinacker, J., Urhausen, A. (2013). Prevention, Diagnosis, and Treatment of The Overtraining Syndrome: Joint Consensus Statement of The European College of Sport Science and The American College of Sports Medicine. *European Journal of Sport Science*, 13(1), 1–24.
- Meeusen, R., Duclos, M., Gleeson, M., Rietjens, G., Steinacker, J. ve Urhausen, A. (2006). Aşırı Antrenman Sendromunun önlenmesi, teşhisi ve tedavisi. *Avrupa Spor Bilimleri Dergisi* , 6 (1).
- Nederhof, E, Lemmeink, K, Visscher, C. (2006). Psychomotor speed, possibly a new marker for overtraining syndrome. *Sports Med*. 36:817-828.
- Petersen, A. M., Pedersen, B. K. (2005). The anti-inflammatory effect of exercise. *Journal of Applied Physiology*, 98(4), 1154–1162
- Susta, D., Dudnik, E., and Glazachev, O.S., (2017). A Programme Based on Repeated Hypoxia–Hyperoxia Exposure and Light Exercise Enhances Performance in Athletes With Overtraining Syndrome: A Pilot Study. *Clin Physiol Funct Imaging*. 37(3): 276-81
- Türkay, İ.K. (2020). *Sporla Psiko-Sosyal Alanlar*, (edt: Zeynep Filiz Dinç). Bölüm 7. Yüksek Antrenman Sendromu (Over Training Sendrom; Sürantrenman). Sonçağ Matbaacılık.

Weakley J, Halson SL, Mujika I. (2022). Overtraining syndrome symptoms and diagnosis in athletes: where is the research? A systematic review. *International journal of sports physiology and performance*, 17(5), 675- 681. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0448>

Yaşar, N. ve Umay, B. (2025). *Yüksek Performans Sporlarında Aşırı Antrenman Sendromu ve Dinlenme İhtiyacı* . 8 (3), 112-125.



HIPOKSİNİN FİZYOLOJİK VE HEMATOLOJİK ADAPTASYON MEKANİZMALARI: KURAMSAL ÇERÇEVE VE UYGULAMALAR

“

”

Ercüment ERDOĞAN¹

¹ Doç. Dr. Ordu Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü.

1.GİRİŞ

Hipoksi Uygulamaları ve Güncel Bakış Açısı

Hipoksinin Tanımı ve Fizyolojik Provokasyon

Hipoksi, hücresel düzeyde metabolik süreçlerin idamesi için elzem olan oksijenin, dokulara arzının yetersiz kalması veya hücreler tarafından kullanımının bozulması durumudur (West ve diğ.2013; Ramirez ve diğ. 2025). Aerobik organizmalarda oksijen, mitokondriyal enerji üretiminin yegane son elektron alıcısı olduğundan, bu elementin parsiyel basıncındaki düşüş hücresel homeostazis için ciddi bir tehdit oluşturur (West ve diğ. 2013; Schumacker 2014). Oksijenin atmosferden alveollere, oradan kana ve nihayetinde hücresel enerji üretim merkezlerine (mitokondrilere) taşınması çok basamaklı bir süreçtir; bu zincirin herhangi bir halkasındaki kısıt, dokuların oksijenlenmesini düşürür. Yüksek irtifada barometrik basıncın azalması, inspiyum havasındaki oksijenin parsiyel basıncını düşürerek alveoler ve arteriyel oksijenlenmeyi sınırlar; bunun sonucu sistemik hipoksemi ve dokusal hipoksidir (West ve diğ. 2013). Hipoksi yalnızca çevresel koşulların ürünü değildir; normobarik ortamda inspiyum oksijen fraksiyonunun düşürülmesiyle kontrollü biçimde de oluşturulabilir. Bu yönüyle hipoksi, fizyoloji ve spor bilimlerinde planlı bir uyaran olarak kullanılmaktadır. Hücresel düzeyde oksijen azlığı, oksijen duyarlı sinyal yollarını devreye sokar; mitokondri kaynaklı sinyaller ve hipoksiyle ilişkili transkripsiyon mekanizmaları, oksijen taşınması, enerji üretim yolları ve doku perfüzyonunu düzenleyen gen ağlarını yeniden ayarlar (Swenson ve Bärtsch, 2014). Akut maruziyetler hızlı işlevsel yanıtlar doğururken, uzamış maruziyetler daha kalıcı yapısal ve hematolojik uyaranmaları tetikler.

Maruziyetin süresi ve şiddeti arttıkça organizmanın yanıt profili de değişir. Kısa süreli hipoksilerde ventilasyon ve kardiyak çıktı hızla yükselirken, aklimatizasyon sürecinde solunum sürücüsünün kalibrasyonu, asit-baz dengesinin renal ayarlanması ve eritropoezin hızlanması belirginleşir (Luks ve diğ., 2021). Uzun yıllardır yüksek irtifada yaşayan popülasyonlarda ise bu yanıtların genetik ve fenotipik düzeyde farklılaştığı gösterilmiştir. Ancak modern spor bilimleri ve tıp perspektifinde hipoksi, sadece patolojik bir tablo değil; aynı zamanda vücudun adaptif kapasitesini zorlayan ve performansı optimize etmek için kullanılan stratejik bir “fizyolojik stresör” olarak kabul edilmektedir(Frede & Fandrey 2014; Teppema & Berendsen 2013).

Tarihsel Evrimden Modern Paradigmalara

Hipoksinin insan fizyolojisi üzerindeki etkilerine dair araştırmalar 19. yüzyılın sonlarında başlamış olsa da, sportif performansı artırma aracı olarak popülerite kazanması 1968 Meksika Olimpiyatları ile tetiklenmiştir (West ve diğ., 2013; Luks ve diğ., 2021). Başlangıçta sadece “Yüksekte Yaşa-Yüksekte Antrenman Yap” (LHTH) modeliyle sınırlı olan uygulamalar, yüksek irtifada

antrenman yoğunluğunun zorunlu olarak düşmesi (detraining) sorunuyla karşılaşmıştır (Fais ve diğ. 2013; Huang ve diğ., 2023). Bu kısıtlılık, 1990’larda “Yüksekte Yaşa-Alçakta Antrenman Yap” (LHTL) paradigmasının doğmasına yol açarak irtifa tıbbında bir devrim yaratmıştır (Teppema & Berendsen 2013; Fais ve diğ., 2013). Günümüzde ise teknolojik ilerlemeler sayesinde doğal irtifaya gitme zorunluluğu ortadan kalkmış; normobarik hipoksik odalar, azot seyreltme sistemleri ve hipoksik çadırlar gibi simüle edilmiş ortamlar elit sporun vazgeçilmez bileşenleri haline gelmiştir (Sinex & Chapman 2015; Brocheria ve diğ., 2017).

Güncel Yaklaşımlar: Kişiselleştirilmiş “Hipoksik Doz”

Günümüzde hipoksi uygulamaları, “herkese uyan tek reçete” anlayışını terk ederek, bireysel yanıtlara ve bransa özgü ihtiyaçlara odaklanmaktadır (Tappema ve diğ., 2014, Płoszczyca ve diğ., 2018). Özellikle “Hipoksi Koşullarında Tekrarlanan Sprint Antrenmanı” (RSH) gibi yüksek yoğunluklu modeller, takım sporlarında yorgunluğa direnci artırmak için yeni bir standart haline gelmiştir (Sinex & Chapman 2015; Levine 2006). Ayrıca, maruziyetin şiddetini sadece irtifa metreleriyle değil, arteriyel oksijen satürasyonu (SpO₂) üzerinden takip eden “hipoksik doz” kavramı, antrenman yükünün kişiselleştirilmesinde kritik rol oynamaktadır (Tappema & Berendsen 2014). Sonuç olarak hipoksi, modern spor dünyasında etik tartışmaların (WADA perspektifi) ve bilimsel inovasyonların kesişim noktasında yer alan, doğru uygulandığında deniz seviyesindeki performansı belirleyen stratejik bir üstünlük aracıdır

2. KAVRAMI VE KLİNİK SINIFLANDIRMA

Hipoksi Kavramı ve Patofizyolojik Temeller

Hipoksi, hücresel düzeyde metabolik taleplerin karşılanması için gereken oksijen arzının yetersiz kalması durumu olarak tanımlanır (West ve diğ. 2013; Huang ve diğ. 2023). Aerobik organizmalar için oksijen, enerji üretimi ve hücresel homeostazisin sürdürülmesi adına vazgeçilmezdir (Huang ve diğ. 2023; Fais ve diğ. 2013). Klinik olarak “hipoksemi” terimi kandaki düşük oksijen içeriğini ifade ederken, hipoksi bu durumun doku bazındaki yansımaları ve yetersiz oksijen kullanımını temsil eder (West ve diğ. 2013). Hücresel düzeyde oksijen sensörlerinin ana mekanizması, “hipoksi ile indüklenebilir faktör-1” (HIF-1) transkripsiyon faktörü üzerinden işler (Fais ve diğ. 2013). Oksijen seviyeleri düştüğünde stabilize olan bu faktör, glikoliz, anjiyogenez ve eritropoez (alyuvar üretimi) gibi süreçleri yöneten yüzlerce genin ekspresyonunu aktive ederek organizmanın düşük oksijene adaptasyonunu sağlar (fais ve diğ., 2013; Luks ve diğ., 2021).

Klinik ve Etiyolojik Sınıflandırma

Literatürde hipoksi, gelişim mekanizmalarına göre dört ana kategoride sınıflandırılmaktadır:

Hipoksemik Hipoksi: Arteriyel kanın oksijen tansiyonunun düşük olmasıdır .Temel nedenleri arasında yüksek irtifa gibi solunan havada düşük parsiyel oksijen basıncı, ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu ve difüzyon bozuklukları yer alır (West ve diğ., 2013.)

Anemik Hipoksi: Arteriyel oksijen basıncı normal olsa da kandaki hemoglobinin miktarının azalması veya hemoglobinin oksijen bağlama kapasitesinin bozulması sonucu dokulara taşınan oksijenin yetersiz kalmasıdır (Brocheria ve diğ.,2017).

Dolaşım (Stagnant) Hipoksisi: Kalp yetmezliği veya şok gibi durumlarda, perfüzyonun (kan akımının) yavaşlaması nedeniyle dokulara giden oksijen miktarının azalmasıdır (Mounier ve diğ., 2006).

Histotoksik Hipoksi: Oksijen dokulara ulaşmasına rağmen, hücrelerin (özellikle mitokondrilerin) siyanür zehirlenmesi gibi toksik nedenlerle bu oksijeni kullanamamasıdır (West ve diğ., 2013).

3.HİPOKSİK ANTRENMAN YÖNTEMLERİ VE UYGULAMALARI

Hipoksik Stimulus ve Performans İlişkisi

Hipoksik antrenman, organizmanın doku düzeyinde oksijen yetersizliğine (hipoksi) maruz bırakılarak fizyolojik adaptasyonlar yoluyla deniz seviyesindeki sportif performansın geliştirilmesini hedefleyen bir stratejidir (Wilber 2007;Fais 2013). 1968 Meksika Olimpiyatları'ndan bu yana spor bilimleri literatürünün merkezinde yer alan bu yöntemler, başlangıçta sadece eritropoietin (EPO) ve hemoglobin (Hb) kütlesindeki artış gibi hematolojik parametrelere odaklanmışken; günümüzde moleküler düzeydeki periferik adaptasyonları da kapsayan geniş bir perspektife evrilmiştir (Levine & Stray-Gundersen 1997; Sinex & Chapman 2015). Hipoksik stimulusun etkinliği; maruz kalınan irtifanın şiddeti, süresi ve egzersiz yoğunluğu arasındaki hassas dengeye ("hipoksik doz") bağlıdır (Milet ve diğ.2010; Garvican ve diğ. 2016).

Geleneksel ve Modern Modeller

Literatürde kabul gören hipoksik antrenman modelleri, sporcunun nerede yaşadığı ve antrenman yaptığına göre temel kategorilere ayrılır:

1. Yüksekte Yaşa - Yüksekte Antrenman Yap (LH-TH): En eski yöntemdir. Sporcular 2000–3000 m irtifada yaşayıp antrenman yaparlar. Ancak, bu modelde mutlak antrenman yoğunluğunun azalması (detraining etkisi) en önemli kısıtlılıktır ((Wilber 2007; West, ve diğ. 2013).

2. Yüksekte Yaşa - Alçakta Antrenman Yap (LH-TL): 1990'larda

Levine ve Stray-Gundersen tarafından geliştirilen bu model, yüksek irtifanın hematolojik faydaları (Hb kütlesi artışı) ile alçak irtifanın yüksek şiddetli antrenman yapabilme imkanını birleştirir (Levine & Stray-Gundersen 1997; Stray-Gundersen 2001). Bu yöntem için günlük en az 12-14 saatlik maruziyet ve toplamda 3-4 haftalık süre önerilmektedir (Rusko ve diğ. 2004).

3. Alçakta Yaşa - Yüksekte Antrenman Yap (LL-TH): Bu model, “Aralıklı Hipoksik Antrenman” (IHT) olarak da bilinir. Sporcu deniz seviyesinde yaşarken, egzersiz seanslarını hipoksik bir ortamda gerçekleştirir (Huang ve diğ. 2023). Hematolojik değişimlerden ziyade, kas tamponlama kapasitesi ve mitokondriyal verimlilik gibi periferik mekanizmalar üzerinden etki gösterir (Fais ve diğ. 2013; Gore ve diğ. 2001).

Teknolojik Uygulamalar ve Simüle Hipoksi

Doğal yüksek irtifaya seyahat zorunluluğunu gidermek için çeşitli cihazlar kullanılmaktadır:

- **Normobarik Hipoksi:** Hava basıncı sabit tutulurken, azot seyreltme (nitrogen dilution) veya oksijen filtrasyonu (oxygen filtration) yöntemleriyle havadaki oksijen konsantrasyonu düşürülür.
- **Hipobarik Hipoksi:** Hava basıncının düşürüldüğü basınç odaları aracılığıyla gerçek yüksek irtifa basınç koşulları simüle edilir.
- **Aralıklı Hipoksik Maruziyet (IHE):** Dinlenme halindeyken kısa süreli (5-180 dk) hipoksik hava solunmasıdır.
- **Aralıklı Hipoksik Antrenman (IHT):** Hipoksik koşullarda yapılan submaksimal egzersiz seanslarıdır.
- **Hipokside Tekrarlanan Sprint Antrenmanı (Repeated Sprint Training in Hypoxia, RSH):** Maksimum yoğunluktaki kısa süreli sprintlerin hipoksi altında yapılmasıdır. RSH'nin, geleneksel IHT'ye göre daha büyük performans artışları sağladığı ve özellikle hızlı kasılan (FT) liflerin adaptasyonunu güçlendirdiği gösterilmiştir.

Hipoksi Koşullarında Tekrarlanan Sprint Antrenmanı (RSH)

Son on yılın en dikkat çekici inovasyonu olan RSH, eksik toparlanma süreleriyle yapılan maksimal şiddetteki (<30 sn) sprintlerin hipoksi altında tekrarlanmasıdır (Fais ve diğ. 2013; Brocheria ve diğ. 2017). RSH'nin temel farkı, tip II (hızlı kasılan) liflerin katılım oranını artırması ve HIF-1 α (hipoksi ile indüklenbilir faktör) yoluyla glikolitik enzimleri aktive etmesidir. Araştırmalar, RSH'nin deniz seviyesindeki tekrarlanan sprint yeteneğini (RSA) ve yorgunluğa direnci, normoksik antrenmanlara göre daha belirgin düzeyde artırdığını kanıtlamıştır (Brocheria ve diğ., 2017; Voght ve diğ., 2001; Fais ve diğ. 2015).

Uygulama Prensipleri ve Bireysel Yanıtlar

Hipoksik antrenman uygulamalarında “herkese uyan tek bir reçete” bulunmamaktadır. Sporcuların “responder” (yanıt veren) ve “non-responder” (yanıt vermeyen) olarak ikiye ayrılması, genetik yatkınlık ve başlangıç demir depoları (ferritin seviyeleri) ile ilişkilendirilmektedir (Chapman ve diğ. 1998; Okazaki ve diğ. 2019). Uygulamada, 2000–3000 m arası irtifalar eritropoez için optimal kabul edilirken, 3500 m üzerindeki irtifalarda bağışıklık sisteminin baskılanması ve uyku kalitesinin bozulması gibi riskler mevcuttur (Wilber 2007; Tiollier ve diğ. 2005). Deniz seviyesine dönüş zamanlaması ise genellikle yarışmadan 2-3 hafta öncesi olarak önerilmektedir; ancak bu süre bireysel adaptasyon hızına göre optimize edilmelidir (Chapman ve diğ. 2014).

4. HİPOKSİNİN FİZYOLOJİK PARAMETRELERE ETKİSİ

Oksijen Homeostazisinin Bozulması

Hipoksi, vücut dokularındaki oksijenin parsiyel basıncının hücrel homeostaziyi ve sağkalımı tehdit edecek düzeyde azalması olarak tanımlanmaktadır. Aerobik organizmalarda enerji üretimi için mutlak bir gereklilik olan oksijenin yetersizliği, organizmayı hayatta tutmak adına bir dizi akut ve kronik adaptif mekanizmayı tetiklemektedir 2, 3. Bu yanıtlar; solunum, kardiyovasküler, hematolojik ve moleküler düzeyde sistemik bir yeniden yapılanmayı temsil eder (Ramirez de la cruz ve diğ. 2025; Frede & Fandrey 2014; Teppema ve Berendsen 2013).

Solunumsal Adaptasyon ve Ventilatuvar Yanıtlar

Hipoksiye verilen ilk ve en hızlı sistemik yanıt, periferik kemoreseptörlerin (karotis cisimcikleri) uyarılmasıyla gelişen “akut hipoksik ventilatuvar yanıt” (HVR) olarak bilinen ventilasyon artışıdır (Baggish ve diğ. 2014). Bu süreç dört genel fazda incelenir: İlk dakikalarda görülen hızlı ventilasyon artışını, 20-30. dakikalarda “hipoksik ventilatuvar gerileme” (HVD) veya “roll-off” fazı takip eder (Milledge & Bartsch 2014). Birkaç saatten iki haftaya kadar uzanan süreçte ise “ventilatuvar aklimatizasyon” (VAH) gerçekleşerek ventilasyon daha kararlı bir yüksek seviyeye ulaşır. Ancak çok uzun yıllar yüksek irtifada yaşayan bazı toplumlarda ventilatuvar yanıtın körelmesi (blunting) gözlenebilmektedir (Baggish ve diğ. 2014; Luks ve diğ. 2021).

Kardiyovasküler Dinamikler: Akut ve Sustained Evreler

Kardiyovasküler sistem, doku perfüzyonunu korumak amacıyla hipoksiye dinamik bir yanıt verir (West ve diğ. 2013). Akut fazda, sempatik sinir sistemi aktivasyonuna bağlı olarak kalp atış hızı ve kardiyak çıktı (output) belirgin şekilde artar (Fais ve diğ. 2013; Huang ve diğ. 2023). Bu dönemde periferik vazodilatasyon (fonksiyonel sempatoliz) sayesinde sistemik vasküler direnç geçici olarak düşer. Ancak hipoksinin sürdürüldüğü “sustained” evrede,

plazma hacmindeki azalma ve ventriküler dolumun düşmesi sonucu atım hacmi (SV) deniz seviyesi değerlerinin altına iner. Kronik maruziyette arteriyel kanın oksijen içeriği (CaO_2) hemokonsantrasyon ve artmış eritrosit kütlesi ile iyileşirken, kardiyak çıktı başlangıçtaki hiperdinamik seviyesinden aşağı çekilerek dengeye kavuşur (Abellan ve diğ. 2005; Gore ve diğ. 2006)

Moleküler Savunma: HIF-1 α

Oksijen mevcudiyetindeki azalma, aerobik organizmalar için homeostatik dengenin bozulması ve hücrel sağkalımın tehdit edilmesi anlamına gelir. Bu metabolik strese karşı geliştirilen savunma mekanizmalarının merkezinde, “oksijen homeostazının ana düzenleyicisi” olarak tanımlanan Hipoksi ile İndüklenen Faktör-1 (HIF-1) yer almaktadır (Schumacker ve diğ. 2014; Frede & Fandrey 2014). HIF-1, hücrelerin düşük oksijen basıncına uyum sağlaması için gerekli olan geniş kapsamlı transkripsiyonel yanıtları koordine eden evrimsel olarak korunmuş bir proteindir (Semenza 2009).

Moleküler Yapı ve Oksijene Duyarlı Kontrol Mekanizması

HIF-1, oksijene duyarlı bir alfa (α) alt birimi ile sürekli eksprese edilen bir beta (β) alt biriminden oluşan heterodimerik bir transkripsiyon faktörüdür (Fais ve diğ. 2013). Normal oksijen seviyelerinde (normoksi), HIF-1 (α) proteinleri prolyl hidroksilaz (PHD) enzimleri tarafından hidroksillenir; bu süreç proteinin Von Hippel-Lindau (VHL) proteini tarafından tanınmasına ve ardından proteazomlarda hızla yıkılmasına neden olur (Frede & Fandrey 2014; Semenza 2009). Ancak hipoksik koşullarda, PHD enzimleri oksijen yetersizliği nedeniyle inaktive olur, bu da HIF-1 (α)’nın stabilize edilerek nükleusa taşınmasına ve aktif transkripsiyonel kompleksi oluşturmasına olanak tanır (Fais ve diğ. 2013).

Metabolik Adaptasyon ve Glikolitik Geçiş

Hücrel savunmanın en kritik aşamalarından biri, enerji üretiminin oksidatif fosforilasyondan anaerobik glikolize kaydırılmasıdır. HIF-1 (α), glikoz taşıyıcılarının (GLUT1) ve glikolitik enzimlerin ekspresyonunu artırarak oksijenden bağımsız ATP üretimini optimize eder (Luks ve diğ. 2021; Kim ve diğ., 2006). Bu süreçte, piruvat dehidrojenaz kinaz 1’in (PDK1) indüklenmesiyle piruvatın mitokondriye girişi engellenir; bu durum sadece enerji dengesini korumakla kalmaz, aynı zamanda hipoksik koşullarda mitokondriyal elektron taşıma zincirinde oluşabilecek sitotoksik Reaktif Oksijen Türlerinin (ROS) birikimini de sınırlandırır (Kim ve diğ., 2006). Ayrıca, monokarboksilat taşıyıcı-4 (MCT-4) seviyelerinin yukarı yönlü regülasyonu, glikoliz sonucu oluşan laktatın hücre dışına atılmasını sağlayarak hücrel pH dengesini korur (Luks ve diğ., 2021).

Sistemik Yanıtlar ve Evrimsel Farklılıklar

Moleküler savunma hattı, sistemik düzeyde vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) aracılığıyla anjiyogenezi ve eritropoietin (EPO) üretimiyle oksijen taşıma kapasitesini artırmayı hedefler (Fais ve diğ., 2013). Bununla birlikte, hipoksiye verilen bu moleküler yanıtlar toplumlar arasında genetik farklılıklar gösterebilir. Tibetli yüksek irtifa yerlilerinde yapılan genom taramaları, bu toplumdaki benzersiz adaptasyon modelinin, HIF yolunda kritik bir role sahip olan EPAS1 (HIF-2 (α)) geni üzerindeki doğal seçimle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Beall ve diğ., 2010). Bu durum, organizmanın hipoksik stresle başa çıkma stratejisinin sadece fizyolojik bir yanıt değil, aynı zamanda derin bir evrimsel miras olduğunu göstermektedir.

5.HİPOKSİ UYGULAMALARININ HEMATOLOJİK ETKİLERİ

Oksijen Homeostazisi ve Erken Dönem Yanıtlar

Hipoksi, vücut dokularına sağlanan oksijenin hücrel homeostaziyi sürdürmek için yetersiz kaldığı patofizyolojik bir durumdur (West ve diğ., 2013). Organizma, oksijen iletimindeki bu yetersizliği telafi etmek adına karmaşık bir hematolojik kaskadı devreye sokar (Milledge & Bartsch 2014). Hipoksiye verilen en hızlı sistemik yanıt, alyuvar üretiminden ziyade plazma hacminde gözlenen daralmadır (Milledge & Bartsch 2014; Sinex & Chapman 2015). Maruziyetten sonraki ilk birkaç saat içinde başlayan diüretik ve natriüretik süreçler, plazma hacminde %10–15 oranında bir azalmaya yol açar (Milledge & Bartsch 2014; Ploszczyca 2015). “Hemokonsantrasyon” olarak tanımlanan bu durum, toplam kan hacmini düşürse de birim kan hacmindeki hemoglobin konsantrasyonunu ve hematokrit değerini yapay olarak yükselterek oksijen taşıma kapasitesini geçici olarak optimize eder (Sinex & Chapman 2015; Huang 2023; Fais ve diğ.2013).

Hormonal Regülasyon: Eritropoietin (EPO) Kaskadı

Alyuvar üretimindeki artışın ana orkestratörü, böbreklerdeki peritübüler hücreler tarafından sentezlenen eritropoietin (EPO) hormonudur (Milledge & Bartsch 2014; West ve diğ., 2013). Hipoksik uyarının başlamasından yaklaşık 2 ila 12 saat sonra serum EPO seviyelerinde artış tespit edilebilir; bu artış genellikle 24–48. saatler arasında zirve yapar. Ancak, hipoksi devam etse bile EPO seviyeleri 2-3 hafta içinde bazal değerlere doğru gerileme eğilimi gösterir; bu durum “EPO paradoksu” olarak adlandırılrsa da eritropoez (alyuvar üretimi) hızlanmış bir şekilde devam eder (Saugy ve diğ 2016;Abellan 2005; Luks 2021). Hormonal artış kemik iliğini uyararak öncü hücrelerin çoğalmasını sağlar ve maruziyetin 4–5. günlerinde yeni retikülositler (genç alyuvarlar) dolaşımda görülmeye başlar (Ploszczyca 2018; Saugy 2016; Ramos-Campo 2015).

Uzun Dönem Adaptasyonlar ve Hipoksik Doz İlişkisi

Toplam hemoglobin kütleğinde (tHbm_{mass}) veya alyuvar hacminde (RCV) ölçülebilir ve kalıcı bir artış sağlanabilmesi için organizmanın yeterli bir “hipoksik doza” (irtifa şiddeti x maruziyet süresi) maruz kalması elzemdir (Saugy 2016; Wehrlin 2006; Stray- Gundersen 2001). Literatürdeki meta-analizler, belirgin hematolojik kazanımlar için 2100 metrenin üzerindeki irtifalarda en az 300 saatlik kümülatif bir maruziyetin gerekli olduğunu vurgulamaktadır (Hoppeler & Voght 2001; Rice 2001). “Yüksekte Yaşa-Alçakta Antrenman Yap” (LHTL) modeli, irtifanın hematolojik faydaları ile deniz seviyesindeki yüksek antrenman yoğunluğunu birleştirdiği için en etkili uygulama yöntemi olarak kabul edilir. Buna karşın, sadece egzersiz sırasında uygulanan aralıklı hipoksik antrenmanların (IHT), maruziyet süresi kısa olduğu için tHbm_{mass} üzerinde anlamlı bir artış yaratması zordur (Wehrlin 2006; Beal 2002; Kaupp 1992).

Sınırlayıcı Faktörler: Demir Depoları ve Neositoliz

Hipoksik uygulamaların başarısı, bireyin fizyolojik rezervlerine ve genetik yatkınlığına sıkı sıkıya bağlıdır. Demir, hemoglobin molekülünün temel yapı taşı olduğu için, başlangıçtaki demir depolarının (ferritin seviyeleri) yetersizliği eritropoetik yanıtı tamamen baskılayabilir (Beall ve diğ., 2002). Ayrıca, yüksek irtifa maruziyeti sona erip deniz seviyesine dönüldüğünde, EPO seviyelerinin hızla düşmesiyle tetiklenen “neositoliz” süreci başlar (Sinex & Chapman 2015). Bu süreçte genç alyuvarlar seçici olarak yıkılır ve irtifada elde edilen hematolojik kazanımlar birkaç hafta içinde normale döner; bu durum performans planlamasında zamanlamanın önemini ortaya koyar. (Milledge & Bartsch 2014). Son olarak, hipoksiye verilen yanıtlar toplumlara göre de değişebilir; örneğin Tibetliler, Andlılara kıyasla daha düşük hemoglobin seviyeleriyle hipoksiye adaptasyon göstermişlerdir (Beall 2007).

6. BİLİŞSEL VE NEUROCOGNİTİVE PERFORMANS

İnsan vücudundaki en yüksek oksijen tüketimine sahip organ olan beyin, toplam vücut oksijen tüketiminin yaklaşık %20'sini gerçekleştirir ve oksijen yetersizliğine karşı en savunmasız yapı olarak kabul edilir (Luks ve diğ.2021). Akut ve kronik hipoksik maruziyet, nörobilişsel işlevlerde (yürütücü fonksiyonlar, bellek, dikkat ve reaksiyon süresi) belirgin ve karmaşık değişimlere yol açmaktadır (Ramirez- de la Cruz ve diğ.2025).

Hipoksik Doz ve Reaksiyon Süresi İlişkisi

Hipoksinin bilişsel performans üzerindeki etkileri genellikle doz-yanıt ilişkisi çerçevesinde değerlendirilir. Literatürde, deniz seviyesinden itibaren yaklaşık 4000 metre irtifanın (veya buna eşdeğer normobarik hipoksi seviyelerinin) bilişsel bozulmalar için kritik bir eşik olduğu öne sürülmektedir (Ramirez- de la Cruz ve diğ.2025). Ağır normobarik hipoksik maruziyetin

(%11 FiO_2 yaklaşık 5100 m simülasyonu), özellikle hem görsel hem de motor bileşenleri içeren fiziksel reaksiyon sürelerinde anlamlı gecikmelere neden olduğu saptanmıştır (Ramirez- de la Cruz ve diğ.2025; Hornbein ve diğ.1989). Bu durumun, serebral oksijenasyonun azalmasıyla doğrudan ilişkili olduğu ve bilişsel göreve motor bir görev eşlik ettiğinde bozulmanın daha da derinleştiği düşünülmektedir (Wang ve diğ. 2022).

Yürütücü İşlevler, Dikkat ve Beklenti Kapasitesi

Yürütücü işlevler kapsamında değerlendirilen seçici dikkat ve ketleme süreçleri, hipoksiye karşı değişken yanıtlar sergiler. Şaşırtıcı bir bulgu olarak, orta dereceli akut hipoksinin (%15 FiO_2), deniz seviyesine kıyasla dikkat ve görsel beklenti yeteneklerinde geçici iyileşmeler sağlayabileceği rapor edilmiştir (Ramirez- de la Cruz ve diğ.2025; Hornbein ve diğ.1989). Bu fenomen, kısa süreli akut hipokside görsel kontrast hassasiyetinin artmasıyla açıklanmaktadır. Ancak hipoksi şiddeti arttıkça (örn. 5800 m ve üzeri), prefrontal korteks aktivitesindeki azalmalar nedeniyle dikkat ve karar verme süreçlerinde ciddi kayıplar gözlemlenir (Hornbein ve diğ.1989).

Bellek Süreçleri ve Nörofizyolojik Duyarlılık

Hafıza sistemleri, özellikle oksijen yoksunluğuna en duyarlı beyin yapılarından biri olan hipokampus-prefrontal korteks yolundaki sinaptik plastisite bozuklukları nedeniyle hipokside olumsuz etkilenir (Pulsinelli 1985; Hornbein ve diğ.1989). Ağır hipoksi koşullarında, nörotransmitter sentezi (glutamat, asetilkolin, dopamin vb.) ve iyon kanallarının aktivitesi doğrudan etkilenerek sinir hücrelerinde hiperpolarizasyonu takiben sitotoksik hasara yol açabilecek depolarizasyon süreçleri tetiklenir (Pulsinelli 1985). EEG çalışmaları, 6000 metre üzerindeki irtifalarda kortikal aktivitenin yavaşladığını ve sinyal entropisinin azaldığını göstermektedir; bu da nöronal işleme hızının temelden düştüğünün bir göstergesidir (Ozaki ve diğ. 1995).

Aklimatizasyon ve Müdahale Stratejileri

Hipoksinin nörokognitif etkileri, maruziyet süresiyle de yakından ilişkilidir. Akut maruziyette görülen %5-15 düzeyindeki bilişsel kayıplar, kademeli yükseliş ve yeterli aklimatizasyon süreci (yaklaşık 2 hafta) sonunda ventilatuar ve kardiyovasküler uyumlar sayesinde stabilize olabilir veya tamamen düzelebilir (Subudhi ve diğ.2014). Ayrıca, hipoksik ortamlarda çalışmak zorunda kalan personel için oda havasının oksijenle zenginleştirilmesi (%1'lik artışın 300 metre alçalmaya eşdeğer olması), reaksiyon sürelerini ve el-göz koordinasyonunu anlamlı düzeyde iyileştiren etkili bir strateji olarak sunulmaktadır (West 2016).

7. SONUÇ

Günümüzde hipoksi uygulamaları, modern spor bilimlerinde ve yüksek irtifa tıbbında hematolojik kazanımların ötesine geçerek, moleküler ve

nörobilişsel adaptasyonları kapsayan çok boyutlu bir “fizyolojik provokasyon” stratejisine dönüşmüştür. Özellikle son yirmi yılda yapılan bilimsel çalışmalar, organizmanın düşük oksijen basıncına verdiği yanıtların; maruziyetin şiddeti, kümülatif doz ve bireysel genetik arka planın bir fonksiyonu olduğunu ortaya koymaktadır .

Hematolojik açıdan, “Yüksekte Yaşa-Alçakta Antrenman Yap” (LHTL) modeli, eritropoietin (EPO) kaskadını mobilize ederek toplam hemoglobin kütlelerinde (tHbmass) ve alyuvar hacminde ölçülebilir artışlar sağlayan en efektif paradigma olarak geçerliliğini korumaktadır. Ancak bu kazanımların sürekliliği, deniz seviyesine dönüşle birlikte tetiklenen neositoliz süreci nedeniyle kısıtlıdır; bu durum, sporcu ve antrenörlerin performans zirvesinin zamanlanmasında hassas bir planlama yapma zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Diğer yandan, son on yılda teknolojik ekipmanların üretimi vasıtasıyla aralıklı hipoksik antrenmanların (IHT) yönteminin daha popüler olması ve yapılan çalışmaların sonuçları IHT’ nin hematolojik etkisinden ziyade, kas içi glikolitik enzim aktivitesi ve mitokondriyal verimlilik gibi non-hematolojik parametreler üzerinden periferik bir direnç oluşturduğu saptanmıştır. Son olarak 2013 yılında Fais ve ark.(2013) RSH modelinin belirgin faydalarını ortaya koyduğu çalışmadan sonra spor bilimleri alanında bu yöntem hipobarik odalar yada maske temelli hipoksilatörler vasıtasıyla normaksik ortamda yapılan çalışmaların kas üzerine fizyolojik etkileri dikkat çekmektedir.

Hipoksi çalışmaları fizyolojik ve bilişsel düzeyde, hipoksi indükleyici faktör-1 (HIF-1) yoluyla yönetilen metabolik yeniden programlama, hücrenin enerji ekonomisini optimize ederek sağkalımı desteklemektedir. Bilişsel performans, özellikle 4000 metre üzerindeki irtifalarda reaksiyon süresi ve yürütücü işlevlerde belirgin bir gerileme sergilese de, aklimatizasyon süreci ve kontrollü “oksijen zenginleştirilmesi” stratejileri bu defisitleri kısmen kompanse edebilmektedir.

Sonuç olarak hipoksi uygulamalarının klinik ve sportif alandaki tüm fizyolojik, hematolojik ve bilişsel performans çıktıları sınırlı düzeydedir. Bu alanda son yıllardaki teknolojik gelişmeler sayesinde üretilen cihazların hipoksi uygulamalarını zaman, maliyet ve imkan bakımından geleneksel yöntemlere kıyasla kolaylaştırması daha yönlü çalışmalar için imkan sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Abellán R, Remacha AF, Ventura R, Sardà MP, Segura J, Rodríguez FA. (2005). Hematologic response to four weeks of intermittent hypobaric hypoxia in highly trained athletes. *Haematologica.*, 90(1):126-127.
- Baggish AL, Wolfel EE, Levine BD. (2014). Cardiovascular System: Heart and Systemic Circulation. In: Swenson ER, Bärtsh P, editors. *High Altitude: Human Adaptation to Hypoxia*. New York: Springer., p. 103-139.
- Beall CM, Decker MJ, Brittenham GM, Kushner I, Gebremedhin A, Strohl KP.(2002). An Ethiopian pattern of human adaptation to high-altitude hypoxia. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 99(26):17215-17218.
- Beall, C. M. (2007). Two routes to functional adaptation: Tibetan and Andean high-altitude natives. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(suppl_1), 8655-8660.
- Beall CM, Cavalleri GL, Deng L, Elston RC, Gao Y, Knight J, et al. (2010). Natural selection on EPAS1 (HIF2(α)) associated with low hemoglobin concentration in Tibetan highlanders. *Proc Natl Acad Sci USA*. 107(25):11459-64.
- Brocherie F, Girard O, Faiss R, Millet GP. (2017). Effects of repeated-sprint training in hypoxia on sea-level performance: A meta-analysis. *Sports Med.*;47(8):1651-1660.
- Chapman RF, Stray-Gundersen J, Levine BD. (1998). Individual variation in response to altitude training. *J Appl Physiol*. 85(4):1448-1456.
- Chapman RF, Stickford ASL, Lundby C, Levine BD. (2014). Timing of return from altitude training for optimal sea level performance. *J Appl Physiol*. 116(6):837-843.
- Faiss R., Girard, O., & Millet, G. P. (2013). Advancing hypoxic training in team sports: From intermittent hypoxic training to repeated sprint training in hypoxia. *British Journal of Sports Medicine*, 47(Suppl. 1), i45–i50.
- Faiss R, Léger B, Vesin JM, Fournier PE, Eggel Y, Dériaz O, et al. (2013). Significant molecular and systemic adaptations after repeated sprint training in hypoxia. *PLoS One*. 8(2):e56522.
- Faiss R, Willis S, Born DP, Sperlich B, Vesin JM, Holmberg HC, et al. (2015). Repeated double-pole sprint training in hypoxia by competitive cross-country skiers. *Med Sci Sports Exerc.*, 47(4):809-817.
- Faiss R, Raberin A, Brocherie F, Millet GP. (2025). Repeated-sprint training in hypoxia: A review with 10 years of perspective. *J Sports Sci.*, 43(19):2164-2178.
- Frede S, Fandrey J. (2014). Cellular and Molecular Defenses Against Hypoxia. In: Swenson ER, Bärtsh P, editors. *High Altitude: Human Adaptation to Hypoxia*. New York: Springer; p. 23-37.
- Garvican-Lewis LA, Sharpe K, Gore CJ. (2016). Time for a new metric for hypoxic dose? *J. Appl. Physiol.*, 121(1):352-355.

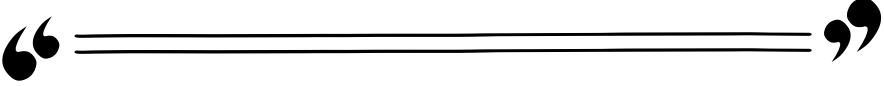
- Gore CJ, Hahn AG, Aughey RJ, Martin DT, Ashenden MJ, Clark SA, et al. (2001). Live high:train low increases muscle buffer capacity and submaximal cycling efficiency. *Acta Physiol Scand.* 173(3):275-286.
- Gore CJ, Rodriguez FA, Truijens MJ, Townsend NE, Stray-Gundersen J, Levine BD. (2006). Increased serum erythropoietin but not red cell production after 4 wk of intermittent hypobaric hypoxia (4,000–5,500 m). *J Appl Physiol.* 101(5):1386-1393. Source Excerpt 485, 1077.
- Hauser A, Schmitt L, Troesch S, Saugy JJ, Cejuela-Anta R, Faiss R, et al. (2016). Similar hemoglobin mass response in hypobaric and normobaric hypoxia in athletes. *Med Sci Sports Exerc.*, 48(4):734-741.
- Hoppeler H, Vogt M. (2001). Muscle tissue adaptations to hypoxia. *J Exp Biol.*, 204(Pt 18):3133-3139. Source Excerpt 122, 664.
- Hornbein TF, Townes BD, Schoene RB, Sutton JR, Houston CS. (1989). The cost to the central nervous system of climbing to extremely high altitude. *N Engl J Med.* 321(25):1714-9.
- Huang Z, Yang S, Li C, Xie X, Wang Y. (2023). The effects of intermittent hypoxic training on the aerobic capacity of exercisers: a systemic review and meta-analysis. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 15(1):174.
- Kim JW, Tchernyshyov I, Semenza GL, Dang CV. (2006). HIF-1-mediated expression of pyruvate dehydrogenase kinase: a metabolic switch required for cellular adaptation to hypoxia. *Cell Metab.*, 3(3):177-85.
- Knaupp W, Khilnani S, Sherwood J, Scharf S, Steinberg H.(1992). Erythropoietin response to acute normobaric hypoxia in humans. *J Appl Physiol.* 73(3):837-840. Source Excerpt 110, 502, 991.
- Levine BD, Stray-Gundersen J. (1997). “Living high-training low”: effect of moderate-altitude acclimatization with low-altitude training on performance. *J Appl Physiol.*;83(1):102-12.
- Levine, B. D. (2006). Should “artificial” high altitude environments be considered doping?[Editorial]. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16(5), 297–301.
- Luks, A.M., Ainslie, P.N., Lawley, J.S., Roach, R.C., & Simonson, T.S. (2021). *Ward, Milledge and West’s High Altitude Medicine and Physiology* (6th ed.). CRC Press.
- Milledge JS, Bärtsch P. (2014). Blood and Haemostasis. In: Swenson ER, Bärtsch P, editors. *High Altitude: Human Adaptation to Hypoxia*. New York: Springer; . p. 203-224.
- Millet GP, Roels B, Schmitt L, Woorons X, Richalet JP. (2010). Combining hypoxic methods for peak performance. *Sports Med.*, 40(1):1-25.
- Mounier R, Pialoux V, Cayre A, Schmitt L, Richalet JP, Robach P, et al. (2006). Leukocyte’s HIF-1 expression and training-induced erythropoietic response in swimmers. *Med Sci Sports Exerc.*, 38(8):1410-1417.

- Okazaki K, Stray-Gundersen J, Chapman RF, Levine BD. (2019). Iron insufficiency diminishes the erythropoietic response to moderate altitude exposure. *J Appl Physiol.*, 127(6):1569-1578.
- Ozaki H, Watanabe S, Suzuki H. (1995). Topographic EEG changes due to hypobaric hypoxia at simulated high altitude. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.*, 94(5):349-56.
- Płoszczyca K, Langfort J, Czuba M. (2018). The effects of altitude training on erythropoietic response and hematological variables in adult athletes: A narrative review. *Front Physiol.*, 9:375.
- Pulsinelli WA. (1985). Selective neuronal vulnerability: morphological and molecular characteristics. *Prog Brain Res.*, 63:29-37.
- Ramírez-de la Cruz M, Ortiz-Sánchez D, Bravo-Sánchez A, Portillo J, Esteban-García P, Abián-Vicén J. (2025). Effects of different exposures to normobaric hypoxia on cognitive performance in healthy young adults. *Physiology & Behavior.*, 288:114747.
- Ramos-Campo DJ, Martínez-Sánchez F, Esteban-García P, Rubio-Arias JA, Clemente-Suarez VJ, Jiménez-Díaz JF. (2015). The effects of intermittent hypoxia training on hematological and aerobic performance in triathletes. *Acta Physiol Hung.*, 102(4):409-418.
- Rice L, Ruiz W, Driscoll T, Whitley CE, Tapia R, Hachey DL, et al. (2001). Neocytolysis on descent from altitude: a newly recognized mechanism for the control of red cell mass. *Ann Intern Med.*, 134(8):652-656.
- Rusko HK, Tikkanen HO, Peltonen JE. (2004). Altitude and endurance training. *J Sport Sci.*, 22(10):928-944.
- Saugy JJ, Schmitt L, Hauser A, Constantin G, Cejuela R, Faiss R, et al. (2016). Same performance changes after Live High-Train Low in normobaric vs. hypobaric hypoxia. *Front Physiol.* 7:138.
- Schumacker PT. (2014). Cellular and molecular mechanisms of O₂ sensing. In: Swenson ER, Bärtsch P, editors. *High Altitude: Human Adaptation to Hypoxia*. New York: Springer; p. 1-22.
- Semenza GL. (2009). Regulation of oxygen homeostasis by hypoxia-inducible factor 1. *Physiology (Bethesda).*, 24(2):97-106.
- Sinex JA, Chapman RF. (2015). Hypoxic training methods for improving endurance exercise performance. *J Sport Health Sci.*, 4(4):325-332.
- Stray-Gundersen J, Chapman RF, Levine BD. (2001). "Living high-training low" altitude training improves sea level performance in male and female elite runners. *J Appl Physiol.*, 91(3):1113-1120.
- Subudhi AW, Bourdillon N, Bucher J, Davis C, Elliott JE, Eutermoster M, et al. (2014). Altitude Omics: the integrative physiology of human acclimatization to hypobaric hypoxia and its retention upon reascent. *PLoS ONE*, 9(3):e92191.

- Swenson E.R., Bärtsch P. (2013). *High Altitude: Human Adaptation to Hypoxia*. New York: Springer; p. 1-22.
- Teppema, L. J., & Berendsen, R. R. (2013). Control of breathing. In *High altitude: human adaptation to hypoxia* (pp. 37-55). New York, NY: Springer New York.
- Tiollier E, Schmitt L, Burnat P, Fouillot JP, Robach P, Filaire E, et al. (2005). Living high-training low altitude training: effects on mucosal immunity. *Eur J Appl Physiol*, 94(3):298-304.
- Vogt M, Puntschart A, Geiser J, Zuleger C, Billeter R, Hoppeler H. (2001). Molecular adaptations in human skeletal muscle to endurance training under simulated hypoxic conditions. *J Appl Physiol*. 91(1):173-182.
- Wang X, Cui L, Ji X. (2022). Cognitive impairment caused by hypoxia: from clinical evidences to molecular mechanisms. *Metab Brain Dis*. 37(1):51-66.
- West, J., Schoene, R., Luks, A., & Milledge, J. (2012). *High Altitude Medicine and Physiology 5E* (5th ed.). CRC Press.
- West JB. (2016). Oxygen conditioning: a new technique for improving living and working at high altitude. *Physiology*.31(3):216-22.
- Wehrlin JP, Zuest P, Hallén J, Marti B. (2006). Live high-train low for 24 days increases hemoglobin mass and red cell volume in elite endurance athletes. *J Appl Physiol*, 100(6):1938-1945.
- Wilber RL. (2007). Application of altitude/hypoxic training by elite athletes. *Med Sci Sports Exerc*, 39(9):1610-24.



İTFAİYECİLERDE KUVVET VE DAYANIKLILIK ANTRENMANLARI



Serdar BÜYÜKİPEKÇİ¹

¹ Doç. Dr. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Meslek Yüksekokulu, e-posta: sbuyukipekci@erbakan.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8724-5374

Giriş

İtfaiyecilik dünyada en yüksek fiziksel ve psikofizyolojik yüklenmeye maruz kalan kamu güvenliği mesleklerinden biridir. Yangın söndürme operasyonlarında yalnızca enerji tüketimi değil, termal yük, dehidratasyon, karar verme baskısı ve zamana karşı çalışma zorunluluğu da performans üzerinde belirleyicidir. Görev sırasında kullanılan kişisel koruyucu ekipman ve solunum cihazı, taşınan toplam yükü belirgin biçimde artırır; bu durum merdiven çıkma, sürüklenme, taşıma, kırma/çekme-itme gibi görevlerde metabolik değerleri yükseltir (Smith ve Petruzzello, 1998; von Heimburg ve ark., 2013).

Literatürde itfaiyecilerin fiziksel uygunluk düzeyleri ile mesleki görev başarımı arasında güçlü ilişkiler rapor edilmiştir. Özellikle kuvvet, güç ve aerobik kapasitenin; simüle edilmiş yangın sahası testlerinde daha kısa tamamlama süresi, daha az teknik hata ve daha düşük fizyolojik zorlanma ile bağlantılı olduğu gösterilmiştir (Rhea ve ark., 2004; Michaelides ve ark., 2011; Nazari ve ark., 2024). Bununla birlikte, birçok kurumda fiziksel hazırlık uygulamalarının sistematik olmadığı, vardiya düzeni ve personel yetersizliği nedeniyle sürdürülebilir antrenman kültürünün gelişemediği de bilinmektedir.

Bu bölümün amacı, itfaiyecilerde kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarının önemini güncel ve uygulanabilir bir çerçevede ortaya koymaktır. Bu bölüm, yalnızca “ne yapılmalı” sorusunu değil; “neden yapılmalı”, “hangi sırayla yapılmalı” ve “nasıl izlenmeli” sorularını da yanıtlamayı amaçlamaktadır.

İtfaiyecilikte Fizyolojik Gereksinimler

Enerji sistemleri ve görev profili

İtfaiyecilik tek bir enerji sistemine dayalı bir meslek değildir; kısa süreli yüksek şiddetli eforlar (anaerobik alaktik/laktik) ile orta-uzun süreli submaksimal iş yükleri (aerobik sistem) ardışık biçimde devreye girer. Örneğin kapı kırma, merdivenle hızlı çıkış, hortum sürüklenme gibi eylemler yüksek kuvvet ve güç gerektirirken; olay yerinde uzun süreli operasyon yürütme, toparlanma ve tekrar efora girme kapasitesi ise aerobik uygunluğa dayanır (Bilzon ve ark., 2001; Smith ve Petruzzello, 1998).

Isı stresi, kardiyovasküler yük ve toparlanma

Yangın ortamı termal stres nedeniyle kalp atım hızı ve kardiyovasküler yükü artırır. İtfaiyecilerde görev sırasında ve hemen sonrasında kardiyak olay riskinin yükseldiği uzun süredir bilinmektedir. Soteriades ve arkadaşları (2011), kardiyovasküler risk profilinin itfaiye popülasyonunda kritik bir izlem alanı olduğunu; Baur ve arkadaşları (2012) ise risk faktörlerinin görev güvenliği açısından kurumsal düzeyde ele alınması gerektiğini vurgulamıştır. Bu nedenle dayanıklılık antrenmanı yalnızca performans değil, aynı zamanda yaşam kurtarıcı bir koruyucu strateji olarak görülmelidir.

Kas-iskelet sistemi yükleri ve yaralanma örüntüleri

İtfaiyecilerde bel, omuz, diz ve ayak bileği bölgesi yaralanmaları sık görülür. Yük taşıma, dengesiz zemin, zorlayıcı postürler ve yorgunluk altındaki teknik bozulma bu tabloyu ağırlaştırır. Kuvvet antrenmanı ile tendon-kas ünitesinin dayanıklılığı, eklem çevresi stabilizasyonu ve hareket kontrolü artar; bu durum yaralanma riskini azaltır. Son yıllardaki mesleki performans ve yaralanma ilişkili yayınlar, kuvvet ve dayanıklılık çalışmalarının birlikte planlandığı programların daha koruyucu olduğunu göstermektedir (Nazari ve ark., 2024; Yoon ve ark., 2016).

Kuvvet Antrenmanının İtfaiyeciler Açısından Önemi

Görev performansına doğrudan katkı

İtfaiye görevleri çoğunlukla “mutlak kuvvet” talep eder: sabit bir yükü taşıma, itme, çekme, kaldırma veya sürüklenme. Bu nedenle yalnızca relatif kuvvet (kg başına kuvvet) değil, yeterli mutlak kuvvetin geliştirilmesi kritik önemdedir. Michaelides ve arkadaşları (2011), farklı fiziksel uygunluk değişkenleri ile iş simülasyonu test performansı arasında anlamlı ilişkiler raporlamış; Pawlak ve arkadaşları (2015) kondisyon düzeyinin mesleki görev süresi ve kalite çıktılarıyla ilişkili olduğunu göstermiştir.

Maksimal kuvvet, güç ve kuvvette devamlılık

İtfaiyeciler için kuvvet antrenmanı yalnızca 1 tekrar maksimum (1RM) artışına indirgenmemelidir. Üç bileşen birlikte düşünülmelidir:

- **Maksimal kuvvet:** Ağır yükleri güvenli taşıma ve kaldırma.
- **Patlayıcı güç:** Ani müdahale, merdiven çıkışında hız, kısa süreli yüksek şiddetli efor.
- **Kuvvette devamlılık:** Uzayan operasyonda teknik bozulmadan iş üretme.

Bu üçlünün dengeli gelişimi görev koşullarındaki değişken taleplere uyumu artırır (Rhea ve ark., 2004; Michaelides ve ark., 2011).

Kritik kas grupları

Programlamada posterior zincir (kalça-hamstring-erektörler), sırt çekiş zinciri, itiş kasları, kor stabilitesi ve kavrama kuvveti önceliklidir. Kurtarma sürüklemeleri ve ekipman taşıma sırasında özellikle kalça ekstansiyonu ve kavrama kapasitesi belirleyici olmaktadır. Bu nedenle deadlift varyasyonları, taşıma (carry) protokolleri, çekiş egzersizleri ve antirotasyon kor çalışmaları programın temelini oluşturmalıdır (Bilzon ve ark., 2001; Michaelides ve ark., 2011).

Dayanıklılık Antrenmanının İtfaiyeciler Açısından Önemi

Aerobik kapasite ve görev sürdürülebilirliği

Yeterli aerobik kapasite, uzun görevlerde yorgunluğu geciktirir; yüksek şiddetli eforlar arasında toparlanmayı hızlandırır ve bilişsel performansın korunmasına katkı sağlar. Düşük kardiyorespiratuvar uygunluk düzeyi, hem görev performansında düşüş hem de kardiyovasküler risk artışı ile ilişkilidir (Soteriades ve ark., 2011; Baur ve ark., 2012).

İtfaiye görevlerinin çoğunda personel kısa süreli yüksek şiddetli eforlardan sonra yeniden orta şiddetli işe dönmek zorundadır. Bu geçişlerin başarısı, yalnızca maksimal kuvvete değil, aerobik sistemin toparlanma kapasitesine de bağlıdır. Özellikle merdiven çıkışı, ekipman taşıma ve kurtarma zinciri gibi ardışık görevlerde yüksek kardiyorespiratuvar uygunluk, görev süresinin uzadığı senaryolarda performansın korunmasına yardımcı olur (Wynn ve ark., 2019; Gendron ve ark., 2018).

Pratik açıdan aerobik kapasite artışı şu üç sonuç üretir: (1) submaksimal işte daha düşük görelî zorlanma, (2) daha hızlı nabız toparlanması, (3) aynı vardiyada tekrar müdahaleye hazır oluşun artması. Bu nedenle dayanıklılık antrenmanı, yalnızca koşu performansı değil, operasyonel sürdürülebilirliğin bir göstergesi olarak değerlendirilmelidir (Wynn ve ark., 2019; Soteriades ve ark., 2011).

Yüksek yoğunluklu interval antrenman (HIIT) ve eşik çalışmaları

Vardiya sistemi nedeniyle itfaiyecilerde zamandan tasarruf sağlayan antrenman modelleri önem taşır. HIIT ve tempo/eşik odaklı koşu-bisiklet-ergometre protokolleri, sınırlı sürede VO₂ gelişimi ve laktat toleransı için etkili olabilir. Ancak yüksek nöromusküler yük içeren kuvvet günleriyle doğru dizilmezse aşırı yorgunluk riskini artırabilir. Bu nedenle haftalık planlamada yoğunluk dağılımı (yoğun-hafif dengeleme prensibi) kritik bir programlama ilkesidir.

HIIT uygulamalarında itfaiyeci popülasyonu için güvenli çerçeve; kısa iş aralıkları (örn. 30 sn-2 dk), kontrollü toparlanma araları ve teknik kalitenin bozulmadığı yoğunluk bölgesidir. Eşik çalışmaları ise özellikle uzun müdahale senaryolarında “yüksek ancak sürdürülebilir tempo” kapasitesini artırır. Literatür, kondisyon düzeyi yükseldikçe simüle görev performansının iyileştiğini ve fizyolojik zorlanmanın azaldığını göstermektedir (Pawlak ve ark., 2015; Michaelides ve ark., 2011).

Uygulamada haftalık dayanıklılık planında bir HIIT, bir eşik/tempo ve bir düşük-orta yoğunluklu temel seans kombinasyonu genellikle yeterlidir. Bu dağılım hem antrenman çeşitliliği sağlar hem de vardiya kaynaklı toparlanma kısıtlarını daha iyi yönetir (Pawlak ve ark., 2015; Gendron ve ark., 2018).

Mesleki kardiyovasküler güvenlik

Yangına müdahale sırasında ani kardiyak olayların önemli bir kısmı yüksek fizyolojik stres altındaki personelde gözlenir. Dayanıklılık antrenmanı; istirahat kalp hızı, submaksimal eforda kalp hızı yanıtı, toparlanma kinetiği ve metabolik verimlilik üzerinde olumlu etki sağlayarak görev güvenliğine katkıda bulunur. Bu bağlamda dayanıklılık çalışmaları “performans arttırıcı” olmanın ötesinde “risk azaltıcı” bir müdahaledir.

Kardiyovasküler riskin azaltılmasında dayanıklılık eğitimi, periyodik sağlık taramasıyla birlikte düşünülmelidir. Özellikle metabolik sendrom bileşenleri, hipertansiyon ve düşük fiziksel uygunluk düzeyi olan personelde hedefli dayanıklılık programları, hem akut görev riskini hem de uzun dönem hastalık yükünü düşürme potansiyeli taşır (Soteriades ve ark., 2011; Durand ve ark., 2011).

Kurumsal düzeyde önerilen yaklaşım; yıllık risk sınıflaması, üç aylık fiziksel uygunluk yeniden değerlendirmesi ve bireyselleştirilmiş dayanıklılık reçetesidir. Böylece antrenman programı, genel bir egzersiz rutini olmaktan çıkar ve mesleki sağlık-güvenlik stratejisinin ölçülebilir bir parçasına dönüşür (Smith, 2011; Wynn ve ark., 2019).

Isı stresi altında dayanıklılık yönetimi

İtfaiyecilerde dayanıklılık performansı çevresel ısı yükünden bağımsız değerlendirilemez. Koruyucu ekipman altında artan vücut ısısı, kalp hızını yükselterek aynı dış iş yükünde daha yüksek iç yük oluşturur. Bu durum özellikle uzun süren olaylarda erken tükenmeye ve karar verme kalitesinde düşüşe yol açabilir (Barr ve ark., 2010; Smith ve Petruzzello, 1998).

Bu nedenle dayanıklılık antrenmanı planlanırken ısıya maruziyetin dolaylı etkileri de hesaba katılmalıdır: progresif yüklenme, hidrasyon stratejileri, seans sonrası soğuma protokolleri ve gerektiğinde çevresel koşula göre yoğunluk ayarlaması. Isı stresi yönetimi iyi yapılmadığında, yüksek aerobik kapasiteye sahip personelde bile görev performansı belirgin biçimde gerileyebilir (Barr ve ark., 2010; Smith ve Petruzzello, 1998).

Birlikte Programlama: Kuvvet + Dayanıklılık (Concurrent Training)

Neden birlikte program yapılmalıdır?

İtfaiye görevi karma enerji sistemleri gerektirdiğinden tek yönlü antrenman yeterli değildir. Sadece dayanıklılık odaklı yaklaşım mutlak kuvvet gerektiren görevlerde yetersiz kalabilir; yalnızca kuvvet odaklı yaklaşım ise uzun operasyonlarda hızlı tükenmeye yol açabilir. Bu nedenle birlikte planlanan (eşzamanlı) antrenman modelleri saha gerçekliğine daha uygundur (Nazari ve ark., 2024; Pawlak ve ark., 2015).

Girişim (interference) etkisini azaltma

Concurrent training'de klasik sorunlardan biri, yüksek hacimli dayanıklılık ile kuvvet kazanımlarının birbirini baskılamasıdır. İtfaiye pratiğinde bu etki şu stratejilerle azaltılabilir:

- Kuvvet ve yoğun interval seanslarını farklı günlere ayırmak,
- Aynı gün yapılacaksa öncelikli hedefe göre seans sırasını belirlemek,
- Alt ekstremiteye yüksek yük bindiren dayanıklılık modlarını yoğun kuvvet günlerinden uzak- laştırmak,
- Toparlanma, uyku ve beslenmeyi kurumsal programın parçası yapmak.

Kurumsal Uygulama: Bireysel Programdan Sistem Tasarımına

İtfaiye teşkilatlarında sürdürülebilir fiziksel hazırlık için bireysel motivasyon kadar kurumsal yapı da gereklidir. Etkili bir sistem için:

- görev saatine entegre kısa antrenman blokları,
- asgari test standartları ve yıllık takip,
- istasyon bazlı ekipman standardizasyonu,
- fiziksel performans koçu/fizyoterapist desteği,
- veri tabanlı yaralanma ve performans izleme

önerilmektedir. Bu yaklaşım, personel sağlığını korurken operasyonel verimliliği artırır (Smith, 2011; Soteriades ve ark., 2011).

Detaylı Antrenman İçeriği: Egzersiz Havuzu ve Yüklenme Parametreleri

Kuvvet antrenmanı egzersiz havuzu

İtfaiyeciler için egzersiz seçimi yapılırken estetik veya rekreatif hedeflerden çok görev aktarımı göz önünde bulundurulmalıdır. Aşağıdaki egzersiz sınıfları, literatürde görev performansı ile ilişkilen- dirilen fiziksel özellikleri destekler (Bilzon ve ark., 2001; Michaelides ve ark., 2011; Rhea ve ark., 2004):

- **Temel alt vücut kuvveti:** back/front squat, trap-bar deadlift, split squat, step-up.
- **Posterior zincir:** Romanian deadlift, hip thrust, good morning varyasyonları.
- **Üst vücut çekiş:** pull-up, lat pull-down, row varyasyonları.
- **Üst vücut itiş:** bench press, incline press, overhead press, push-up varyasyonları.
- **Taşıma ve çekme-itme:** farmer carry, sled push/pull, kum torbası taşıma.
- **Kor stabilitesi:** antirotasyon (Palflof), anti-ekstansiyon (roll-out), yan stabilize.

Bu egzersiz havuzu, görevde gerekli kuvvet bileşenlerini sistematik biçimde geliştirmeyi hedefler (Pawlak ve ark., 2015; Nazari ve ark., 2024).

Dayanıklılık bileşeni için yüklenme mantığı

Haftalık dayanıklılık planı çoğunlukla üç bileşenden kurulabilir:

1. **Düşük-orta yoğunluklu temel aerobik seans** (Z2, 30–60 dk),
2. **Eşik/tempo seansı** (20–40 dk ana bölüm),
3. **Yüksek yoğunluklu interval seansı** (kısa/orta interval blokları).

Bu yapı, hem genel dayanıklılığı hem de operasyon sırasındaki tekrar efora girme kapasitesini geliştiren (Gendron ve ark., 2018; Wynn ve ark., 2019).

Vardiya Sisteminde Antrenman Planlama

24/48 ve benzeri vardiya modelleri

İtfaiye teşkilatlarında yaygın vardiya modellerinde antrenman planının “ideal sporcu haftası”na göre değil, nöbet gerçekliğine göre uyarlanması gerekir. Vardiya günlerinde kısa, ekipman erişimi kolay ve teknik riski düşük seanslar; vardiya dışı günlerde ise daha planlı kuvvet ve dayanıklılık blokları önerilir (Smith, 2011; Wynn ve ark., 2019).

Mikro-doz yaklaşımı

Bazı istasyonlarda tek seferde 60–90 dakikalık antrenman pratiği sürdürülemez. Bu durumda aynı gün içinde 15–25 dakikalık 2–3 kısa seans yaklaşımı kullanılabilir. Örneğin sabah mobilite + kor, öğleden sonra kuvvet ana hareketi, akşam hafif aerobik toparlanma şeklindeki dağılım, toplam yükü yönetilebilir kılar (Durand ve ark., 2011; Nazari ve ark., 2024).

Alarm kesintisi ve seans güvenliği

İtfaiyeciler antrenman sırasında göreve çağrılabilmesi için seanslar güvenli şekilde kesilebilecek biçimde planlanmalıdır. Yüksek riskli denemeler (çok ağır tek tekrarlar, teknik sınırda olimpik kaldırışlar) vardiya içinde tercih edilmemeli; daha güvenli varyasyonlar kullanılmalıdır (Smith, 2011; Yoon ve ark., 2016).

Yaralanma Önleme Perspektifi

Bel ve omuz bölgesi odaklı önleme

Saha verileri bel ve omuz bölgesinin yüksek riskli alanlar olduğunu göstermektedir (Yoon ve ark., 2016; Nazari ve ark., 2024). Bu nedenle programlarda:

- kalça mekaniği öğretimi,
- skapular kontrol ve omuz çevresi stabilizasyon,
- tek taraflı (unilateral) kuvvet uygulamaları,

- eksantrik yük toleransı,
- taşıma ve rotasyon kontrolü
önlleyici etki sağlar (Smith, 2011; Nazari ve ark., 2024).

Hareket kalitesi ve teknik standardizasyon

Aynı egzersizin farklı antrenörlerce farklı tekniklerle öğretilmesi, kurumsal uygulamada tutarsızlığa yol açar. Bu nedenle istasyon genelinde teknik standart kartları, kısa video kütüphanesi ve periyodik teknik kontrol oturumları yararlı olur (Smith, 2011; Pawlak ve ark., 2015).

Yük yönetimi ve erken uyarı işaretleri

Kronik yorgunluk, sürekli kas ağrısı, uyku bozulması, performans dalgalanması ve motivasyon kaybı aşırı yüklenmenin erken uyarılarıdır. Bu göstergeler izlendiğinde yük azaltma (rahatlatma haftası), seans yoğunluğu düşürme veya antrenman türünü değiştirme (koşu yerine bisiklet/kürek ergometresi gibi) uygulanmalıdır (Durand ve ark., 2011; Wynn ve ark., 2019).

Mesleki Performans Testleri ile Antrenman Entegrasyonu

Testlerin programlamadaki rolü

Testler yalnızca eleme veya yıllık zorunluluk için değil, antrenmanın yönünü belirlemek için kullanılmalıdır. Örneğin sürüklenme süresi iyi ancak merdiven yük taşıma süresi zayıf bir itfaiyecide alt vücut kuvveti ve aerobik toparlanma bileşeni farklı ağırlıklandırılabilir.

Önerilen takip periyotları

- 4 haftada bir: kısa performans kontrolü (submaksimal),
- 8–12 haftada bir: ana test bataryası,
- yılda bir: kapsamlı sağlık ve risk taraması.

Bu yapı hem performans eğrisini izler hem de erken risk yönetimi sağlar.

Tartışma: Kanıtların Pratik Anlamı

Güncel literatür, itfaiyecilerde fiziksel hazırlığın çok bileşenli ve ölçülebilir olması gerektiğini açık biçimde ortaya koymaktadır. Kuvvet göstergeleri ile görev performansı arasındaki ilişki birçok çalışmada tekrar edilmiştir (Michaelides ve ark., 2011; Pawlak ve ark., 2015). Benzer biçimde kardiyorespiratuvar uygunluk düzeyi yalnızca dayanıklılık performansı değil, mesleki güvenlik ve kardiyovasküler olay riski açısından da temel bir belirleyicidir (Soteriades ve ark., 2011; Baur ve ark., 2012).

Bununla birlikte uygulamadaki asıl güçlük, bilimsel bilginin kurum içi rutine dönüştürülmesidir. Birçok itfaiye teşkilatında personel sayısı, vardiya düzeni, ekipman erişimi ve kültürel bariyerler nedeniyle planlı antrenman

sistemleri sürdürülememektedir. Bu nedenle araştırma bulgularını yalnızca bireysel egzersiz önerisi olarak değil, kurumsal politikanın bir parçası olarak ele almak gerekir (Smith, 2011; Durand ve ark., 2011).

Gelecek araştırmalar için üç alan öne çıkmaktadır: (i) kadın itfaiyeciler ve farklı yaş gruplarında özgül yanıtlar, (ii) gerçek saha verisiyle ilişkilendirilmiş uzunlamasına müdahale çalışmaları, (iii) giyilebilir sensörler ve dijital takip sistemleriyle yüklenme-toparlanma dengesinin optimize edilmesi (Nazari ve ark., 2024; Sinden ve ark., 2017).

Sonuç ve Öneriler

İtfaiyecilerde kuvvet ve dayanıklılık antrenmanları, mesleki performansın tamamlayıcı değil çekirdek bileşenidir. Etkin bir program:

- görev özgülüğünü esas almalı,
- kuvvet, dayanıklılık ve hareket kalitesini birlikte geliştirmeli,
- test-temelli izlem içermeli,
- toparlanma ve kardiyometabolik sağlığı merkeze almalı,
- bireysel farklılıkları kurumsal standardizasyonla dengelemelidir.

Bu yaklaşım; daha hızlı ve güvenli operasyon, daha düşük yaralanma oranı ve daha sürdürülebilir bir mesleki yaşam sağlar (Nazari ve ark., 2024; Yoon ve ark., 2016).

KAYNAKÇA

1. Barr, D., Gregson, W., & Reilly, T. (2010). The thermal ergonomics of firefighting reviewed. *Applied Ergonomics*, 41 (1), 161–172. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.07.002>
2. Baur, D. M., Christophi, C. A., & Kales, S. N. (2012). Metabolic syndrome is inversely related to cardiorespiratory fitness in male career firefighters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26 (9), 2331–2337. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823f8c16>
3. Bilzon, J. L. J., Scarpello, E. G., Bilzon, E., & Allsop, J. (2001). Generic task-related occupational requirements for firefighters. *Ergonomics*, 44 (8), 679–692. <https://doi.org/10.1080/00140130118398>
3. Durand, G., Tsismenakis, A. J., Jahnke, S. A., Baur, D. M., Christophi, C. A., & Kales, S. N. (2011). Firefighters' physical activity: Relation to fitness and cardiovascular disease risk. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43 (9), 1752–1759. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318215cf25>
4. Gendron, P., Lajoie, C., Lauria, M., & Trudeau, F. (2018). Cardiovascular demand in firefighter activities: A systematic review. *Ergonomics*, 61 (5), 629–644. <https://doi.org/10.1080/00140139.2017.1402938>
5. Michaelides, M. A., Parpa, K. M., Henry, L. J., Thompson, G. B., & Brown, B. S. (2011). Assessment of physical fitness aspects and their relationship to firefighters' job abilities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25 (4), 956–965. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cc23ea>
6. Michaelides, M. A., Parpa, K. M., Thompson, J., & Brown, B. S. (2008). Predicting performance on a firefighter's ability test from fitness parameters. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79 (4), 468–475. <https://doi.org/10.1080/02701367.2008.10599513>
7. Nazari, G., MacDermid, J. C., Sinden, K. E., & D'Amico, R. (2024). Physical fitness and occupational performance in firefighters: A systematic review. *Sports Medicine - Open*, 10, 43. <https://doi.org/10.1186/s40798-024-00693-8>
8. Pawlak, R., Klassen, S. A., Palmer, T., Symons, T. B., & Abel, M. G. (2015). The effect of a physical training program on simulated firefighting performance in volunteer firefighters. *Applied Ergonomics*, 48, 12–18. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.11.003>
9. Rhea, M. R., Alvar, B. A., & Gray, R. (2004). Physical fitness and job performance of firefighters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18 (2), 348–352. <https://doi.org/10.1519/R-12812.1>
10. Sinden, K. E., MacDermid, J. C., Buckman, S., & Davis, B. (2017). A qualitative study on the experiences of female firefighters. *Work*, 56 (4), 617–625. <https://doi.org/10.3233/WOR-172517>

11. Smith, D. L. (2011). Firefighter fitness: Improving performance and preventing injuries and fatalities. *Current Sports Medicine Reports*, 10 (3), 167–172. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31821a9b26>

12. Smith, D. L., & Petruzzello, S. J. (1998). Selected physiological and psychological responses to live-fire drills in different configurations of firefighting gear. *Ergonomics*, 41 (8), 1141–1154. <https://doi.org/10.1080/001401398186405>

13. Soteriades, E. S., Smith, D. L., Tsismenakis, A. J., Baur, D. M., & Kales, S. N. (2011). Cardiovascular disease in US firefighters: A systematic review. *Cardiology in Review*, 19 (4), 202–215. <https://doi.org/10.1097/CRD.0b013e318215c105>

14. Von Heimburg, E. D., Rasmussen, A. K. R., & Medbø, J. I. (2013). Physiological responses of firefighters and performance predictors during a simulated rescue task. *Applied Ergonomics*, 44 (2), 199–205. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2012.07.004>

15. Wynn, P., Hawdon, P., & Ramsay, C. (2019). Cardiorespiratory fitness selection standards for firefighters: A review and recommendations. *Occupational Medicine*, 69 (3), 163–167. <https://doi.org/10.1093/>

17. Yoon, J. H., Kim, Y.-K., Kim, K.-S., Ahn, Y.-S., & Kim, H. (2016). Characteristics of workplace injuries among firefighters in Korea. *Safety and Health at Work*, 7 (4), 295–300. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.03.005>



Bölüm

6

DÖVÜŞ SPORLARININ ÇOCUKLARIN PSİKOSOSYAL GELİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ



*Türkan SAATÇI¹
İrfan MARANGOZ²*

¹ Doktora Öğrencisi Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü/ Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

E-mail: trknsaatci05@gmail.com

²Prof. Dr. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi/ Antrenörlük Eğitimi Bölümü/ Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

E-mail: imarangoz@ahievran.edu.tr

GİRİŞ

Çocukluk dönemi, bireyin fiziksel, bilişsel, duygusal ve sosyal gelişim alanlarının eş zamanlı olarak şekillendiği, yaşam boyu sürecek davranışların temellerinin atıldığı kritik bir evre olarak kabul edilmektedir. Bu dönemde kazanılan deneyimler, çocukların benlik algısı, sosyal uyum becerileri ve duygusal düzenleme kapasitesi üzerinde kalıcı etkiler yaratmaktadır. Özellikle sosyal ortamlar sunan spor etkinlikleri, çocukların psikososyal gelişimini destekleme konusunda önemlidir (Fraser-Thomas vd., 2005).

Spor katılımının çocukların özgüven, özdenetim, sorumluluk alma ve sosyal ilişki kurma becerileri üzerindeki olumlu etkileri, yaygın biçimde vurgulanmaktadır. Ancak bu etkilerin yönü ve düzeyi; sporun türü, uygulama biçimi ve eğitsel yaklaşımıyla yakından ilişkilidir. Özellikle rekabet ve performans odaklı uygulamaların erken yaş gruplarında psikososyal riskler yaratabildiği, buna karşılık gelişimsel özellikler dikkate alınarak yapılandırılan spor ortamlarının çocukların olumlu gelişimini desteklediği ifade edilmektedir (Smoll ve Smith, 2002; Yıldız ve Çetin, 2018).

Dövüş sporları, fiziksel temas içermesi nedeniyle çocuk gelişimi için sıklıkla tartışılan spor dalları arasında yer almaktadır. Dövüş sporları içerisinde “şiddet” olarak tanımlanabilecek vurma ya da boğuş gibi davranışlar içerebilmektedirler. Bu durumdan dolayı, bu sporlar kimi zaman saldırganlık ve öfkeyi artırdıkları şeklinde eleştirilmişlerdir (Tekin, 2008). Bilimsel araştırmalar bu ilişkinin sporun kendisinden ziyade uygulama biçimi ve pedagojik çerçevesiyle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Geleneksel dövüş sporlarının disiplin, özdenetim, saygı ve etik değerlere vurgu yapan yapısının, uygun biçimde uygulandığında çocukların psikososyal gelişimine olumlu katkılar sunduğu bildirilmektedir (Vertonghen ve Theeboom, 2010).

Özellikle judo, taekwondo ve karate gibi geleneksel dövüş sporlarında, rakibe zarar vermekten ziyade kontrol, denge ve kendini yönetme becerilerinin ön planda tutulduğu görülmektedir. Bu özellikler, söz konusu branşların çocuklara yönelik uygulamalarda tercih edilmesini kolaylaştırmaktadır. Nitekim yapılan bir çalışmada, yapılandırılmış dövüş sporu programlarına katılan çocukların özgüven, öz düzenleme ve sosyal uyum düzeylerinde anlamlı gelişmeler gözlenmektedir (Stamenković vd., 2022).

Bu bağlamda, çocuklara yönelik dövüş sporu uygulamalarının psikososyal gelişim üzerindeki etkilerinin, koruyucu ve destekleyici yaklaşımlar çerçevesinde ele alınması önem arz etmektedir. Antrenman içeriklerinin yaşa uygunluğu, antrenör ve aile tutumları ile etik ve güvenlik ilkeleri, bu spor dallarının çocuk gelişimi açısından olumlu mu olumsuz mu olacağını belirleyen temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır (Fraser-Thomas vd., 2005; Vertonghen vd., 2014). Son dönemde yapılan çalışmalar, dövüş sporlarının ruh sağlığı üzerindeki potansiyel etkilerine yönelik ilginin arttığını; ancak

çocuklar ve ergenler özelinde sistematik ve bütüncül değerlendirmelerin sınırlı olduğunu göstermektedir (Lee vd., 2025). Bu çalışmanın amacı, çocuklara yönelik dövüş sporu uygulamalarını psikososyal gelişim yönünden ele alarak, bu spor dallarının çocukların duygusal, sosyal ve davranışsal gelişimleri üzerindeki etkilerini incelemektir.

DÖVÜŞ SPORLARI

Dövüş sporları, kökenleri insanlık tarihinin erken dönemlerine uzanan, fiziksel mücadelenin belirli kurallar, teknikler ve etik ilkeler çerçevesinde yapılandırıldığı spor dalları olarak tanımlanmaktadır. Tarihsel süreçte dövüş sporları yalnızca bir savunma veya savaş tekniği olarak değil, aynı zamanda bireyin bedensel, zihinsel ve ahlaki gelişimini destekleyen kültürel bir pratik olarak da işlev görmüştür. Özellikle Asya kökenli dövüş sanatlarında, fiziksel güç kadar özdenetim, disiplin, saygı ve içsel denge gibi değerlerin öğretimi ön planda tutulmuştur. Bu yönüyle dövüş sporları, bireyin hem fiziksel kapasitesini hem de karakter gelişimini hedefleyen bütüncül bir yapı sunmaktadır (Vertonghen ve Theeboom, 2010).

Dövüş sporlarının türleri genel olarak geleneksel ve modern dövüş sporları şeklinde sınıflandırılmaktadır. Geleneksel dövüş sporları; karate, judo, taekwondo, aikido ve kung fu gibi belirli bir kültürel ve felsefi arka plana sahip olan, etik kodları ve ritüelleri güçlü biçimde vurgulayan spor dallarını kapsamaktadır. Bu spor dallarında bireyin kendini kontrol etmesi, rakibe saygı duyması ve saldırganlığı denetim altına alması temel ilkeler arasında yer almaktadır. Modern dövüş sporları ise daha çok rekabet, performans ve sportif başarı odaklı olarak yapılandırılan boks, güreş ve karma dövüş sporları gibi branşları içermektedir. Ancak modern dövüş sporlarında da son yıllarda çocuk ve genç sporculara yönelik etik, güvenlik ve pedagojik ilkelerin ön plana çıkarılmaya başlandığı görülmektedir (Reynes ve Lorant, 2002; Stamenković vd., 2022).

Taekwondo, judo ve karate gibi geleneksel dövüş sporları, çocuklara yönelik uygulamalarda en yaygın tercih edilen branşlar arasında yer almaktadır. Bunun temel nedeni, bu sporların saldırganlıktan ziyade kontrol, denge ve öz disiplin becerilerini merkeze alan yapılarıdır. Örneğin judo, rakibi yenmekten çok dengeyi bozma ve kontrol etme becerisine odaklanırken; taekwondo, koordinasyon, esneklik ve motor kontrol becerilerinin gelişimini desteklemektedir. Karate ise teknik disiplin ve zihinsel odaklanmayı ön plana çıkararak çocuğun bilişsel ve duygusal düzenleme becerilerine katkı sağlamaktadır. Her bir branş, kendine özgü teknikler ve felsefeler sunarak saygı, karşılıklı anlayış, hoşgörü ve adalet gibi evrensel değerleri destekleyerek toplumsal alanda olumlu değişimlerin öncüsü olmuştur. Bu branşlar uygun biçimde yapılandırıldığında çocukların benlik saygısı, özdenetim ve sosyal uyum düzeylerini olumlu yönde etkilemektedir (Gedik, 2023).

Çocuklar için uyarlanmış dövüş sporu programları, yetişkinlere yönelik antrenman modellerinden belirgin biçimde farklılaşmaktadır. Bu programlarda temel hedef, teknik mükemmeliyet ya da rekabetçi başarı değil; çocuğun gelişim düzeyine uygun şekilde temel motor becerilerinin, sosyal etkileşimlerinin ve duygusal farkındalığının desteklenmesidir. Oyun temelli etkinlikler, sembolik anlatımlar ve basitleştirilmiş teknik öğretim yöntemleri, çocuklara yönelik programların temel bileşenleri arasında yer almaktadır. Ayrıca kazanma kaybetme vurgusundan çok sürece katılımın ve bireysel ilerlemenin ön planda tutulduğu bu programlar, çocukların sporu güvenli ve keyifli bir deneyim olarak algılamalarına katkı sağlamaktadır. Bu tür uyarlanmış programlar çocuklarda saldırgan davranışları azaltabilmekte ve sosyal davranışları desteklemektedir (Fraser-Thomas vd., 2005; Verthongen vd., 2014).

ÇOCUKLARDA PSİKOSOSYAL GELİŞİM VE DÖVÜŞ SPORLARI

Psikososyal gelişim, bireyin duygusal, sosyal ve davranışsal uyum süreçlerini kapsayan çok boyutlu bir gelişim alanıdır ve özellikle çocukluk döneminde çevresel etkileşimler yoluyla biçimlenmektedir. Bu dönemde çocukların benlik algısı, özdenetim becerileri, sosyal ilişkileri ve duygularını düzenleme kapasiteleri önemli ölçüde gelişmektedir. Gelişim psikolojisi, yapılandırılmış sosyal ortamların çocukların psikososyal gelişiminde belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (Erikson, 1968 ; Senemoğlu, 2007).

Dövüş sporlarına uzun süreli katılım durumunda çocuklar ve gençlerde saldırganlık, kaygı ve düşmanlık düzeylerinde azalma; buna karşılık özgüven, özsaygı ve kendini kontrol becerilerinde artış görülmektedir. Bununla birlikte söz konusu etkilerin, antrenman süresi, öğretim içeriği ve uygulamanın geleneksel ya da modern yaklaşımlar temelinde yapılandırılmasına bağlı olarak farklılaştığı vurgulanmaktadır (Binder, 2007; Güvendi ve Pehlivan, 2020). Yapılan bir çalışmada, 16 haftalık düzenli taekwondo eğitiminin çocuklarda gerginlik ve depresyon düzeylerini azalttığı; buna karşılık canlılık düzeyini artırdığı belirlenmiştir. Başka bir çalışmada, taekwondo eğitiminin sosyal dışlanma algısını azaltarak çocukların sosyalleşme düzeylerini anlamlı biçimde artırdığı belirtilmiştir (Roh HeeTae vd., 2018).

Ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerle yapılan bir çalışmada, judo temelli bir eğitim programının saldırgan davranışları azaltmada etkili olduğunu göstermektedir. Sekiz haftalık uygulama sonrasında, doğrudan ve dolaylı saldırganlık türlerinde anlamlı düşüşler; buna karşılık duygusal zekâ düzeylerinde ve fiziksel, sosyal ve akademik benlik algısında artışlar gözlemlenmiştir. Çalışma bulguları, yapılandırılmış bir judo programının ergenlerde psikososyal uyumu destekleyebileceğine işaret etmektedir (Lindell-Postigo vd., 2023).

Spor, çocukların psikososyal gelişimini destekleyen temel çevresel bağlamlardan biri olarak değerlendirilmektedir. Düzenli fiziksel

aktiviteye katılımın çocuklarda benlik saygısı, öz yeterlik, sosyal uyum ve duygusal dayanıklılık üzerinde olumlu etkiler yarattığı birçok çalışmada vurgulanmaktadır. Özellikle takım ve bireysel sporların, çocukların sosyal becerilerini ve akran ilişkilerini güçlendirdiği, problem davranışları azalttığı bildirilmektedir (Eime vd., 2013, Çelik ve Şahin, 2013). İlkokul çağındaki çocukları kapsayan sistematik incelemeler, dövüş sporlarının duygu düzenleme, yürütücü işlevler ve empati gibi sosyal-duygusal öğrenme bileşenlerini anlamlı biçimde desteklediğini göstermektedir. Özellikle okul temelli ve yapılandırılmış programlarda, özdenetim ve sosyal farkındalık alanlarında daha tutarlı kazanımlar elde edilmektedir (Subarjah vd., 2025).

Dövüş sporları, sporun psikososyal etkileri bağlamında kendine özgü bir konuma sahiptir. Taekwondo, judo ve karate gibi geleneksel dövüş sporları yalnızca fiziksel performansa değil, aynı zamanda disiplin, saygı, özdenetim ve etik değerlere dayalı bir eğitim anlayışına sahiptir. Bu spor dallarında teknik becerilerin öğretimi, ahlaki değerler ve davranış kuralları ile bütünleştirilerek sunulmaktadır. Bu yönüyle dövüş sporları, çocukların davranışsal kontrol ve sosyal uyum becerilerinin gelişimine katkı sağlayabilecek pedagojik bir araç olarak değerlendirilmektedir (Çakıroğlu vd., 2013; Lakes ve Hoyt, 2004).

Çalışmalar, dövüş sporlarına katılan çocukların özdenetim düzeylerinin arttığını, saldırganlık eğilimlerinin ise anlamlı biçimde azaldığını göstermektedir. Özellikle yapılandırılmış ve eğitici yaklaşımla yürütülen dövüş sporu programlarının, çocukların duygu düzenleme becerileri ve sosyal uyum davranışları üzerinde olumlu etkiler yarattığı belirtilmektedir (Harwood-Gross vd., 2021; Stamenković vd., 2022). Taekwondo eğitimi sürecinde çocuklar, grup disiplini ve kurallara uyum yoluyla empati, saygı ve sorumluluk bilinci geliştirmekte; bu durum saldırgan eğilimlerin kontrol altına alınmasına katkı sağlamaktadır (Tuğran, 2022).

Dövüş sporlarının psikososyal gelişim üzerindeki etkileri yalnızca saldırganlık ve özdenetim ile sınırlı kalmamakta; aynı zamanda özgüven ve benlik algısı üzerinde de belirgin etkiler göstermektedir. Çocukların kendilerini fiziksel ve zihinsel olarak yeterli hissetmeleri, başarı deneyimleri yoluyla olumlu benlik algısı geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Bu durum, özellikle erken yaşlarda dövüş sporlarına katılan çocukların sosyal ortamlarda daha girişken ve kendine güvenli davranışlar sergilemelerini desteklemektedir (Dinç, 2019; Seoyeon, 2024).

Taekwondo ve judo sporcuları üzerinde yapılan çalışmalarda, sporcuların sosyal davranış düzeylerinin yüksek olduğu, öfke kontrolü ve sosyal uyum becerilerinin geliştiği bildirilmektedir. Ayrıca dövüş sporlarının, çocukların disiplin ve sorumluluk algılarını güçlendirdiği ve sosyal değerlerin içselleştirilmesine katkı sunduğu vurgulanmaktadır (Koçak ve Balçıkınlı, 2024; Gedik, 2023).

Bununla birlikte, dövüş sporlarının psikososyal gelişim üzerindeki etkilerinin evrensel olmadığı da belirtilmektedir. Araştırmalar, bu etkinin büyük ölçüde antrenörün pedagojik yaklaşımına, programın içeriğine ve çocuğun gelişimsel özelliklerine bağlı olduğunu göstermektedir. Rekabet ve performans odaklı uygulamaların, özellikle erken yaş gruplarında psikososyal riskler doğurabileceği; buna karşılık oyun temelli ve gelişim odaklı programların daha olumlu sonuçlar verdiği ifade edilmektedir (Orhan ve Ayan, 2018;Theeboom vd., 2023).

Yapılan bir çalışmanın sonuçları, dövüş sporlarının psikososyal kazanımlarının plansız ortaya çıkmadığını göstermektedir (Strayhorn ve Strayhorn, 2009). Bu sonuç, program süresi, öğretim içeriği ve eğitmenin pedagojik yaklaşımı gibi değişkenlerin dikkate alınmadığı ortalama uygulamaların, olumlu ve olumsuz etkilerin birbirini dengelemesine yol açabileceğini düşündürmektedir. Dövüş sporlarının çocuklar üzerindeki psikososyal etkilerinin, programın içeriği ve pedagojik yapıdan bağımsız düşünülmemesi vurgulanmaktadır. Genç sporculara yönelik dövüş sporu etkinliklerinin aşamalı, oyun temelli ve güvenli bir ilerleme modeli çerçevesinde yapılandırılması; çocukların hem fiziksel temasla kademeli olarak tanışmalarını hem de duygusal düzenleme ve sosyal etkileşim becerilerini destekleyici bir öğrenme ortamının oluşmasını sağlamaktadır. Bu bağlamda, temasın kabulünden başlayarak nesne, alan ve beden kontrolüne doğru ilerleyen pedagojik yaklaşımlar, çocukların motivasyonunu artırmakta ve saldırganlık algısını azaltarak güvenli katılımı teşvik etmektedir ((Koçak ve Balçıkanlı, 2024;Morales Aznar vd.,2020)

Dövüş sporları çocukların psikososyal gelişimini destekleme potansiyeline sahip önemli bir spor alanı olarak değerlendirilmektedir. Ancak bu potansiyelin ortaya çıkabilmesi, dövüş sporlarının eğitimsel bir anlayışla, yaşa uygun ve etik değerlere dayalı biçimde uygulanmasına bağlıdır. Aksi halde, dövüş sporlarının psikososyal yararlarından ziyade risklerinin ön plana çıkabileceği göz ardı edilmemelidir (Stamenković vd., 2022).

DÖVÜŞ SPORLARININ ÇOCUKLARIN DUYGUSAL VE SOSYAL BECERİLERİNE ETKİSİ

Çocukluk döneminde duygusal ve sosyal beceriler, bireyin yaşam boyu sürdüreceği kişilerarası ilişkilerin, öz düzenleme kapasitesinin ve psikolojik uyumunun temel belirleyicileri arasında yer almaktadır. Bu beceriler, çocuğun kendisini tanıma, duygularını ifade etme, başkalarının duygularını anlama ve sosyal kurallara uyum sağlama süreçlerini içermektedir (Sezer, 2022). Sportif ortamlar, özellikle de kurallı ve değer temelli spor dalları, çocukların duygusal ve sosyal gelişimlerini destekleyici bir öğrenme alanı sunmaktadır (Afacan, 2020; Şahin ve Şahin, 2020).

Özgüven, Benlik Algısı ve Öz Yeterlik

Dövüş sporları, çocukların özgüven ve benlik algılarının gelişiminde önemli bir rol üstlenebilmektedir. Bu spor dallarında çocuklar, fiziksel becerilerini geliştirme, yeni teknikler öğrenme ve kademeli ilerleme yoluyla somut başarı deneyimleri yaşamaktadır. Bu deneyimler, çocuğun kendine yönelik algısını güçlendirmekte ve “yapabilirim” inancını destekleyerek öz yeterlik duygusunun gelişmesine katkı sunmaktadır. Bandura'nın öz yeterlik kuramı çerçevesinde değerlendirildiğinde, dövüş sporlarında elde edilen başarıların çocukların kendilerine olan güvenlerini pekiştirdiği ve bu durumun sosyal ortamlara da olumlu biçimde yansıdığı ifade edilmektedir (Bandura, 1997; Seoyeon, 2024). Dövüş sporlarına katılımın, çocuk ve ergenlerde öfke kontrolü ve duygu düzenleme becerilerini geliştirdiği; bu sürecin saldırgan davranışların azalmasıyla ilişkili olduğu bildirilmektedir (Alif vd., 2024).

Çalışmalar, dövüş sporlarına katılan çocukların benlik saygısı ve özgüven düzeylerinin, spor yapmayan ya da daha az yapılandırılmış spor dallarına katılan akranlarına kıyasla daha yüksek olabildiğini göstermektedir. Özellikle taekwondo ve judo gibi disiplin temelli dövüş sporlarının, çocukların kendilerini kontrol edebilme ve başarıyı içselleştirme süreçlerine katkı sunduğu bildirilmektedir. Bu sporların bireysel ilerlemeye dayalı yapısı, çocukların kendi gelişimlerini gözlemlemelerine ve kendileriyle kıyas yapmalarına olanak tanıyarak sağlıklı bir benlik algısının oluşmasını desteklemektedir (Özsarı ve Fişekçioğlu, 2023; Stamenković vd., 2022).

Öz denetim, Disiplin ve Dürtü Kontrolü

Dövüş sporlarının çocukların duygusal gelişimine katkı sunduğu en önemli alanlardan biri özdenetim ve dürtü kontrolüdür. Bu spor dallarında çocuklar, belirli kurallar çerçevesinde hareket etmeyi, komutlara uymayı ve fiziksel temas içeren durumlarda dahi kontrolü elden bırakmamayı öğrenmektedir. Bu süreç, çocukların duygusal tepkilerini yönetme ve davranışlarını düzenleme becerilerini güçlendirmektedir. Özellikle erken yaşlarda kazanılan özdenetim becerileri, ilerleyen yaşlarda akademik ve sosyal uyum açısından kritik bir koruyucu faktör olarak değerlendirilmektedir (Eisenberg vd., 2010; Doğan ve Tapşın, 2024).

Yapılan bir çalışmada, ilkokul çağındaki çocuklara uygulanan 11 haftalık standart bir taekwondo programının öğretmen değerlendirmelerine göre dikkat odaklanmasını artırdığı ve davranışsal sorun belirtilerini azalttığı belirlenmiştir. Aynı çalışmada, taekwondonun özellikle dikkat temelli öz-düzenleme bileşenlerini geliştirdiği görülmektedir (Ng-Knight vd., 2022).

Okul öncesi döneme odaklanan bir çalışma, judoya düzenli katılımın çocuklarda merkezi sinir sistemi olgunlaşmasını desteklediğini ve motor-bilişsel performans göstergelerinde anlamlı iyileşmelerle ilişkili olduğunu

ortaya koymaktadır. Özellikle ilkel reflekslerin baskılanması ve denge, koordinasyon ile görsel-algısal becerilerdeki gelişim, judo pratiğinin dikkat ve öz-düzenleme süreçleriyle ilişkili nörogelişimsel mekanizmalar üzerinden etkili olabileceğini düşündürmektedir (Križalkovičová vd., 2024). Çalışmalar, judo eğitiminin dikkat, inhibisyon, problem çözme ve yürütücü işlevler gibi bilişsel süreçlerle ilişkili olabileceğini göstermektedir (Biedrzycki ve Laskowski, 2024; Ludyga vdv., 2022).

Araştırmalar, dövüş sporlarına düzenli olarak katılan çocuklarda saldırganlık ve dürtüsel davranışların azaldığını, buna karşılık sabır ve kendini kontrol etme düzeylerinin arttığını ortaya koymaktadır. Dövüş sporlarının içerdiği selamlama davranışları ve kurallara sıkı bağlılık, çocukların disiplin anlayışını içselleştirmelerine katkı sağlamaktadır. Bu durum, dövüş sporlarının şiddeti teşvik eden bir yapıdan ziyade, saldırgan dürtülerin kontrol altına alınmasını sağlayan pedagojik bir araç olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir ((Reynes ve Lorant, 2002; Vertonghen ve Theeboom, 2010). Konu ile ilgili yapılan çalışmalar, taekwondo eğitiminin çocuklarda yalnızca davranışsal öz-düzenleme değil, bilişsel kontrol ve akademik özgüven gibi öğrenme ile ilişkili alanlarda da sınırlı ancak anlamlı kazanımlar sağlayabildiğini göstermektedir (Cho vd., 2017; Güler ve Kamuk, 2020).

Sosyal İlişkiler, Empati ve Saygı

Dövüş sporları, çocukların sosyal becerilerinin gelişimi açısından da önemli bir etkileşim ortamı sunmaktadır. Antrenman sürecinde çocuklar, akranlarıyla iş birliği yapmayı, sırayla hareket etmeyi ve karşısındaki bireyin haklarına saygı göstermeyi öğrenmektedir. Rakip kavramının “düşman” olarak değil, gelişimi destekleyen bir öğrenme ortağı olarak sunulması, empati ve karşılıklı saygı becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Bu sosyal etkileşimler, çocukların grup içinde kendilerini ifade etmelerini ve sosyal kuralları içselleştirmelerini kolaylaştırmaktadır ((Fraser-Thomas vd., 2005; Koçak ve Balçıklan, 2024).

Çalışmalar, dövüş sporlarıyla uğraşan çocukların sosyal davranış düzeylerinin yüksek olduğunu ve sosyal uyum becerilerinin güçlendiğini göstermektedir. Özellikle geleneksel dövüş sporlarının felsefi temellerinde yer alan saygı, alçakgönüllülük ve özdisiplin gibi değerlerin, çocukların empatik tutum geliştirmelerine katkı sağladığı belirtilmektedir. Bu değerlerin sistematik biçimde öğretilmesi, dövüş sporlarının çocukların toplumsal normlara uyum süreçlerinde destekleyici bir rol üstlenmesine olanak tanımaktadır (Gedik, 2023; Vertonghen vd., 2014).

Dövüş sporları çocukların duygusal ve sosyal becerilerinin gelişiminde çok boyutlu katkılar sunabilen bir spor alanı olarak değerlendirilmektedir. Özgüven, özdenetim, empati ve saygı gibi temel psikososyal becerilerin kazanımı, bu sporların gelişim odaklı ve pedagojik bir anlayışla uygulanması

durumunda daha belirgin hale gelmektedir. Bu nedenle dövüş sporlarının çocuk gelişiminde etkili bir araç olarak kullanılabilmesi için, antrenörlerin eğitimsel rolü ve programların yaşa uygunluğu büyük önem taşımaktadır (Stamenković vd., 2022).

Çalışmalar, dövüş sporlarının çocuklar ve ergenler için yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda öz-kontrol, farkındalık ve stres düzenleme gibi psikososyal alanlarda da önemli kazanımlar sağlayabildiğini vurgulamaktadır (De Borja vd., 2025).

ÇOCUKLARA YÖNELİK DÖVÜŞ SPORU UYGULAMALARINDA KORUYUCU VE DESTEKLEYİCİ YAKLAŞIMLAR

Çocuklara yönelik dövüş sporu uygulamalarında temel amaç, fiziksel performans geliştirmekten ziyade çocuğun bütüncül gelişimini destekleyen güvenli, etik ve gelişimsel açıdan uygun bir öğrenme ortamı sunmaktır. Çocukluk döneminde spor etkinlikleri, bireyin psikososyal gelişimini doğrudan etkileyen güçlü bir çevresel bağlam oluşturmakta; bu nedenle sporun niteliği, içeriği ve uygulanış biçimi çocuk üzerindeki etkilerin yönünü belirlemektedir. Araştırmalar, özellikle erken yaş gruplarında yapılandırılmamış veya aşırı rekabetçi spor ortamlarının psikososyal riskler doğurabileceğini; buna karşılık koruyucu ve destekleyici yaklaşımlarla tasarlanan programların olumlu gelişim çıktıları sunduğunu vurgulamaktadır (Fraser-Thomas vd., 2005).

Yaşa Uygun Antrenman

Çocuklara yönelik dövüş sporu uygulamalarında yaşa uygunluk, en temel koruyucu ilkelerden biridir. Motor gelişim, bilişsel kapasite ve duygusal olgunluk düzeyleri dikkate alınmadan uygulanan antrenman içerikleri, çocuklarda stres, başarısızlık algısı ve spordan uzaklaşma gibi olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir. Bu nedenle dövüş sporları programlarının; oyun temelli, eğlenceli ve gelişimsel özelliklere uygun şekilde yapılandırılması gerektiği belirtilmektedir. Özellikle erken çocukluk döneminde teknik öğretimin sembolik oyunlar ve basit hareket kalıplarıyla desteklenmesi, çocukların motivasyonunu ve öğrenme sürecini olumlu yönde etkilemektedir (Malina vd., 2004).

Araştırmalar, çocuklara yönelik dövüş sporu programlarında kazanma odaklı yaklaşım yerine süreç odaklı ve bireysel gelişimi merkeze alan modellerin, psikososyal uyum üzerinde daha olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Bu tür modeller, çocukların kendilerini akranlarıyla kıyaslamak yerine kendi gelişimlerini fark etmelerine olanak tanımakta ve sağlıklı bir benlik algısı oluşturmalarına katkı sağlamaktadır. Ayrıca yaşa uygun uygulamalar, sakatlanma riskini azaltarak spor ortamının güvenliğini de artırmaktadır (Lakes ve Hoyt, 2004).

Çocuklara yönelik dövüş sporu uygulamalarında antrenörler, yalnızca teknik öğretici değil; aynı zamanda güçlü birer rol modelidir. Antrenörlerin iletişim tarzı, disiplin anlayışı ve çocuklara yaklaşımı, spor ortamının psikososyal durumunu doğrudan etkilemektedir. Destekleyici, sabırlı ve gelişim odaklı antrenör davranışlarının çocuklarda özgüven, özdenetim ve spora yönelik olumlu tutumları güçlendirdiği; baskıcı ve otoriter yaklaşımların ise kaygı ve motivasyon kaybına yol açabildiği belirtilmektedir (Smoll ve Smith, 2002).

Ailenin spora bakışı ve beklentileri de çocukların dövüş sporlarından elde ettikleri psikososyal kazanımlar üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Aşırı performans beklentisi veya karşılaştırmacı tutumlar, çocuklarda stres ve başarısızlık algısını artırabilmektedir. Buna karşılık, sporu çocuğun gelişimi ve iyi oluşu için destekleyici bir araç olarak gören aile yaklaşımları, çocuğun spordan keyif almasını ve uzun süreli katılımını kolaylaştırmaktadır. Aile ve antrenör iş birliği çocuklara yönelik dövüş sporu uygulamalarında koruyucu bir faktör olmaktadır (Knight vd., 2016).

Etik ve Psikososyal Risklerin Yönetimi

Dövüş sporlarının doğasında bulunan fiziksel temas, bu spor dallarının çocuklar açısından etik ve güvenlik boyutlarının dikkatle ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Çocuklara yönelik uygulamalarda güvenlik temellerinin açık biçimde tanımlanması, koruyucu ekipmanların kullanımı ve fiziksel temasın pedagojik sınırlar içinde tutulması temel ilkeler arasında yer almaktadır. Bu önlemler, yalnızca fiziksel sakatlanmaları önlemekle kalmamakta; aynı zamanda çocukların kendilerini güvende hissettikleri bir spor ortamı oluşturarak psikolojik iyi oluşlarını da desteklemektedir (Vertonghen vd., 2014).

Psikososyal riskler açısından bakıldığında ise, yanlış yapılandırılmış dövüş sporu uygulamalarının saldırgan davranışları pekiştirme potansiyeli taşıdığı ifade edilmektedir (Güvendi ve Keskin, 2020). Ancak yapılan çalışmalar, bu riskin sporun kendisinden ziyade öğretim yaklaşımıyla ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Etik değerlerin, saygının ve özdenetimin sistematik biçimde öğretildiği dövüş sporu programlarının, çocuklarda saldırganlığı azaltıcı ve sosyal davranışları artırıcı etki gösterdiği görülmektedir. Bu bağlamda etik çerçevenin açık biçimde tanımlanması ve uygulamada tutarlılığın sağlanması, dövüş sporlarının çocuk gelişimi açısından koruyucu bir araç haline gelmesini mümkün kılmaktadır (Reynes ve Lorant, 2002).

Çocuklara yönelik dövüş sporu uygulamalarında koruyucu ve destekleyici yaklaşımlar; yaşa uygun antrenman modelleri, bilinçli antrenör ve aile desteği ile güçlü etik ve güvenlik ilkelerinin bütüncül biçimde ele alınmasını gerektirmektedir. Bu unsurların bir arada bulunması, dövüş sporlarının çocukların psikososyal gelişimini destekleyen güvenli ve eğitici bir ortam sunmasını sağlamaktadır. Aksi durumda, bu spor dallarının potansiyel

risklerinin ön plana çıkabileceği göz ardı edilmemelidir (Vertonghen vd., 2014). Dövüş sporlarının psikososyal etkilerinin, sporun kendisinden çok öğretim yaklaşımı ve antrenman ortamıyla ilişkili olduğu; etik, saygı ve özdenetimin vurgulandığı geleneksel uygulamaların saldırgan davranışları azaltırken, yalnızca teknik ve performans odaklı programların benzer etkiler üretmediği belirtilmektedir (Binder, 2007; Güvendi ve Pehlivan, 2020).

SONUÇ

Bu çalışma kapsamında ele alınan bulgular, dövüş sporlarının çocukların psikososyal gelişimi üzerinde tek boyutlu ve doğrudan bir etki üretmediğini; etkilerin büyük ölçüde uygulama biçimi, pedagojik yaklaşım ve çevresel faktörlere bağlı olarak şekillendiğini göstermektedir. Literatür incelemesi, özellikle judo, taekwondo ve karate gibi geleneksel dövüş sporlarının uygun eğitimsel çerçevede uygulandığında çocukların özdenetim, özgüven, empati, sosyal uyum ve duygu düzenleme becerilerini destekleyebildiğini ortaya koymaktadır. Buna karşılık, performans ve rekabet baskısının ön planda olduğu, gelişimsel özelliklerin dikkate alınmadığı uygulamalarda aynı olumlu sonuçların elde edilemeyeceği anlaşılmaktadır.

Dövüş sporlarının çocukların psikososyal gelişimine katkısı, büyük ölçüde bu sporların değer temelli yapısından kaynaklanmaktadır. Saygı, disiplin, öz kontrol, sabır ve sorumluluk gibi ilkelerin sistematik biçimde öğretilmesi, saldırganlık eğilimlerinin kontrol altına alınmasına ve sosyal davranışların güçlenmesine zemin hazırlamaktadır. Bu durum, dövüş sporlarının yüzeysel olarak algılanan “şiddet” boyutundan ziyade, saldırgan dürtülerin yapılandırılmış ve kontrollü bir ortamda düzenlenmesini sağlayan pedagojik bir araç olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Özellikle selamlama ritüelleri, kurallara bağlılık ve rakibe saygı gibi uygulamalar, çocukların sosyal yönden gelişmelerine katkı sunmaktadır.

Düzenli ve yapılandırılmış dövüş sporu programlarına katılan çocuklarda özdenetim ve dikkat süreçlerinde gelişme, davranışsal sorunlarda azalma ve benlik algısında güçlenme görülebilmektedir. Bununla birlikte bu kazanımların otomatik biçimde ortaya çıkmadığı; program süresi, içerik planlaması ve antrenörün eğitsel rolü gibi değişkenlerin belirleyici olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla dövüş sporları, kendiliğinden “olumlu” ya da “olumsuz” sonuçlar doğuran bir etkinlik alanı değil; nasıl yapılandırıldığına bağlı olarak farklı gelişimsel çıktılar üretebilen bir öğrenme ortamıdır.

Çocuklara yönelik dövüş sporu uygulamalarında yaşa uygunluk temel ilkedir. Erken çocukluk ve ilkökul döneminde oyun temelli, süreç odaklı ve bireysel gelişimi merkeze alan modellerin tercih edilmesi; rekabet baskısının sınırlandırılması ve güvenli öğrenme ortamının sağlanması gerekmektedir. Bu yaklaşım, çocukların hem fiziksel temasla sağlıklı biçimde tanışmalarını hem de duygusal düzenleme ve sosyal etkileşim becerilerini güven içinde

geliştirmelerini mümkün kılmaktadır. Aynı zamanda aile ve antrenör iş birliği, çocuğun spor deneyimini anlamlandırma sürecinde kritik bir destek mekanizması oluşturmaktadır.

Sonuç olarak dövüş sporları, uygun koşullar sağlandığında çocukların psikososyal gelişimini destekleyebilen güçlü bir eğitimsel araç niteliği taşımaktadır. Ancak bu potansiyelin gerçekleşmesi, sporun yalnızca teknik öğretim ve performans ekseninde değil; değer, etik ve gelişimsel hassasiyet temelinde ele alınmasına bağlıdır. Çocuk merkezli, bilinçli ve sistematik uygulamalar sayesinde dövüş sporları; saldırganlığı artıran bir etkinlik alanı olmaktan ziyade, özdenetim ve sosyal sorumluluk bilinci kazandıran bir gelişim ortamı hâline gelebilmektedir.

Gelecekte yapılacak deneysel ve uzunlamasına çalışmaların, farklı yaş grupları ve farklı dövüş branşları özelinde psikososyal değişkenleri çok boyutlu biçimde incelemesi; özellikle okul öncesi döneme yönelik müdahale programlarının etkilerini ortaya koyması önerilmektedir. Böylece dövüş sporlarının çocuk gelişimindeki yeri daha sistematik ve kanıta dayalı biçimde açıklığa kavuşturulabilecektir.

KAYNAKÇA

- Afacan, E. (2020). *Beden eğitimi ve sporun sosyolojik boyutları*. Akademisyen Kitabevi.
- Alif, M. N., Komarudin, K., Muhtar, T., & Mulyana, M. (2024). Positive Youth Development (PYD) in Martial Arts Activities: Literature Review. *International Journal of Disabilities Sports and Health Sciences*, 7(4), 914–922.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control* (Vol. 11). Freeman.
- Biedrzycki, J., & Laskowski, R. (2024). The impact of judo training on the development of cognitive functions-A systematic review. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 16(4), 7.
- Binder, B. (2007). Psychosocial benefits of the martial arts: Myth or reality? A literature review. *International Ryuku Karate Research Society's Journal*.
- Cho, S. Y., Kim, Y. I., & Roh, H. T. (2017). Effects of taekwondo intervention on cognitive function and academic self-efficacy in children. *Journal of physical therapy science*, 29(4), 713–715.
- Çakıroğlu, T., Sökmen, T., & Arslanoğlu, E. (2013). Judo teknik antrenmanı ve oyunların 8–10 yaş grubu erkek çocukların fiziksel gelişim düzeyleri üzerine etkisi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(2), 73–79.
- Çelik, A., & Şahin, M. (2013). Spor ve çocuk gelişimi. *International Journal of Social Science*, 6(1), 467–478.
- De Borja, C., Ocampo, R., & Teal, A. (2025). Primary Care Considerations for Youth Martial Arts Athletes. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 18(3), 73–78.
- DİNÇ, Z. F. (2019). *Sporda Psiko-Sosyal Alanlar*. Akademisyen Kitabevi.
- Doğan, N. E. K., & Tapşın, F. O. (2024). Dövüş Sporlarıyla İlgilenen Bireylerin Öz Kontrol ve Öz Yönetim Durumlarının İncelenmesi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 7(3), 512–524.
- Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Payne, W. R. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10(1), 98.
- Eisenberg, N., Spinrad, T. L., & Eggum, N. D. (2010). Emotion-related self-regulation and its relation to children's maladjustment. *Annual review of clinical psychology*, 6(1), 495–525.
- Erikson, E. H. (1968). *Identity: Youth and crisis* (Vol. 68). Norton.
- Fraser-Thomas, J. L., Côté, J., & Deakin, J. (2005). Youth sport programs: An avenue to foster positive youth development. *Physical education & sport pedagogy*, 10(1), 19–40.

- Gedik, M. R. (2023). Dövüş sporcularının saldırganlık ve öfke düzeylerinin belirlenmesi: Yalova ili örneği. *Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 29–35.
- Güler, G., & Kamuk, Y. U. (2020). Farklı Taekwondo Antrenmanlarının Çocuklarda Çalışma Belleği Üzerine Etkisi/Effects of Different Taekwondo Trainings on Children's Working Memory. *Journal of Physical Education and Sports Studies*, 12(1), 36–46.
- Güvendi, B., & Keskin, B. (2020). Sporcuların antrenörlerinden algıladıkları etik dışı davranış algısına göre saldırganlık ve öfke davranışlarının incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 134–145.
- Güvendi, B., & Pehlivan, M. Y. (2020). DÖVÜŞ SPORCULARININ KENDİ KENDİLERİNE KONUŞMALARI İLE SALDIRGANLIK VE ÖFKE DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(2), 168–176.
- Harwood-Gross, A., Lambez, B., Feldman, R., Zagoory-Sharon, O., & Rassevsky, Y. (2021). The effect of martial arts training on cognitive and psychological functions in at-risk youths. *Frontiers in pediatrics*, 9, 707047.
- Knight, C. J., Dorsch, T. E., Osai, K. V., Haderlie, K. L., & Sellars, P. A. (2016). Influences on parental involvement in youth sport. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 5(2), 161.
- Koçak, İ., & Balçıkanlı, G. S. (2024). PROSOCIAL AND ANTISOCIAL BEHAVIORS OF ATHLETES IN MARTIAL ARTS. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(1), 27–40.
- Križalkovičová, Z., Szabó, P., Kumli, K., Štefanovský, M., Makai, A., & Szentpéteri, J. (2024). Neurodevelopmental benefits of judo training in preschool children: a multinational, mixed methods follow-up study. *Frontiers in Psychology*, 15, 1457515.
- Lakes, K. D., & Hoyt, W. T. (2004). Promoting self-regulation through school-based martial arts training. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 25(3), 283–302.
- Lee, Y., Capranica, L., Pesce, C., Guidotti, F., Benzing, V., Hauck, J., & Ciaccioni, S. (2025). Olympic combat sports and mental health in children and adolescents with disability: A protocol paper for systematic review. *PLoS One*, 20(2), e0301949.
- Lindell-Postigo, D., Zurita-Ortega, F., Melguizo-Ibáñez, E., González-Valero, G., Ortiz-Franco, M., & Ubago-Jiménez, J. L. (2023). Effectiveness of a judo intervention programme on the psychosocial area in secondary school education students. *Sports*, 11(8), 140.
- Ludyga, S., Mücke, M., Leuenberger, R., Bruggisser, F., Pühse, U., Gerber, M., Capone-Mori, A., Keutler, C., Brotzmann, M., & Weber, P. (2022). Behavioral and neurocognitive effects of judo training on working memory capacity in children with ADHD: A randomized controlled trial. *NeuroImage: Clinical*, 36, 103156.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical*

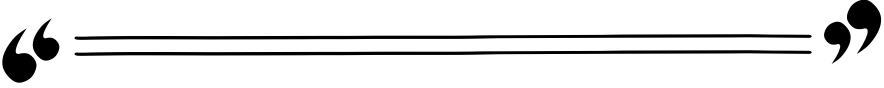
activity. Human kinetics.

- Morales Aznar, J., Fukuda, D. H., Curto Luque, C., Iteya, M., Kubota, H., Pierantozzi, E., & La Monica, M. (2020). Progression of Combat Sport Activities for Youth Athletes. *Strength & Conditioning Journal*, 42 (3), 78-89.
- Ng-Knight, T., Gilligan-Lee, K. A., Massonnié, J., Gaspard, H., Gooch, D., Querstret, D., & Johnstone, N. (2022). Does Taekwondo improve children's self-regulation? If so, how? A randomized field experiment. *Developmental Psychology*, 58(3), 522.
- Orhan, R., & Ayan, S. (2018). PSİKO-MOTOR VE GELİŞİM KURAMLARI AÇISINDAN SPOR PEDAGOJİSİ. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 523-540.
- Özsarı, A., & Fişekçioğlu, İ. B. (2023). Spora yönelik tutum, sosyal güvende hissetme ve memnuniyet ilişkisi. *Mediterranean Journal of Sport Science*, 6(2), 658-669.
- Reynes, E., & Lorant, J. (2002). Effect of traditional judo training on aggressiveness among young boys. *Perceptual and motor skills*, 94(1), 21-25.
- Roh HeeTae, R. H., Cho SuYoun, C. S., & So WiYoung, S. W. (2018). Taekwondo training improves mood and sociability in children from multicultural families in South Korea: a randomized controlled pilot study.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Gönül Yayıncılık.
- Seoyeon, S. (2024). Effect of Martial Arts Training on Self-Esteem and Discipline in Youth in South Korea. *International Journal of Physical Education, Recreation and Sports*, 2(2), 38-47.
- Sezer, Ş. İ. (2022). *Erken çocukluk döneminde sosyal duygusal gelişim*. Nobel Bilimsel Eserler.
- Smoll, F., & Smith, R. (2002). Children and youth in sport: A biopsychosocial perspective 2nd ed. *Kendall/Hunt, Dubuque, IA*.
- Stamenković, A., Manić, M., Roklicer, R., Trivić, T., Malović, P., & Drid, P. (2022). Effects of participating in martial arts in children: a systematic review. *Children*, 9(8), 1203.
- Strayhorn, J. M., & Strayhorn, J. C. (2009). Martial arts as a mental health intervention for children? Evidence from the ECLS-K. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 3(1), 32.
- Subarjah, H., Mahendra, A., Alif, M. N., & Baharuddin, S. H. (2025). Martial arts and psychosocial development in primary education: A systematic review of social-emotional learning (SEL). *Journal Sport Area*, 10(3), 423-441.
- Şahin, A., & Şahin, F. (2020). Erken çocukluk döneminde spora katılımın sosyal gelişim üzerindeki etkileri. *Mediterranean Journal of Sport Science*, 3(2), 243-248.
- Tekin, A. (2008). DÖVÜŞ SANATLARININ PSİKOSOSYAL FAYDALARI: MİT Mİ GERÇEK Mİ? *Türkiye Kick Boks Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi*, 1.

- Tuğran, G. (2022). *Taekwondo Sporcularının Taekwondo Branşına Başlamalarına Etki Eden Unsurlar, Memnuniyet Düzeyleri ve Geleceğe Yönelik Beklentileri Sağlık Bilimleri Enstitüsü*].
- Vertonghen, J., & Theeboom, M. (2010). The social-psychological outcomes of martial arts practise among youth: A review. *Journal of sports science & medicine*, 9(4), 528.
- Vertonghen, J., Theeboom, M., & Pieter, W. (2014). Mediating factors in martial arts and combat sports: an analysis of the type of martial art, characteristics, and social background of young participants. *Perceptual and motor skills*, 118(1), 41–61.
- Yıldız, E., & Çetin, Z. (2018). Sporun psiko-motor gelişim ve sosyal gelişime etkisi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 5(2), 54–66.



**YAPAY ZEKÂNIN ENGELLİ SPORCULARIN
EĞİTİM VE ANTRENMAN SÜREÇLERİNDEKİ
ROLÜ**



Erkan GÜLGÖSTEREN¹

Mehmet Çağrı ÇETİN²

Emre SERİN³

1 Dr.Öğrt. Üyesi, Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon Bölümü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

2 Prof. Dr., Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenlik Bölümü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

3 Doç. Dr., Mersin Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Bölümü

1. Giriş

Bireysel farklılıklar, fiziksel sınırlamalar ve özel ihtiyaçlar nedeniyle, engelli sporcular için eğitim ve geliştirme programları, özel uzmanlık, titiz planlama ve kişiselleştirme gerektirir. Engelliliğin türü ve şiddeti ile sporcunun fonksiyonel yetenekleri, eğitim yöntemlerini, eğitim yükünü ve performans hedeflerini doğrudan etkiler (DePauw & Gavron, 2005). Sonuç olarak, geleneksel eğitim ve geliştirme modelleri genellikle uygun değildir ve engelli sporcuların bireysel ihtiyaçlarını tam olarak karşılamaz. Son yıllarda, spor bilimindeki teknolojik gelişmeler, özellikle yapay zekanın (YZ) yaygın olarak benimsenmesi, sporcu eğitim ve geliştirme programlarını derinden dönüştürmüştür (Ko vd., 2024). YZ, büyük veri analizi, makine öğrenimi, bilgisayar görüşü ve bağlantılı cihazlar gibi araçlar aracılığıyla, sporcu performansının çok boyutlu analizini ve bu analizlerin karar destek sistemlerine dönüştürülmesini sağlar. Bu, eğitim planlarını bilimsel prensiplere dayandırmayı ve kişiselleştirilmiş programlar geliştirmeyi mümkün kılar. YZ teknolojileri, kişiselleştirilmiş verileri analiz etme yetenekleri sayesinde, özellikle engelli sporcular için önemli bir potansiyel sunmaktadır (Sanghvi vd., 2024; Pietraszewski, 2025). Yapay zekâ (YZ) tabanlı karar destek sistemleri ve yapay zekâ, sporcuların biyomekanik hareketlerini, fizyolojik tepkilerini, yorgunluk seviyelerini ve performans değişkenlerini eş zamanlı olarak izlemeyi ve toplanan verilere dayanarak antrenman programlarını kişiselleştirmeyi mümkün kılar. Bu yaklaşım, hem performansın iyileştirilmesine hem de sakatlanma riskinin azaltılmasına katkıda bulunur (Ko vd., 2024). Ancak, YZ' nin spordaki etkisi performans artışıyla sınırlı değildir. Öğrenmeyi hızlandırma, sporcuların motivasyonunu ve zihinsel dayanıklılığını güçlendirme, antrenman yüklerini optimize etme ve rehabilitasyon süreçlerini etkinleştirme gibi birçok fayda sunmaktadır. Rehabilitasyon, engelli sporcular için yolculuğun ayrılmaz bir parçasıdır ve YZ tabanlı uygulamalar daha güvenli ve etkili bir uygulama sağlar (Chaudhari & Walke, 2022). Bu bağlamda, YZ teknolojilerinin engelli sporcular için antrenman programlarına entegrasyonu, kapsayıcı ve sürdürülebilir bir spor yaklaşımını geliştirmek için elzemdir. Bununla birlikte, bu teknolojiler kullanılırken etik ilkeler, veri güvenliği, erişilebilirlik ve eşitlik dikkate alınmalıdır.

YZ' nin engelli sporcular için antrenman programlarındaki rolünü incelemeyi amaçlayan bu çalışma eğitim süreçleri, performans izleme, eğitim planlaması ve rehabilitasyon yönlerini ele almakta ve güncel literatüre dayalı bir değerlendirme yoluyla bunların spor bilimleri alanına katkılarını vurgulamaktadır.

Engelli Sporcuların Eğitiminde Yapay Zekanın Rolü

Kişiselleştirilmiş Eğitim ve Performans Analizi

Yapay zeka sistemleri, engelli sporcular için bireyselleştirilmiş, veri odaklı eğitim yaklaşımlarının geliştirilmesine önemli katkı sağlamaktadır. Bu sporcular, engellilik türü, fonksiyonel yetenekler, motor beceriler ve bilişsel özellikler açısından önemli farklılıklar göstermektedir. Bu durum, standartlaştırılmış, genel eğitim modellerinin yetersizliğini açıklamaktadır. Yapay zeka, her sporcunun bireysel farklılıklarına göre uyarlanmış eğitim programlarının oluşturulmasını sağlayarak eğitim etkinliğini artırmaktadır (Ko vd., 2024).

Makine öğrenme algoritmaları, engelli sporcuların çok boyutlu verilerini analiz eder ve eğitim ve öğrenme süreçlerini ayrıntılı olarak değerlendirir. Hareket kalıpları, kas aktivasyonu, eklem açıları ve biyomekanik veriler gibi performans göstergeleri, giyilebilir sensörler, hareket yakalama sistemleri ve akıllı spor ekipmanları kullanılarak yakalanır ve daha sonra yapay zeka sistemleri tarafından işlenir. Bu analizler, sporcuların güçlü yönlerini ve geliştirilmesi gereken alanları belirler ve eğitim içeriği, onların özel engellilik ve performans seviyelerine göre uyarlanır (Ko vd., 2024; Souaifi vd., 2025).

Yapay zekâ destekli performans analiz sistemleri, yalnızca mevcut performans seviyelerini yakalamakla kalmaz, aynı zamanda sporcuların uzun vadeli ilerlemesini de takip ederek hem başarıları hem de aksilikleri ortaya çıkarır. Bu sistemler, antrenman yöntemlerinin etkinliğini değerlendirir ve antrenörlere veri odaklı geri bildirim sağlayarak antrenman programlarını uyarlamalarına olanak tanır. Böylece yapay zekâ, antrenman sürecini statik bir yapıdan dinamik ve uyarlanabilir bir yapıya dönüştürür (Öniz & Göçer, 2024). Özellikle akıllı protezler ve uyarlanmış spor ekipmanları, yapay zekâ'nın engelli sporcuların antrenmanında doğrudan kullanıldığı en önemli uygulama alanları arasındadır. Bu teknolojiler, kullanıcının hareket alışkanlıklarını ve kas aktivasyon modellerini öğrenerek ve doğal hareketlerine uyum sağlayarak zaman içinde adapte olabilir. Bu yapay zekâ sistemleri, antrenman sırasında anlık geri bildirim yoluyla hareket doğruluğunu artırır ve hatalı tekniklerin erken düzeltilmesine katkıda bulunur (Öniz & Göçer, 2024; Ko vd., 2024).

Gerçek zamanlı geri bildirim sayesinde, engelli sporcular performanslarını daha iyi anlayabilir ve öğrenme süreçlerine aktif olarak katılabilirler. Bu, süreci hızlandırır ve özgüvenlerini ve motivasyonlarını güçlendirir. Literatür, yapay zekâ destekli, kişiselleştirilmiş antrenman uygulamalarının engelli sporcuların atletik faaliyetlerinin devamlılığını teşvik ettiğini ve antrenman kalitesini artırdığını vurgulamaktadır (Sanghvi vd., 2024; Pietraszewski, 2025). Özetle, yapay zekâ destekli, kişiselleştirilmiş antrenman ve performans

analizi uygulamaları, engelli sporcuların antrenmanları için daha güvenli, daha verimli ve daha sürdürülebilir bir çerçeve oluşturarak, onların tam potansiyellerine ulaşmalarını sağlamaktadır.

Motivasyon ve Psikolojik Destek

Engelli sporcuların eğitim ve gelişim sürecinde, motivasyon ve psikolojik dayanıklılık, atletik performans kadar önemlidir. Engelli bireyler, kariyerleri boyunca fiziksel sınırlamalarına ek olarak, sosyal önyargı, özgüven eksikliği ve başarısızlık korkusu gibi psikolojik zorluklarla karşılaşabilirler. Bu nedenle, spor eğitiminde yalnızca fiziksel performansa odaklanmak yetersizdir; psikolojik destek mekanizmaları da entegre edilmelidir (Bruner, 2014).

Yapay zeka tabanlı sistemler, engelli sporcuların zihinsel sağlığını izlemek ve desteklemek için yenilikçi çözümler sunmaktadır. Yapay zeka destekli dijital platformlar, eğitim verilerini, geri bildirimleri, ruh hali anketlerini ve sporcuların davranışsal göstergelerini analiz ederek motivasyonu değerlendirebilir. Bu sistemler, sporcuların performansındaki dalgalanmaları psikolojik faktörlerle ilişkilendirerek antrenörlere ve spor psikologlarına uygulanabilir bilgiler sağlar (Gagandeep vd., 2025). Yapay zeka tabanlı uygulamalar, sporcuların bireysel hedefler belirlemelerine, ilerlemelerini görselleştirmelerine ve somut veriler kullanarak başarılarını takip etmelerine olanak tanır. Bu, özellikle engelli sporcular arasında öz yeterlilik duygularını güçlendirmeye ve spora olan motivasyonlarını artırmaya yardımcı olur. Bilimsel literatür, performans verilerinin görsel ve anlaşılabilir sunumunun sporcuların motivasyonunu artırdığını ve öğrenmelerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Knoop-van Campen vd., 2020; Ko vd., 2024).

Ayrıca, sanal antrenörler ve etkileşimli yapay zeka tabanlı uygulamalar, antrenman sırasında sürekli geri bildirim yoluyla engelli sporcuların izolasyon duygularını azaltır ve psikolojik desteklerini artırır. Bu sistemler, sporcuların motivasyonunu artırır ve spora karşı tutumlarını olumlu yönde etkiler. Yapay zeka destekli motivasyon araçları, rehabilitasyondaki sporcuların spora dönüş sürecinde özellikle önemli bir rol oynar (Öniz & Göçer, 2024).

Yapay zeka uygulamalarının bir diğer önemli katkısı ise psikolojik stresin ve tükenmişlik riskinin erken tespitidir. Yapay zeka algoritmaları kullanılarak antrenman yoğunluğu, performans düşüşü ve davranış değişiklikleri analiz edilebilir ve böylece potansiyel psikolojik risklerin tahmin edilmesi sağlanabilir. Bu, sporcu için destek önlemlerinin zamanında planlanmasına ve sağlıklarının kapsamlı bir şekilde korunmasına olanak tanır (Özsoy, 2024).

Özetle, yapay zekâ tabanlı motivasyonel ve psikolojik destek uygulamaları, engelli sporcuların yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda zihinsel ve duygusal destekten de faydalanmalarını sağlayan en önemli araçlar arasındadır.

Bu sistemler sporcuların özgüvenini güçlendirir, spora devamlı katılımlarını teşvik eder ve eğitim ve gelişim süreçlerinin daha etkili ve sürdürülebilir olmasına katkıda bulunur.

Yapay Zekanın Antrenman Süreçlerindeki Rolü

Antrenman Planlaması ve Yaralanma Önleme

Engelli sporcular için antrenman süreçleri, fiziksel performanslarını, engellilik türlerini ve bireysel ihtiyaçlarını dikkate alan son derece kişiselleştirilmiş bir planlama gerektirir. Geleneksel antrenman programları, sporcuların performans değişkenlerini anında yakalama ve ayarlama yeteneklerinde sınırlıdır. Buna karşılık, yapay zeka (YZ) sistemleri, çok sayıda parametreyi eş zamanlı olarak analiz ederek daha bilimsel olarak titiz ve daha güvenli antrenman planları oluşturma olanağı sunar (Ko vd., 2024). Yapay zeka, engelli sporculardan gerçek zamanlı performans verilerini toplamak ve analiz etmek için giyilebilir sensörler, biyomekanik cihazlar ve kalp atış hızı monitörleri gibi teknolojileri kullanır. Bu veriler, kas aktivasyonu, eklem açıları, hareket doğruluğu, yorgunluk seviyesi ve kalp atış hızı gibi temel göstergeleri içerir. Makine öğrenme algoritmaları, sporcuların mevcut fiziksel durumlarını ve gelişim potansiyellerini ayrıntılı olarak değerlendirmek için bu çok boyutlu verileri işler. Bu, antrenman yükünün, yoğunluğunun ve süresinin sporcunun fizyolojik ve performans profiline otomatik olarak ayarlanmasına olanak tanır (Öniz & Göçer, 2024; Souaifi vd., 2025).

Yapay zekâ tabanlı antrenman planlama sistemleri, sakatlanma risklerinin tahmin edilmesi ve önlenmesine önemli ölçüde katkıda bulunur. Sporcuların hareket kalıplarını ve yorgunluk seviyelerini analiz ederek, aşırı kullanım veya hatalı teknikle ilgili potansiyel sakatlanma riskleri erken aşamada belirlenebilir. Bu, performansı en üst düzeye çıkarırken sakatlanma riskini en aza indirmek için antrenman programlarının optimize edilmesini sağlar (Özsoy, 2024).

Ayrıca, yapay zekâ sistemleri sporculara antrenman sırasında gerçek zamanlı geri bildirim sağlayabilir. Örneğin, hareket doğruluğu veya antrenman yoğunluğu hakkında anında bilgi sağlayarak, yanlış hareket kalıplarının erken düzeltilmesini mümkün kılarlar. Bu geri bildirim, kişinin kendi performansını daha iyi anlamasına ve antrenman sürecine aktif katılımına katkıda bulunur. Dahası, bu sistemler antrenörlere uzun vadeli performans izleme ve program ayarlamaları için bilimsel olarak sağlam karar vermeyi sağlayan ayrıntılı veri raporları sunar (Ko vd., 2024; Öniz & Göçer, 2024).

Antrenman planlamasında yapay zekânın bir diğer avantajı da antrenmanı kişiselleştirme yeteneğidir. Sistemler, sporcu performansındaki değişiklikleri sürekli olarak izleyerek antrenman yoğunluğunu ve yükünü di-

namik olarak ayarlayabilir. Bu, engelli sporcuların fiziksel olarak en uygun şekilde zorlanmalarını sağlarken, motivasyon ve güvenlik desteği almalarını da garanti eder. Literatür, yapay zeka destekli antrenman planlamasının engelli sporcularda performans gelişimini hızlandırdığını ve sakatlanma riskini azalttığını vurgulamaktadır (Chaudhari & Walke, 2022).

Özetle, yapay zeka tabanlı antrenman planlama sistemleri, engelli sporcuların bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış güvenli ve etkili antrenman süreçleri sunar. Performans gelişimini teşvik eder, sakatlanma riskini en aza indirir ve sporcu ile antrenör arasında veri odaklı bir geri bildirim döngüsü oluşturur.

Gerçek Zamanlı İzleme ve Geri Bildirim

Yapay zeka destekli giyilebilir cihazlar, engelli sporcuların antrenmanlarında performans ve güvenliği optimize etmede çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu sensörler, kalp atış hızı, kas aktivasyonu, eklem açıları, hareket doğruluğu, hız ve kuvvet gibi çok sayıda biyomekanik ve fizyolojik parametrenin gerçek zamanlı olarak izlenmesini sağlar. Toplanan veriler, yapay zeka algoritmaları tarafından anında analiz edilerek sporcuların güçlü yönlerini ve geliştirilmesi gereken alanları belirlemelerine olanak tanır (Özsoy, 2024).

Gerçek zamanlı geri bildirim, hem sporcular hem de antrenörler için önemli faydalar sunar. Sporcular, hareketlerinin doğruluğu, kas aktivasyonunun yoğunluğu ve antrenman yükleri hakkında anında bilgi alarak teknik hataları hızla düzeltebilirler. Bu yaklaşım, motor öğrenmeyi hızlandırır, hatalı teknikten kaynaklanan yaralanma riskini azaltır ve sporcuların performanslarını daha bilinçli bir şekilde yönetmelerini sağlar (Ko vd., 2024).

Yapay zeka tabanlı geri bildirim, antrenörlerin antrenman sırasında top- lanan verileri görselleştirerek objektif kararlar almalarını sağlar. Örneğin, bir sporcunun yorgunluk seviyesinin kritik bir eşiğe ulaştığı tespit edilirse, sistem antrenman seansını sonlandırmayı veya yoğunluğu azaltmayı önerebilir. Bu, antrenörlerin antrenman planlarını yalnızca gözlemlere dayanmak yerine verilere dayalı olarak optimize etmelerini sağlar (Öniz & Göçer, 2024).

Giyilebilir sensörlerin ve yapay zeka sistemlerinin bir diğer avantajı da sağladıkları bireyselleştirilmiş adaptasyondur. Bu sistemler, performans eği- limlerini ve sporcunun günlük durumunu sürekli olarak izleyerek antren- man yoğunluğunu dinamik olarak ayarlayabilir. Bu, sporcuların güvenli bir şekilde antrenman yapmalarını ve optimum motivasyon ve performans seviyelerini korumalarını sağlar (Souaifi vd., 2025).

Özetle, yapay zeka tabanlı gerçek zamanlı izleme ve geri bildirim sistemleri, engelli sporcular için performans iyileştirme, güvenlik ve öğrenme sü- reçlerinin entegre yönetimi için etkili araçlar olduğunu kanıtlamaktadır. Bu

sistemler, sporcuların kendi ilerlemelerini takip etmelerini ve antrenörlerin daha bilinçli, veriye dayalı programlar geliştirmelerini sağlar.

Rehabilitasyon ve Yapay Zeka Tabanlı Uygulamalar

Rehabilitasyon, engelli sporcular için yaşamın önemli bir parçasıdır ve performanslarını korumada ve sakatlanmaları önlemede kritik bir rol oynar. İyileşme süreci, fiziksel yeteneklere, engellilik türüne ve yaralanmanın ciddiyetine bağlı olarak önemli ölçüde değişir. Sonuç olarak, geleneksel rehabilitasyon programları genellikle bireysel ihtiyaçları tam olarak karşılamak için yetersiz kalmaktadır. Yapay zeka (YZ) tabanlı sistemler, kişiselleştirilmiş, veri odaklı rehabilitasyon çözümleri sunarak bu bağlamda hayati bir rol oynamaktadır (Chaudhari & Walke, 2022).

YZ tabanlı sanal fizyoterapi sistemleri, sporcuların hareket aralığını, eklem açılarını, kas aktivasyonunu ve fonksiyonel performansını analiz eder ve bu verilere dayanarak bireyselleştirilmiş rehabilitasyon programları oluşturur. Bu sistemler, klinik verileri, edinilen deneyimi ve makine öğrenme algoritmalarını kullanarak sporcunun iyileşme sürecini gerçek zamanlı olarak izler ve gerektiğinde program yoğunluğunu, egzersiz sırasını ve tekrarları otomatik olarak ayarlar (Ko vd., 2024). Ayrıca, YZ tabanlı rehabilitasyon sistemleri sporculara gerçek zamanlı geri bildirim sağlar ve hareketlerini pekiştirmelerine yardımcı olur. Örneğin, bir sporcu egzersiz sırasında belirli bir eklem açısını doğru şekilde uygulayamazsa, sistem hareketi düzeltmek için görsel veya işitsel uyarılar sağlar. Bu yöntem motor öğrenmeyi hızlandırır, hareket hatalarını önler ve rehabilitasyon etkinliğini artırır (Öniz & Göçer, 2024).

Yapay zeka ayrıca rehabilitasyon sırasında sporcuların motivasyonunu ve psikolojik iyiliğini de destekler. İlerlemenin görselleştirilmesi ve günlük performansın kaydedilmesiyle sistemler, sporcuların rehabilitasyon sürecine aktif katılımını teşvik eder ve özgüvenlerini artırır. Bu, spora güvenli bir dönüşü hızlandırır ve bir sakatlık veya motivasyon kaybının ardından depresyon riskini azaltır (Souaifi vd., 2025).

Ayrıca, yapay zeka tabanlı rehabilitasyon sistemleri, rehabilitasyon sürecinin veri odaklı takibini ve yönetimini sağlar. Sporcuların ilerleme raporları ve performans analizleri antrenörler ve fizyoterapistler tarafından değerlendirilebilir, ilgili ve zamanında müdahalelere olanak tanır. Bu bütünsel yaklaşım, sporcuların iyileşmesini hızlandırır ve spora güvenli ve sürdürülebilir bir dönüşü sağlar (Ko vd., 2024).

Özetle, yapay zekâ tabanlı rehabilitasyon uygulamaları, engelli sporcuların bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış, güvenli ve etkili bir iyileşme süreci sunmaktadır. Performansın korunmasını ve geliştirilmesini desteklerken, sa-

katlanma riskini azaltırlar. Bu sistemler, geleneksel rehabilitasyon yöntemlerini tamamlar ve spor bilimi ile teknolojinin entegrasyonu sayesinde modern spor rehabilitasyonunda vazgeçilmez bir araç haline gelir.

Etik, Veri Güvenliği ve Erişilebilirlik

Engelli sporcuların eğitim, öğretim ve rehabilitasyon süreçlerine yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin entegrasyonu, performans ve güvenlik faydalarının ötesinde, etik ve veri koruma sorunlarını da gündeme getirmektedir. Bu sporcuların biyometrik, fizyolojik ve performans verileri, yasal ve etik açıdan korunması hayati önem taşıyan son derece hassas bilgiler olarak kabul edilmektedir. Bu verileri toplarken, saklarken ve analiz ederken, YZ sistemleri kişisel verilerin gizliliğini garanti etmeli, yetkisiz erişimi engellemeli ve verilerin yalnızca amaçlanan amaç için kullanılmasını sağlamalıdır (Ko vd., 2024; Özsoy, 2024).

Etik açıdan bakıldığında, YZ tabanlı uygulamaların karar destek sistemleri olarak kullanılması, antrenörlerin ve sporcuların karar verme süreçlerini etkileyebilir. Bu sistemlerin önerileri insan gözetimi olmadan uygulanırsa, sporcunun sağlığını ve güvenliğini tehlikeye atacak hatalı kararlara yol açabilir. Bu nedenle, yapay zeka araçları insan gözetimi ve profesyonel rehberlikle birlikte kullanılmalı ve algoritmaların karar alma süreçleri şeffaf ve izlenebilir olmalıdır (Sarıkabak & Vural, 2025).

Erişilebilirlik, yapay zeka teknolojilerinin engelli sporculara gerçekten fayda sağlaması için çok önemli bir faktördür. Tüm sporcuların, özel engellerini veya bireysel fiziksel yeteneklerini dikkate alan kullanıcı dostu ara yüzlere ve uygun maliyetli çözümlere erişimi olmalıdır. Literatür, yüksek teknolojik maliyetlerin veya karmaşık kullanım gereksinimlerinin erişilebilirliği sınırlayabileceğini ve belirli engelli sporcu grupları için eşitsizlikler yaratabileceğini vurgulamaktadır (Öniz & Göçer, 2024). Bu nedenle, sistem geliştirme sırasında evrensel erişilebilirlik ve optimal kullanıcı deneyimi ilkelerine öncelik vermek esastır. Ayrıca, veri güvenliğinin sağlanması ve etik standartlara uyulması, sporcuların yapay zeka tabanlı uygulamalara olan güvenini güçlendirir ve bunların etkili kullanımını teşvik eder. Sporcuların kişisel verilerinin korunması, eğitim ve rehabilitasyon süreçlerinin güvenliğine ve sürdürülebilirliğine katkıda bulunur ve motivasyon ve atletik katılım üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (Chaudhari & Walke, 2022).

Yapay zekâ teknolojileri, insan rehberliği ve profesyonel tavsiyelerle birlikte kullanılmalı ve algoritmaların karar alma süreçleri şeffaf ve izlenebilir olmalıdır. Özetle, engelli sporcuların eğitim, uygulama ve rehabilitasyonunda yapay zekâ uygulamalarının etkili ve güvenli kullanımı, ancak etik kurallara sıkı sıkıya bağlı kalınması, veri güvenliği önlemlerinin uygulanması ve optimum sistem erişilebilirliğinin garanti edilmesiyle mümkündür. Bu üç boyut,

teknolojinin yalnızca performans odaklı olmasını değil, aynı zamanda sporculara eşitlikçi ve kapsayıcı bir şekilde sunulmasını da sağlar (Floridi, 2018).

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Tartışma

Literatür, engelli sporcuların eğitim, öğretim ve rehabilitasyonunda yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin kullanımının performans artışı ve güvenlik açısından önemli avantajlar sunduğunu vurgulamaktadır (Ko vd., 2024; Souaifi vd., 2025). Bu sistemler, bireyselleştirilmiş eğitim programlarının oluşturulmasını, gerçek zamanlı geri bildirim ve performans izlemesini sağlar ve rehabilitasyon süreçlerini optimize ederek spora güvenli bir dönüşü kolaylaştırır (Özsoy, 2024). Ancak bazı sınırlamalar da mevcuttur. YZ sistemlerinin etkinliği, kullanılan verilerin doğruluğuna ve öğrenme algoritmalarına önemli ölçüde bağlıdır. Eksik veya hatalı veriler, performans değerlendirmelerini bozabilir ve sporcuların sağlığını tehlikeye atabilir (Öniz & Göçer, 2024). Ayrıca, YZ teknolojilerinin uygulanmasının yüksek maliyeti ve karmaşıklığı, erişilebilirliğini sınırlamakta ve bazı sporcular için faydalarını azaltmaktadır. Bu durum, engelli sporcular arasında eşitsizlik oluşturma riskini taşımaktadır (Souaifi vd., 2025).

Etik yönler ve veri güvenliği de tartışmada önemli bir rol oynamaktadır. Sporcuların biyometrik ve performans verilerinin korunması, algoritmaların şeffaflığı ve insan gözetimi ihtiyacı, teknolojinin güvenli ve sürdürülebilir kullanımını doğrudan etkilemektedir (Ko vd., 2024; Özsoy, 2024). Bu yönlerin ihmal edilmesi, sporcuların güvenliğini, motivasyonunu ve sisteme olan güvenini ciddi şekilde tehlikeye atabilir.

Sonuç

Bu çalışma için yapılan analizler ve literatür incelemelerine dayanarak aşağıdaki sonuçlara varılabilir:

1. Bireyselleştirilmiş Eğitim ve Performans Geliştirme: Yapay zeka, engelli sporcuların bireysel özelliklerine göre eğitim programlarını optimize ederek öğrenmeyi hızlandırır ve performans geliştirmeyi teşvik eder (Ko vd., 2024).

2. Gerçek Zamanlı Geri Bildirim ve Güvenlik: Giyilebilir sensörler ve yapay zeka tabanlı analiz sistemleri, sporcuların hareketlerini gerçek zamanlı olarak izler, teknik hataları düzeltir ve yaralanma riskini azaltır (Özsoy vd., 2023; Öniz & Göçer, 2024).

3. Destekli Rehabilitasyon: Sanal fizyoterapistler ve uyarlanabilir yapay zeka sistemleri, engelli sporcular için rehabilitasyon süreçlerini kişiselleştirir, spora güvenli dönüşlerini hızlandırır ve motivasyonlarını artırır (Chaudhari & Walke, 2022).

4. Etik, Veri Güvenliği ve Erişilebilirlik: Yapay zeka teknolojilerinin etkili ve adil bir şekilde uygulanması, etik standartlara, veri güvenliğine ve erişilebilirliğe dayanmaktadır. Bu boyutlar, teknolojinin sürdürülebilir kullanımı için ön koşullardır (Souaifi vd., 2025).

Öneriler

1. Geliştirilmiş Algoritmalar ve Veri Kalitesi: Yapay zeka sistemlerinin doğruluğunu artırmak için, sensör verilerinin kalitesi ve algoritmaların doğruluğu sürekli olarak iyileştirilmelidir. Bu, yanlış karar verme riskini azaltır.

2. Erişilebilir ve kullanıcı dostu sistemler: Yapay zekâ tabanlı teknolojilerin maliyetlerini düşürmek, farklı engellilik türlerine uyarlanmış kullanıcı arayüzleri geliştirmek ve eğitim materyalleri sağlamak, daha geniş bir kullanıcı tabanı için erişimi genişletecektir.

3. Kapsamlı etik ve veri koruma politikaları: Sporcuların kişisel ve biyometrik verilerini korumak için şeffaf veri koruma politikaları geliştirilmelidir. Ayrıca, yapay zekâ destekli kararların insan gözetimi zorunlu olmalıdır.

4. Entegre eğitim ve rehabilitasyon modelleri: Yapay zekâ, eğitim, öğretim ve rehabilitasyonu birleştiren bütünsel modellerde kullanılmalıdır; performans, güvenlik ve psikolojik destek birlikte sunulmalıdır.

5. Araştırma ve geliştirmenin güçlendirilmesi: Engelli sporcular için yapay zekâ uygulamalarının uzun vadeli etkilerini araştıran ampirik çalışmalar yapılmalı ve bu veriler sistemleri sürekli olarak iyileştirmek için kullanılmalıdır.

Sonuç olarak, yapay zekâ teknolojileri, engelli sporcular için eğitim, öğretim ve rehabilitasyon süreçlerini temelden dönüştürme potansiyeline sahiptir. Ancak bu potansiyelden tam olarak yararlanabilmek için algoritmaların doğruluğu, etik standartlar, veri güvenliği standartları ve erişilebilirlik gibi hususlar dikkate alınmalıdır.

Kaynakça

- Bruner, M. (2014). Grup oluşumu. *Spor ve egzersiz psikolojisi ansiklopedisinde* (Cilt 2, s. 320-322). SAGE Publications, Inc. , <https://doi.org/10.4135/9781483332222.n137>
- Chaudhari, A., & Walke, R. (2022). Role of artificial intelligence and machine learning in musculoskeletal physiotherapy. *Proceedings of National Research*, 13(S06), Article 369. <https://doi.org/10.47750/pnr.2022.13.S06.369>
- Chaudhari, A., & Walke, R. (2022). Role of artificial intelligence and machine learning in musculoskeletal physiotherapy. *Proceedings of National Research*, 13(S06), Article 369. <https://doi.org/10.47750/pnr.2022.13.S06.369>
- DePauw, KP & Gavron, SJ (2005). Engellilik ve Spor. İnsan Hareketleri. <https://doi.org/10.5040/9781492596226>
- Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., ... & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28, 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Gagandeep, Verma, J., Pradhan, K. B., & Singh, M. (2025). AI technologies in adaptive sports: Enhancing performance, health, and well-being. *Acta psychologica*, 261, 105879. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105879>
- Knoop-van Campen, C. A. N., Segers, E., & Verhoeven, L. (2020). Effects of audio support on multimedia learning processes and outcomes in students with dyslexia. *Computers & Education*, 150, 103858. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103858>
- Ko, H., Kim, S., Lee, E., & Kim, E. (2024). Protezlerin biyomühendisliğinde yapay zekânın kullanımı: Uyarlanabilir, akıllı protez teknolojileriyle engelli sporcuların atletik performansını ve erişilebilirliğini artırma. *Yapay Zeka Araştırmaları Dergisi*, 4(2).
- Öniz, M. ve Göçer, İ. (2024). Yapay Zekâ Destekli Mobil Uygulamaların Spor Sakatlanmalarının Önlenmesinde Etkisi. *Egzersiz Ve Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 74-92.
- Özsoy, D., Özsoy, Y., & Karakuş, O. (2023). Endüstri 5.0'da Spor. *Fenerbahçe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 3(2), 83-94.
- Pietraszewski, P., Terbalyan, A., Rocznik, R., Maszczyk, A., Ornowski, K., Manilewska, D., Kuliś, S., Zajac, A., & Gołaś, A. (2025). The Role of Artificial Intelligence in Sports Analytics: A Systematic Review and Meta-Analysis of Performance Trends. *Applied Sciences*, 15(13), 7254. <https://doi.org/10.3390/app15137254>
- Sanghvi, N., Porwal, A., Sanghvi, N., Rawalh, N., Sanghvi, N., & Chorbele, A. (2024). Artificial intelligence in sports analytics. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 13(6), IJERTV13IS060069.

Sarıkabak, M., & Vural, E. (2025). Yapay Zekâ ile Spor Bilimlerinde Veri Odaklı Dönüşüm. *Spor ve Bilim Dergisi*, 3(2), 182-197.

Souaifi, M., Dhahbi, W., Jebabli, N., Ceylan, H. İ., Boujabli, M., Muntean, R. I., & Dergaa, I. (2025). Artificial Intelligence in Sports Biomechanics: A Scoping Review on Wearable Technology, Motion Analysis, and Injury Prevention. *Bioengineering*, 12(8), 887. <https://doi.org/10.3390/bioengineering12080887>