

Haziran, 2026

SPOR BİLİMLERİNDE TEORİ VE UYGULAMALAR

EDİTÖR
PROF. DR. MEHMET DALKILIÇ

Spor Bilimlerinde Teori ve Uygulamalar

Editör

Prof. Dr. Mehmet Dalkılıç

İmtiyaz Sahibi
Platanus Publishing®

Editör
Prof. Dr. Mehmet Dalkılıç

Kapak & Mizanpaj & Sosyal Medya
Platanus Yayın Grubu

Birinci Basım
Haziran, 2026

Yayımcı Sertifika No
45813

ISBN
978-625-6973-21-4

©copyright

Bu kitabın yayım hakkı Platanus Publishing'e aittir. Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin alınmadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Adres: Natoyolu Cad. Fahri Korutürk Mah. 157/B, 06480, Mamak,
Ankara, Türkiye.

Telefon: +90 312 390 1 118
web: www.platanuspublishing.com
e-mail: platanuskita@gmail.com



Platanus Publishing®

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1.....	5
Yüzmede Omuz Mobilitesi ve Performans İlişkisi	
Yalçın Aydın & Ahmet Kemer	
BÖLÜM 2.....	31
Futbolda Modern Teknolojiler ve Veri Odaklı Yetenek Gelişimi	
Harun Jira Fatih Sarısoy	
BÖLÜM 3.....	61
Spor Bilimlerinde Teknoloji Destekli Zihinsel Antrenman Uygulamaları: Güncel Yaklaşımlar ve Performansa Etkileri	
Nael Shihab Ahmed Cholaq & Özlem Orhan & Ebru Çetin	
BÖLÜM 4.....	89
Beden Eğitimi ve Sporun Dijitalleşen Psikososyal Ekosistemi	
Emre Çelenk & İsa Doğan & Serhat Büyüktaş	
BÖLÜM 5.....	101
Hareket Eden Beden mi, Sergilenen Beden mi? Kadınlarda Spor, Beden Algısı ve Algoritmik Güzellik Kültürü	
Tuğba Tezer & Numan Bahadır Kayışoğlu	
BÖLÜM 6.....	135
Kentsel Parklarda Açık Hava Spor Ekipmanlarının Rekreatif Katılım, Sağlık ve İyi Oluşa Katkıları	
Murat Ali Bindesen	
BÖLÜM 7.....	145
Egzersiz ve Motor Kontrolün EEG Tabanlı Nörofizyolojik Analize Etkisi	
Murat Tekin & Merve Yılmaz ¹ & Muhammet Çelik & Enes Aksarı	
BÖLÜM 8.....	155
Spor Örgütlerinde Örgütsel Sinizm	
Ebru Karakuş & Kaan Karakuş	



BÖLÜM 1

Yüzmede Omuz Mobilitesi ve Performans İlişkisi

Yalçın Aydın¹ & Ahmet Kemer²

1. GİRİŞ

Yüzme, ileri düzeyde koordinasyon, teknik beceri ve fiziksel kapasite gerektiren spor dalıdır. Yüzmede temel amaç, suyun direnç özelliklerinden faydalanarak ileri yönde hareket etmektir. Bu olay döngüsünde özellikle üst ekstremité kasları, yüzme performansının belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Feijen vd., 2020). Yapılan biyomekanik çalışmalar, yüzme sırasında üretilen itici kuvvetin büyük bir kısmının üst ekstremité hareketleri aracılığıyla oluştuğunu göstermektedir (Toussaint ve Beek, 1992). Bu nedenle yüzme performansının artırılmasında üst ekstremitenin fonksiyonel kapasitesi büyük önem taşımaktadır.

Yüzme branşında üst ekstremitenin en önemli bileşenlerinden biri omuz kompleksidir. Omuz kompleksi; glenohumeral eklem, skapulotorasik eklem, akromioklavikular eklem ve sternoklavikular eklemden oluşan karmaşık bir yapıya sahiptir ve geniş hareket açıklığı sayesinde üst ekstremitenin çok yönlü hareket edebilmesine olanak tanımaktadır. Yüzme sırasında özellikle suya giriş, çekiş ve itiş fazlarında omuz eklemi yüksek düzeyde hareket açıklığı ve kas aktivasyonu gerektirmektedir. Bu durum omuz kompleksini yüzme performansını belirleyen temel anatomik yapılardan biri haline getirmektedir (Pink ve Tibone, 2000).

Omuz kompleksinin yüksek hareket açıklığına sahip olması performans açısından avantaj sağlamaktadır. Mobilite, eklem geniş hareket açıklığında fonksiyonel olarak hareket edebilme kapasitesini ifade ederken stabilite ise eklem bu hareketler sırasında kontrol altında tutulmasını sağlayan nöromüsküler mekanizmaları kapsamaktadır (Cook, 2010). Yüzücülerde omuz eklemi yüksek tekrarlı hareketlere maruz kaldığından, mobilite ve stabilite arasındaki dengenin korunması hem performansın sürdürülmesi hem de yaralanmaların önlenmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu nedenle omuz mobilitesinin yeterli düzeyde olması, yüzücünün su içerisindeki hareket verimliliğini artırırken aynı zamanda omuz eklemi üzerindeki mekanik stresin azaltılmasına da katkı sağlamaktadır (Borgmann vd., 2024).

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Malatya Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, ORCID ID: 0000-0003-0439-8899

² Malatya Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Egzersiz ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı, ORCID ID:000-0000-4308-4900

Bu bölümün amacı, yüzmede omuz mobilitesinin performans üzerindeki etkilerini mevcut literatür doğrultusunda incelemek ve omuz mobilitesi ile yüzme performansı arasındaki ilişkinin biyomekanik ve fizyolojik temellerini ortaya koymaktır. Ayrıca yüzücülerde omuz mobilitesinin değerlendirilmesi, mobilite–stabilite dengesi ve performans ile ilişkili faktörler ele alınarak antrenörler ve spor bilimleri alanındaki araştırmacılar için bilimsel bir çerçeve sunulması hedeflenmektedir.

2. OMUZ KOMPLEKSİNİN ANATOMİK VE BİYOMEKANİK TEMELLERİ

2.1. Glenohumeral ve scapulotorasik eklem yapısı

Omuz kompleksi üst ekstremitenin çok yönlü hareket edebilmesine olanak tanıyan karmaşık bir anatomik yapıya sahiptir. Bu yapı temelde glenohumeral, skapulotorasik, akromioklavikular ve sternoklavikular eklemlerden oluşmaktadır. Glenohumeral ve skapulotorasik eklemler, üst ekstremitenin fonksiyonel hareketlerinin gerçekleştirilmesinde ve omuz mobilitesinin sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Yüzme gibi üst ekstremitte kullanımının yoğun olduğu spor dallarında bu eklem yapılarının uyumlu çalışması performans açısından büyük önem taşımaktadır (Ludewig ve Reynolds, 2009).

2.2. Scapulohumeral Ritim

Omuz kompleksinin fonksiyonel hareketlerinin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi, glenohumeral eklem ile skapulotorasik eklem arasında gerçekleşen koordineli hareket paternine bağlıdır. Literatürde bu koordinasyon scapulohumeral ritim olarak adlandırılmaktadır. Bu mekanizma, omuz ekleminin geniş hareket açıklığını korurken aynı zamanda eklem stabilitesinin sağlanmasına da katkıda bulunmaktadır (Gonzalez vd., 2022; Reina vd., 2023).

Scapulohumeral ritim aynı zamanda omuz kompleksinde kuvvet aktarımının etkin bir şekilde gerçekleşmesine katkı sağlamaktadır. Skapulanın yukarı rotasyonu, posterior tilt ve dış rotasyon hareketleri glenoid fossanın humerus başını destekleyecek şekilde konumlanmasına yardımcı olmaktadır (Ludewig ve Reynolds, 2009).

Yüzme sporunda scapulohumeral ritim, omuz kompleksinin koordineli çalışması açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle serbest stil ve kelebek yüzmede kol hareketleri sırasında skapulanın uygun zamanlama ile yukarı rotasyon ve posterior tilt yapması, kuvvet üretimini artırmakta ve omuz eklemine binen yükün dengelenmesini sağlamaktadır (Pink ve Tibone, 2000). Bu ritmin bozulması ise skapular disfonksiyona yol açarak omuz biyomekaniklerini olumsuz etkilemekte ve özellikle yetersiz yukarı rotasyon veya artmış anterior tilt durumlarında subakromiyal sıkışma riskini artırmaktadır (Kibler, McMullen, ve Uhl, 2001).

Sonuç olarak scapulohumeral ritim, omuz mobilite ve stabilitesinin dengesini sağlayan temel mekanizmadır. Yüzücülerde ritmin korunması performansı artırır; bu nedenle antrenmanlarda omuz mobilitesi ile birlikte skapular stabilite ve nöromüsküler kontrolü destekleyen egzersizler de yer almalıdır.

2.3. Rotator manşet fonksiyonu

Omuz kompleksinin stabilitesini sağlayan ve glenohumeral eklemin fonksiyonel hareketlerini destekleyen kas gruplarından biridir. Bu yapı; supraspinatus, infraspinatus, teres minor ve subscapularis kaslarından oluşmakta olup humerus başının glenoid fossa içerisinde merkezlenmesini sağlayarak omuz ekleminin dinamik stabilitesine katkıda bulunmaktadır. Özellikle üst ekstremitenin geniş hareket açıklığında gerçekleştirilen aktivitelerde glenohumeral eklemin kontrolünü sağlayarak hareketin koordinasyonunu ve etkinliğini artırmaktadır (Neumann, 2010).

Rotator manşet kasları, humerus başını glenoid fossa içinde stabilize ederek omuzun sağlıklı fonksiyonunu sürdürür, deltoidin superior translasyonunu dengeler ve subakromiyal stresi azaltır (Ludewig ve Reynolds, 2009). Supraspinatus abduksiyona, infraspinatus ve teres minor dış rotasyona, subscapularis ise iç rotasyona katkı sağlar; koordineli çalışmaları omuzun geniş hareket açıklığında dengeli ve kontrollü hareketi destekler (Kibler vd., 2001).

Yüzme sporunda ise rotator manşet kasları, tekrarlayıcı kol hareketleri sırasında humerus başının optimal pozisyonunu koruyarak kuvvet aktarımını desteklemekte ve skapulohumeral ritmin devamlılığında kritik bir rol oynamaktadır (Pink ve Tibone, 2000).

Sonuç olarak, omuz kompleksinin dinamik stabilitesinin sağlanmasında ve glenohumeral eklemin fonksiyonel hareketlerinin gerçekleştirilmesinde temel rol oynayan kas gruplarıdır. Yüzme sporunda bu kasların optimal düzeyde çalışması, omuz mobilitesinin korunmasına ve yüzme performansının sürdürülebilir şekilde artırılmasına katkı sağlamaktadır. Bu nedenle yüzme antrenman programlarında rotator manşet kaslarını hedefleyen kuvvetlendirme ve stabilizasyon egzersizlerine yer verilmesi önerilmektedir.

2.4. Stroke Fazlarına Göre Omuz Yüklmesi

Yüzme sporunda üst ekstremitte hareketleri, belirli biyomekanik fazlar çerçevesinde gerçekleşmekte olup, her bir faz omuz eklemi üzerinde farklı düzeylerde mekanik yüklenmelere neden olmaktadır. Serbest stil yüzme tekniğinde kol hareketleri genel olarak suya giriş (entry), çekiş (pull), itiş (push) ve toparlanma (recovery) evreleri olarak sınıflandırılmaktadır. Bu evreler boyunca omuz kompleksinde meydana gelen kas aktivasyonu, eklem açıları ve kuvvet dağılımı sürekli değişim göstermektedir. Özellikle çekiş ve itiş fazlarında oluşan yüksek hidrodinamik direnç, omuz çevresi kaslar üzerinde artmış yüklenmelere yol açarken, toparlanma fazında eklem hareket açıklığı ve kas kontrolü ön plana çıkmaktadır. Bu biyomekanik farklılıklar, yüzme performansının belirlenmesinde önemli rol oynayanın yanı sıra, tekrarlayıcı yüklenmeler nedeniyle omuz yaralanmalarının gelişiminde de belirleyici olmaktadır (Sein vd., 2010; Psycharakis ve Sanders, 2010).

Yüzmede kol hareketleri; suya giriş, çekiş, itiş ve toparlanma fazlarından oluşmakta ve her faz omuz eklemi üzerinde farklı biyomekanik gereksinimler oluşturmaktadır. Suya giriş fazında omuz genellikle fleksiyon ve iç rotasyon pozisyonunda olup, doğru açıyla

suya giriş performansı artırırken, hatalı pozisyonlar subakromiyal sıkışma riskini artırmaktadır (Raffini vd., 2024; Pink ve Tibone, 2000).

Çekiş ve itiş fazları, ileri hareketi sağlayan temel kuvvet üretim aşamalarıdır. Bu süreçte özellikle latissimus dorsi, pectoralis major, rotator manşet ve triceps brachii kasları aktif rol oynamakta; omuz eklemi abduksiyon, internal rotasyon ve ekstansiyona yakın hareket kombinasyonlarıyla çalışmaktadır (Maglisco, 2003; Toussaint ve Beek, 1992).

Toparlanma fazında ise kol su dışına çıkarılarak başlangıç pozisyonuna getirilirken omuz genellikle abduksiyon ve dış rotasyon pozisyonundadır. Bu fazda kas aktivitesi nispeten düşük olsa da skapular stabilite ve hareket kontrolü kritik olup, yetersizlik durumunda omuz ekleminde yük dağılımı olumsuz etkilenebilmektedir (Sein et al., 2010).

Yüzme stroke fazları omuzda farklı biyomekanik yüklenmeler yaratır; suya giriş ve recovery fazlarında kontrol ve stabilite, çekiş ve itiş fazlarında ise kuvvet öne çıkar. Bu nedenle antrenmanlarda omuz mobilitesi, rotator manşet kuvveti ve skapular stabilitenin birlikte geliştirilmesi, omuzun optimal fonksiyonunu destekleyerek performansı artırır.

2.5. Farklı yüzme stillerinde biyomekanik farklılıklar

Yüzme sporunda kullanılan teknikler, hareket paternleri ve biyomekanik özellikler bakımından birbirinden farklılık göstermektedir. Uluslararası yüzme yarışmalarında kullanılan temel yüzme stilleri serbest stil (front crawl), sırtüstü (backstroke), kurbağalama (breaststroke) ve kelebek (butterfly) olarak sınıflandırılmaktadır (Chainok vd., 2022; Verrelli vd., 2023).

Serbest stil yüzme, en yüksek hızın elde edildiği teknik olup, kol hareketleri dönüşümlü şekilde gerçekleştirilir ve itici kuvvetin büyük bölümü (%70–90) üst ekstremiteden sağlanır. Bu durum omuz ekleminin fleksiyon, iç rotasyon ve horizontal adduksiyon hareketleri ile yüksek düzeyde tekrarlı yüklenmelere maruz kalmasına neden olmaktadır (Toussaint ve Beek, 1992).

Sırtüstü yüzme, serbest stile benzer biyomekanik özellikler gösterse de, sırtüstü pozisyon nedeniyle kol hareketleri farklı bir düzlemde gerçekleşir. Bu teknikte omuz eklemi özellikle abduksiyon ve dış rotasyon pozisyonlarında çalışmakta, skapular stabilite ve rotator manşet kaslarının koordinasyonu önem kazanmaktadır (Pink ve Tibone, 2000).

Kelebek yüzme, her iki kolun eş zamanlı hareket ettiği ve yüksek kuvvet üretimi gerektiren bir stil olup, omuz eklemi geniş hareket açıklığında çalışır ve özellikle çekiş ile itiş fazlarında kas aktivitesi belirgin şekilde artar (Maglisco, 2003).

Kurbağalama yüzme ise daha sınırlı omuz hareket açıklığına sahip olup, itici kuvvetin büyük kısmı alt ekstremiteden sağlanmaktadır. Bu nedenle omuz üzerindeki yük diğer stillere göre daha düşük olsa da, simetrik kol hareketleri skapular stabilite ve koordinasyon açısından önem taşımaktadır (Seifert et al., 2007).

Yüzme stilleri biyomekanik açıdan farklılık göstermekte olup, serbest stil ve sırtüstünde dönüşümlü, kelebek ve kurbağalamada ise eş zamanlı kol hareketleri görülmektedir. Bu stillere bağlı olarak omuz ekleminin hareket açıklığı, kas aktivasyonu ve yüklenme paternleri değişmekte; bu durum antrenman planlaması, teknik gelişim ve yaralanma riskinin yönetimi açısından önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, yüzme performansının geliştirilmesinde stile özgü biyomekanik gereksinimlerin dikkate alınması gerekmektedir; özellikle omuz mobilitesi ve stabilitesinin uygun şekilde geliştirilmesi, hem performans artışı hem de yaralanmaların önlenmesi açısından kritik bir rol oynamaktadır.

3. OMUZ MOBİLİTESİ: TANIMI, ÖLÇÜMÜ VE FİZYOLOJİK ADAPTASYON

3.1. Hareket Açıklığı (ROM) Kavramı

Hareket açıklığı, diğer bir ifadeyle Range of Motion (ROM), bir eklem belirlir bir düzlemde gerçekleştirebildiği maksimum hareket aralığını ifade eden temel bir biyomekanik kavramdır. ROM, eklem yüzeylerinin anatomik yapısı, bağ dokularının elastik özellikleri, kas uzunluğu ve nöromusküler kontrol gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Spor bilimleri ve rehabilitasyon alanında ROM değerlendirmesi, eklem fonksiyonunun belirlenmesi, performans kapasitesinin değerlendirilmesi ve olası hareket kısıtlılıklarının tespit edilmesi açısından önemli bir ölçüt olarak kabul edilmektedir (Neumann, 2010).

Omuz eklemi, vücudun en geniş hareket açıklığına sahip eklemlerinden biridir. Bu geniş hareket kapasitesi yalnızca glenohumeral eklemden değil; skapulotorasik, akromioklavikular ve sternoklavikular eklemlerin koordineli çalışmasından kaynaklanır ve omuz kompleksinin fonksiyonel kapasitesinin korunmasında önemli rol oynar (Ludewig ve Reynolds, 2009).

Spor performansı açısından ROM, teknik hareketlerin etkili uygulanması için kritik bir faktördür. Özellikle yüzmede omuz hareket açıklığı; suya giriş, çekiş uzunluğu ve itiş kuvveti üzerinde doğrudan etkilidir. Yeterli ROM'a sahip sporcuların kulaç uzunluğunu artırarak suda daha verimli hareket edebildiği belirtilmektedir (Maglischo, 2003; Yoma vd., 2023).

ROM, aktif ve pasif olmak üzere ikiye ayrılır. Aktif ROM kas gücü ve nöromusküler kontrol ile gerçekleştirilen hareket aralığını, pasif ROM ise dış kuvvet yardımıyla ulaşılan sınırı ifade eder. Spor performansı açısından aktif ROM daha önemli kabul edilmektedir (Kisner ve Colby, 2012).

Sonuç olarak ROM, omuz mobilitesinin değerlendirilmesinde temel bir parametre olarak kabul edilmektedir. Yeterli ve dengeli ROM değerleri, yüzücülerde teknik verimliliğin artırılmasına ve omuz eklemi üzerindeki mekanik stresin azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Bu nedenle spor bilimleri alanında ROM ölçümleri hem performans analizi hem de yaralanma riskinin belirlenmesi açısından önemli bir değerlendirme yöntemi olarak kullanılmaktadır.

3.2. Statik ve Dinamik Mobilite

Mobilite, spor bilimlerinde statik ve dinamik olmak üzere iki temel başlıkta incelenir. Statik mobilite eklem pasif hareket açıklığını ifade ederken, dinamik mobilite hareket sırasında kontrol edilebilir aktif hareket kapasitesini ifade eder ve bu iki özellik performans açısından birbirini tamamlar (Cook, 2010).

Statik mobilite, eklem dış kuvvet yardımıyla ulaşıldığı maksimum hareket açıklığıdır ve kas-tendon yapılarının elastik özelliklerine bağlıdır. Genellikle gonyometrik ölçümler ve pasif germe testleriyle değerlendirilerek hareket kısıtlılıklarının belirlenmesinde kullanılır (Kisner ve Colby, 2012).

Dinamik mobilite, kas aktivasyonu ve nöromüsküler kontrol ile eklem fonksiyonel hareket açıklığında aktif şekilde hareket edebilmesini ifade eder ve özellikle koordinasyon gerektiren branşlarda önemli bir performans belirleyicisidir (Behm ve Chaouachi, 2011).

Yetersiz dinamik mobilite, omuz kompleksinde hareket kontrolünün bozulmasına ve skapular stabilitenin azalmasına neden olabilmektedir. Bu durum, yüzücülerde sıklıkla görülen omuz ağrısı ve aşırı kullanım yaralanmalarının ortaya çıkmasında etkili olabilmektedir. Özellikle rotator manşet kaslarında meydana gelen yorgunluk veya kas dengesizlikleri, omuz eklemi üzerinde anormal yüklenmelere yol açarak performans kaybına neden olabilmektedir (Sein vd., 2010; De Martino ve Rodeo, 2018).

Omuz eklem fonksiyonel kapasitesini değerlendirmede statik ve dinamik mobilite birbirini tamamlar. Spor performansını artırmak için yalnızca pasif hareket açıklığı değil, aktif kas kontrolü ile desteklenen hareket açıklığı da önemlidir. Bu nedenle yüzme antrenmanlarında hem statik germe hem de dinamik mobilite ve stabilizasyon çalışmalarına yer verilmelidir.

3.3. Gonyometrik ve Fonksiyonel Değerlendirme Yöntemleri

Omuz mobilitesinin değerlendirilmesi, spor performansının analiz edilmesi ve hareket kısıtlılıklarının belirlenmesi açısından önemlidir. Bu amaçla kullanılan yöntemler genel olarak gonyometrik ölçümler ve fonksiyonel testler olmak üzere ikiye ayrılır ve sporcuların eklem hareket açıklığı, kas kontrolü ve fonksiyonel kapasitesi hakkında önemli bilgiler sağlar (Norkin ve White, 2016).

3.4. Gonyometrik Değerlendirme

Gonyometrik ölçümler, eklem hareket açıklığının (ROM) belirlenmesinde en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. Gonyometre ile eklem belirli düzlemlerdeki maksimum hareket derecesi ölçülerek fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon ve rotasyon gibi omuz hareketleri nicel olarak değerlendirilir (Norkin ve White, 2016).

Omuz değerlendirmesinde genellikle glenohumeral eklem fleksiyon, abduksiyon, iç ve dış rotasyon hareketleri ölçülür. Bu ölçümler, sporcularda hareket açıklığının normal değerlerle karşılaştırılmasına, kısıtlılıkların belirlenmesine ve antrenman sürecindeki değişimlerin izlenmesine olanak sağlar (Kisner ve Colby, 2012).

Yüzücülerde gonyometrik ölçümler özellikle rotasyon hareketleri için önemlidir. Uzun süreli antrenmanların dış rotasyonu artırırken iç rotasyonu azaltabildiği ve bunun bazı sporcularda GIRD (glenohumeral internal rotation deficit) olarak adlandırılan hareket kısıtlılığına yol açabileceği belirtilmektedir (Sein vd., 2010).

3.5. Fonksiyonel Değerlendirme Yöntemleri

Fonksiyonel değerlendirme yöntemleri, eklem hareket açıklığını pasif ölçümlerin ötesinde hareket kontrolü, koordinasyon ve stabilite ile birlikte ele alır. Dinamik hareket paternleri içeren bu testler, sporcuların performans koşullarına daha yakın şekilde değerlendirilmesini sağlar (Cook, 2010).

Omuz mobilitesinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan Functional Movement Screen (FMS) sistemi içindeki omuz mobilite testi, hareket açıklığı ile skapular stabiliteyi birlikte analiz eder. Testte, bir el yukarıdan diğer el aşağıdan uzatılarak eller arasındaki mesafe ölçülür ve bu sayede mobilite, hareket kontrolü ve koordinasyon hakkında bilgi elde edilir (Cook, 2010; Hincapié vd., 2022).

Fonksiyonel testler, sadece hareket açıklığını değil hareket kalitesini de değerlendirmesi açısından önemlidir. Özellikle yüzmede gerekli olan yüksek koordinasyon ve nöromüsküler kontrol nedeniyle, bu testler teknik hataların, kas dengesizliklerinin ve olası yaralanma risklerinin erken tespitinde önemli rol oynar (Kibler, McMullen, ve Uhl, 2001).

Sonuç olarak gonyometrik ve fonksiyonel değerlendirme yöntemleri omuz mobilitesinin farklı yönlerini analiz eden tamamlayıcı ölçüm araçlarıdır. Gonyometrik ölçümler eklem hareket açıklığının nicel olarak belirlenmesini sağlarken, fonksiyonel değerlendirmeler hareket kontrolü ve koordinasyon hakkında daha kapsamlı bilgiler sunmaktadır. Bu nedenle yüzücülerde omuz mobilitesinin değerlendirilmesinde her iki yöntemin birlikte kullanılması, performans analizinin daha kapsamlı ve güvenilir bir şekilde yapılmasına katkı sağlamaktadır.

3.6. Yüzücülerde antrenmana bağlı mobilite adaptasyonları

Yüzme, üst ekstremitenin geniş hareket açıklığında ve yüksek tekrarlarla kullanıldığı bir spor olduğu için omuz kompleksinde yapısal ve fonksiyonel adaptasyonlara yol açabilir. Bu adaptasyonlar bazı durumlarda performansı artırırken, bazı durumlarda yaralanma riskini yükseltebilir (Pink ve Tibone, 2000).

Yüzücülerde sık görülen adaptasyonlardan biri omuz dış rotasyon hareket açıklığının artmasıdır. Tekrarlayan hareketler kapsül ve bağ dokularda elastikiyet artışına neden olarak mobiliteyi genişletebilir ve bu durum stroke uzunluğu ile çekiş etkinliğini artırabilir (Sein et al. 2010). Artan mobilite performansla katkı sağlasa da kontrolsüz geliştiğinde stabiliteyi azaltarak yaralanma riskini artırabilir (Maglischo, 2003). Bu nedenle antrenman programlarında omuz mobilitesinin düzenli değerlendirilmesi ve rotator manşet güçlendirme, skapular stabilizasyon ve mobilite egzersizlerinin uygulanması hem performans hem de sakatlanma riskinin azaltılması açısından önemlidir (Kibler vd., 2001).

Sonuç olarak yüzücülerde antrenmana bağlı mobilite adaptasyonları, omuz kompleksinin yapısal ve fonksiyonel özelliklerinde önemli değişimlere yol açabilmektedir. Bu adaptasyonların doğru şekilde yönetilmesi, yüzme performansının geliştirilmesi ve omuz sağlığının korunması açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu nedenle spor bilimleri alanında omuz mobilitesine bağlı adaptasyonların düzenli olarak izlenmesi ve antrenman programlarının bu doğrultuda planlanması önerilmektedir. Omuz eklemine fonksiyonel kapasitesini değerlendirmede statik ve dinamik mobilite birbirini tamamlar. Spor performansını artırmak için yalnızca pasif hareket açıklığı değil, aktif kas kontrolü ile desteklenen hareket açıklığı da önemlidir. Bu nedenle yüzme antrenmanlarında hem statik germe hem de dinamik mobilite ve stabilizasyon çalışmalarına yer verilmelidir.

3.7. Internal/external rotasyon dengesi

Omuz eklemi geniş hareket açıklığı sayesinde performans avantajı sağlasa da yaralanmalara karşı hassastır. Özellikle yüzmede oluşan tekrarlayıcı yükler nedeniyle internal (iç) ve external (dış) rotasyon dengesi, hem performansın sürdürülmesi hem de yaralanma riskinin azaltılması açısından kritik öneme sahiptir (Wilk, Macrina, ve Arrigo, 2012).

Yüzme tekniğinde kolun suya giriş ve çekiş fazlarında dış rotasyon, itiş ve toparlanma fazlarında ise iç rotasyon ön plandadır. Bu nedenle her iki rotasyonun da yeterli hareket açıklığı ve kas kuvvetine sahip olması, stroke mekaniklerinin verimli gerçekleştirilmesine katkı sağlar (Maglischo, 2003). Ancak yoğun antrenmanlar sonucunda yüzücülerde genellikle dış rotasyon artışı ve iç rotasyon azalması görülmektedir. Bu durum posterior kapsül gerginliği ve tekrarlayan hareketlere bağlı adaptasyonlarla ilişkilidir ve omuz biyomekaniklerini bozarak ağrı ve aşırı kullanım yaralanmalarına yol açabilir (Sein vd., 2010; Yilli ve Turgut, 2025).

Sonuç olarak internal ve external rotasyon dengesi, rotasyon hareketleri arasındaki optimal denge hem omuz eklemine stabilitesini korumakta hem de stroke mekaniklerinin daha etkin bir şekilde gerçekleştirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle yüzücülerde rotasyon hareket açıklığının ve kas kuvveti dengesinin düzenli olarak değerlendirilmesi, performans gelişimi ve yaralanma riskinin azaltılması açısından büyük önem taşımaktadır.

4. OMUZ MOBİLİTESİ VE PERFORMANS PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

4.1. Stroke uzunluğu ve frekansı

Yüzme performansının belirlenmesinde en temel biyomekanik değişkenler arasında stroke uzunluğu (stroke length) ve stroke frekansı (stroke rate) yer almaktadır. Yüzme hızı, bu iki parametrenin çarpımı ile ifade edilmekte olup, performansın optimize edilmesi bu değişkenler arasındaki dengenin sağlanmasına bağlıdır. Bu nedenle elit yüzücülerde hem stroke uzunluğunu maksimize etmek hem de uygun stroke frekansını korumak performans açısından kritik öneme sahiptir (Staunton vd., 2025).

Stroke uzunluğu, yüzücünün her kulaçta kat ettiği mesafeyi ifade etmekte olup, teknik beceri, kas kuvveti ve özellikle omuz mobilitesi ile yakından ilişkilidir. Gelişmiş omuz mobilitesi, kolun suya daha ileri noktadan girmesini sağlayarak çekiş mesafesini uzatmakta ve daha az kulaçla daha fazla mesafe kat edilmesine olanak tanımaktadır (Toussaint ve Beek, 1992; Seifert et al. 2007). Yetersiz mobilite durumunda ise suya giriş açısı ve çekiş mesafesi sınırlanmakta, bu da stroke uzunluğunun azalmasına ve performansın olumsuz etkilenmesine yol açmaktadır. Buna karşılık optimal mobilite, daha etkili bir çekiş fazı ile hidrodinamik avantaj sağlamaktadır.

Stroke frekansı ise birim zamanda yapılan kulaç sayısını ifade eder ve tempo ile ilişkilidir. Yüksek frekans sprint performansında tercih edilirken, düşük frekans ve yüksek stroke uzunluğu kombinasyonu orta ve uzun mesafelerde enerji verimliliğini artırmaktadır (Staunton vd., 2025).

Omuz mobilitesi ile stroke frekansı arasındaki ilişki dolaylıdır. Yetersiz mobiliteye sahip yüzücüler, azalan stroke uzunluğunu telafi etmek için frekansı artırmakta; bu durum ise enerji tüketimini yükselterek erken yorgunluğa neden olmaktadır. Buna karşılık optimal mobilite, daha uzun stroke uzunluğu ile daha düşük frekansta yüzmeyi mümkün kılarak enerji ekonomisini desteklemektedir (Barbosa et al. 2010).

Sonuç olarak stroke uzunluğu ve frekansı yüzmeye performansının temel belirleyicileridir ve omuz mobilitesi bu parametreleri doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Gelişmiş mobilite stroke uzunluğunu artırarak enerji ekonomisini desteklerken, yetersiz mobilite stroke frekansını artırarak enerji maliyetini yükseltmektedir. Bu nedenle omuz mobilitesinin korunması ve geliştirilmesi, stroke mekaniklerinin optimize edilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

4.2. İtme kuvveti ve su içi çekiş etkinliği

Yüzme performansında itme kuvveti ve bu kuvvetin suya etkin aktarımı temel belirleyiciler olup, bu süreç büyük ölçüde üst ekstremité hareketleri ve omuz mobilitesi ile ilişkilidir (Toussaint ve Beek, 1992). Omuz mobilitesi, kolun su içerisinde optimal pozisyonda hareket etmesini sağlayarak çekiş ve itiş fazlarında kuvvetin yönü, büyüklüğü ve sürekliliğini iyileştirir; böylece itme kuvveti ve çekiş etkinliği artar (Maglischo, 2003; Seifert et al., 2007).

Yeterli mobilite, kasların daha verimli çalışmasına ve hidrodinamik avantajın sağlanmasına katkıda bulunurken; mobilite kısıtlılığı çekiş mesafesini azaltarak kuvvet kaybı ve enerji verimsizliğine yol açmaktadır (Pink ve Tibone, 2000; Barbosa vd., 2010). Bununla birlikte aşırı mobilite de stabilite kaybına bağlı olarak kuvvet kontrolünü olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle optimal performans için mobilite ve stabilite arasında dengeli bir ilişkinin sağlanması gerekmektedir (Ludewig ve Reynolds, 2009).

Sonuç olarak itme kuvveti ve su içi çekiş etkinliği, gelişmiş ve kontrollü omuz mobilitesi, kolun su içerisinde verimli bir hareket paterni izlemesini sağlayarak kuvvet üretimini artırmakta ve geliştirmektedir. Bu nedenle yüzücülerde omuz mobilitesinin geliştirilmesine yönelik antrenmanların, kuvvet ve teknik çalışmalarla birlikte planlanması performans açısından büyük önem taşımaktadır.

4.3. Enerji ekonomisi

Yüzme performansında yalnızca hız ve kuvvet değil, bu performansın hangi enerji maliyetiyle sürdürüldüğü de önemlidir. Enerji ekonomisi, belirli bir hızda harcanan enerji miktarını ifade etmekte olup, daha iyi enerji ekonomisine sahip yüzücüler aynı hızda daha az enerji harcayarak performanslarını daha uzun süre koruyabilmektedir (Barbosa vd., 2010).

Omuz mobilitesi, bu süreci etkileyen önemli bir faktördür. Geniş ve kontrollü hareket açıklığı, kolun su içerisinde daha etkin kullanılmasını sağlayarak kuvvetin daha verimli aktarılmasına ve hidrodinamik direncin azalmasına katkı sağlamakta, böylece enerji ekonomisini iyileştirmektedir (Toussaint ve Beek, 1992).

Yetersiz omuz mobilitesi, yüzme sırasında kompensatuar hareketlere yol açarak kol hareket yolunu bozmakta, türbülansı artırmakta ve enerji maliyetini yükseltmektedir. Ayrıca hareket açıklığının sınırlı olması, çekiş fazını kısaltarak stroke frekansını artırmakta ve bu da enerji tüketimini artırmaktadır (Seifert et al., 2007). Enerji ekonomisi yalnızca mobiliteye değil, aynı zamanda dinamik mobilité ve nöromüsküler kontrole de bağlıdır. İyi bir omuz kontrolü, kas aktivasyonunun daha koordineli gerçekleşmesini sağlayarak gereksiz enerji kullanımını azaltmaktadır (Kibler vd., 2001). Buna karşın aşırı mobilité, stabilite kaybına bağlı olarak hareket kontrolünü bozmakta ve enerji harcamasını artırabilmektedir. Bu nedenle enerji ekonomisinin optimize edilmesi için mobilité ile stabilite arasında dengeli bir ilişkinin sağlanması gerekmektedir (Ludewig ve Reynolds, 2009).

Sonuç olarak enerji ekonomisi, gelişmiş ve kontrollü omuz mobilitesi, su içi hareketlerin daha verimli gerçekleştirilmesini sağlayarak enerji maliyetini azaltmakta ve performansın korunmasına katkı sağlamaktadır. Bu nedenle yüzücülerde omuz mobilitesine yönelik antrenmanların planlanması, yalnızca hareket açıklığını artırmayı değil aynı zamanda hareket verimliliğini geliştirmeyi de hedeflemelidir.

4.4. Sprint ve dayanıklılık performansı

Yüzme performansı, yarış mesafesine bağlı olarak farklı fizyolojik ve biyomekanik gereksinimler göstermekte olup, omuz mobilitesi hem sprint hem de dayanıklılık performansında önemli bir rol oynamaktadır (Maglischo, 2003).

Sprint yarışlarında yüksek hız üretimi için stroke frekansı ve kuvvetli çekiş ön planda olup, omuz mobilitesi kolun suya giriş açısını ve çekiş etkinliğini iyileştirerek itme kuvvetini artırmaktadır (Seifert vd., 2007; Toussaint ve Beek, 1992). Dayanıklılık yarışlarında ise enerji verimliliği ön plandadır. Bu bağlamda omuz mobilitesi, stroke uzunluğunun korunmasına ve hareketlerin akıcı şekilde gerçekleştirilmesine katkı sağlayarak enerji ekonomisini desteklemektedir (Barbosa vd., 2010).

Sonuç olarak omuz mobilitesi, hem sprint hem de dayanıklılık performansı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Sprint yarışlarında mobilité, güçlü ve hızlı çekiş hareketlerinin gerçekleştirilmesine katkı sağlarken; dayanıklılık yarışlarında enerji verimliliğinin korunmasına ve stroke mekaniklerinin sürdürülebilirliğine yardımcı olmaktadır. Bu

nedenle yüzücülerde omuz mobilitesinin geliştirilmesi ve korunması, farklı yarış mesafelerinde optimal performansın sağlanması açısından önemli bir antrenman bileşeni olarak değerlendirilmektedir.

4.5. Mobilite–mekanik avantaj modeli

Omuz mobilitesinin yüzme performansındaki rolü, yalnızca hareket açıklığıyla sınırlı olmayıp, mekanik avantaj sağlama kapasitesiyle de ilişkilidir. Mobilite–mekanik avantaj modeli, uygun omuz mobilitesinin su içi kuvvet üretimi, hidrodinamik verimlilik ve stroke uzunluğu üzerinde olumlu etkiler sağladığını öne sürmektedir (Toussaint ve Beek, 1992; Maglischo, 2003).

Model, omuz eklemine kol hareketlerinde pivot noktası görevi görerek kaldırma prensipleriyle kuvvetin etkin aktarımını sağladığını ve enerji kayıplarını minimize ettiğini belirtmektedir (Seifert, Chollet, ve Rouard, 2007). Ayrıca yeterli mobilite, kol hareketlerinin akıcı ve koordineli olmasını sağlayarak türbülansı azaltmakta ve enerji ekonomisini iyileştirmektedir (Barbosa et al. 2010). Buna karşın aşırı mobilite, stabilite kaybına yol açarak kuvvet üretimi ve hareket kontrolünü olumsuz etkileyebilir; bu nedenle mobilite ile stabilite arasında optimal denge önemlidir (Ludewig ve Reynolds, 2009). Sonuç olarak, model stroke uzunluğu, frekansı, itme kuvveti ve enerji ekonomisi gibi parametrelerin birbiriyle ilişkisini açıklayan bütüncül bir çerçeve sunmakta, optimal mobilitenin performans artışı ve yaralanma riskinin azaltılması ile bağlantılı olduğunu göstermektedir (Kibler, McMullen, ve Uhl, 2001).

Sonuç olarak mobilite–mekanik avantaj modeli, omuz mobilitesinin yüzme performansındaki etkilerini açıklayan önemli bir yaklaşımdır. Model, antrenmanlarda yalnızca hareket açıklığını artırmanın yeterli olmadığını, mobilitenin fonksiyonel ve kontrollü şekilde kullanılmasının da gerektiğini vurgular. Bu nedenle mobilite, stabilite ve kuvvetin birlikte geliştirildiği bütüncül antrenman yaklaşımları önerilmektedir.

5. OMUZ MOBİLİTESİ VE YARALANMA MEKANİZMASI

5.1. Yüzücü Omzu

Yüzmede omuz yaralanmaları, üst ekstremitenin tekrarlayıcı ve yüksek hacimli kullanımı nedeniyle yaygındır. Literatürde “yüzücü omzu” olarak adlandırılan bu durum, spesifik bir patoloji yerine omuz kompleksinde aşırı kullanım, biyomekanik bozukluklar, kas dengesizlikleri ve mobilite–stabilite dengesindeki sapmaların neden olduğu çok faktörlü bir klinik tabloyu tanımlar (Raffini vd., 2024).

Yüzücü omzunun en yaygın nedenlerinden biri subakromiyal sıkışma sendromudur; humerus başının akromion altındaki yumuşak dokulara baskı yapması, supraspinatus tendonu ve subakromiyal bursada mikrotravmalara ve inflamasyona yol açmaktadır. Yetersiz omuz mobilitesi, skapulanın yukarı rotasyon ve posterior tilt hareketlerini kısıtlayarak sıkışma riskini artırmaktadır (Ludewig ve Reynolds, 2009).

Omuz mobilitesi hem yetersiz hem aşırı olması durumunda yaralanma riskini artırmaktadır. Bu nedenle mobilite–stabilite dengesinin korunması, yüzücülerde yaralanma riskini azaltmada kritik bir faktördür (Kibler, McMullen, ve Uhl, 2001).

Yüzücü omzu gelişiminde skapular diskinezi önemli bir rol oynamaktadır; skapulanın yetersiz yukarı rotasyonu ve anterior tilt pozisyonu, glenohumeral eklemden yük dağılımını bozarak subakromiyal sıkışma ve omuz ağrısı riskini artırmaktadır (Kibler et al., 2001). Klinik belirtiler arasında omuz ağrısı, rahatsızlık, güç kaybı ve hareket açıklığında azalma yer almakta, antrenman hacmi arttıkça bu belirtiler kronikleşebilmekte ve performansı olumsuz etkilemektedir (Joo ve Kim, 2025). Yüzücü omzunun önlenmesi ve yönetimi için çok boyutlu bir yaklaşım gereklidir. Antrenman planlaması, aşırı yüklenmenin önlenmesi, teknik hataların düzeltilmesi, rotator manşet kuvvetlendirmesi, skapular stabilizasyon ve dengeli omuz mobilitesi, omuz sağlığının korunmasında kritik öneme sahiptir (Pink ve Tibone, 2000).

Sonuç olarak yüzücü omzu, omuz mobilitesi, kas kuvveti, biyomekanik faktörler ve antrenman yükü etkileşimiyle oluşan kompleks bir durumdur. Bu nedenle omuz sağlığının korunması için mobilite–stabilite dengesinin sağlanması, düzenli değerlendirme ve bireyselleştirilmiş antrenman programları önemlidir.

5.2. Subakromiyal sıkışma ve tendinopatiler

Yüzücülerde omuz ağrısının sık görülen nedeni, subakromiyal sıkışma sendromu ve buna bağlı tendinopatik değişikliklerdir. Humerus başı ile akromion arasındaki subakromiyal boşluktaki yumuşak dokular, tekrarlayan kol hareketleriyle mekanik strese maruz kalmakta ve supraspinatus tendonu ile subakromiyal bursada inflamasyon ve dejeneratif değişiklikler oluşmaktadır (So vd. 2023).

Subakromiyal sıkışmada biyomekanik faktörler önemli rol oynar. Yüzmede kolun çekiş ve toparlanma fazlarında tekrarlayan fleksiyon, abduksiyon ve iç rotasyon hareketleri, subakromiyal yapıları zorlayabilir. Yetersiz omuz mobilitesi, skapulanın yukarı rotasyon, posterior tilt ve dış rotasyonunu kısıtlayarak boşluğun daralmasına yol açar (Ludewig ve Reynolds, 2009).

Omuz mobilitesi ile subakromiyal sıkışma ilişkisi, hem hareket açıklığı hem de hareket kalitesi ile ilgilidir. Yetersiz mobilitede kompensasyonlar glenohumeral eklemden anormal yüklenmeye yol açarken, torasik ekstansiyon veya skapular kısıtlılık kolun hareket yolunu bozarak sıkışma riskini artırır (Kibler, McMullen, ve Uhl, 2001). Subakromiyal sıkışma ve tendinopatiler, yüzmede kuvvet üretimi ve hareket verimliliğini azaltarak stroke uzunluğunu kısaltıp frekansı artırmakta, böylece enerji maliyetini yükselterek performansı düşürmektedir (Toussaint ve Beek, 1992). Önlem için omuz mobilitesi ve stabilitesinin dengeli geliştirilmesi gereklidir. Skapular stabilizasyon, rotator manşet kuvvetlendirmesi, torasik mobilitenin artırılması, antrenman yükünün uygun planlanması ve teknik hataların düzeltilmesi yaralanma riskini azaltmaktadır (Edenfield vd., 2025).

Sonuç olarak, subakromiyal sıkışma ve tendinopatiler, omuz mobilitesiyle ilişkili yaygın yüzücü yaralanmalarıdır. Hem yetersiz hem aşırı mobilite risk oluştururken, optimal mobilite–stabilite dengesinin sağlanması yaralanmaları önlemede kritik öneme sahiptir.

5.3. Posterior kapsül kısılalığı

Posterior kapsül kısılığı, omuzun posterior kapsülünde gerginlik ve elastikiyet kaybı ile karakterizedir. Tekrarlayıcı üst ekstremitte hareketlerinin yoğun olduğu sporlar, özellikle yüzmede, bu duruma sık rastlanmakta olup, omuz biyomekaniğini etkileyerek performans ve yaralanma riskini artırmaktadır (Wilk, Macrina, ve Arrigo, 2012).

Yüzücülerde posterior kapsül kısılığı, kronik yüklenmeye bağlı olarak gelişir. Tekrarlayan çekiş fazı hareketleri (internal rotasyon ve adduksiyon) kapsül dokularında adaptif kısıalmaya yol açarak hareket açıklığını değiştirir; genellikle internal rotasyon artışı ve external rotasyon veya toplam rotasyon arkında değişim görülür (Sein et al., 2010).

Posterior kapsül kısılığı, humerus başının anterior ve superior yer değiştirmesine yol açarak subakromiyal boşluğu daraltır ve sıkışma riskini artırır; bu durum özellikle supraspinatus tendonu üzerinde mekanik stres oluşturarak tendinopatiye zemin hazırlar (Ludewig ve Reynolds, 2009). Ayrıca, kapsül kısılığı iç rotasyon hareket açıklığını azaltarak glenohumeral internal rotation deficit (GIRD) gelişimine katkı sağlar; GIRD, rotator manşet patolojileri ve subakromiyal sıkışma ile ilişkili önemli bir risk faktörüdür (Wilk et al., 2012).

Posterior kapsül kısılığı, yüzme performansını da olumsuz etkiler. Omuz hareket açıklığının kısıtlanması, kolun suya giriş açısını ve çekiş fazını sınırlayarak stroke uzunluğunu azaltır; bu da yüksek stroke frekansı ve artan enerji maliyeti ile kompensasyona yol açar. Değerlendirme için internal rotasyon, horizontal adduksiyon ve fonksiyonel testler kullanılır; bu sayede erken mobilite kısıtlılıkları tespit edilip uygun müdahaleler planlanabilir (Kibler, McMullen, ve Uhl, 2001; Türksan ve Yeşilyaprak 2023). Posterior kapsül kısılığının önlenmesi ve yönetimi, mobilite ve esneklik egzersizlerini içerir. Cross-body stretch gibi germe egzersizleri omuz mobilitesini korurken, skapular stabilizasyon ve rotator manşet kuvvetlendirme çalışmaları eklem üzerindeki yükleri dengelemeye yardımcı olur (Kibler vd., 2001).

Sonuç olarak posterior kapsül kısılığı, yüzücülerde omuz mobilitesini etkileyen önemli bir adaptasyondur ve performans kaybı ile yaralanma riskini artırır. Düzenli değerlendirme, erken müdahale ve uygun antrenman stratejileri ile kontrol altına alınması omuz sağlığı için kritiktir.

5.4. Hipermobilite ve stabilite kaybı

Omuz eklemi geniş hareket açıklığı sayesinde yüzmede yüksek performans sağlar, ancak hipermobilite durumunda stabilitenin azalması yaralanma riskini artırır. Yüzücülerde hipermobilite, performans avantajı ile yaralanma riski arasında hassas bir denge gerektirir (Liaghat vd., 2021). Hipermobilite, eklem hareket açıklığının normal sınırları aşmasıdır ve genetik faktörler, bağ dokusu özellikleri ile uzun süreli antrenmanlara bağlı adaptasyonlarla ilişkilidir. Yüzücülerde erken yaşta başlayan yoğun antrenmanlar, omuz kapsül ve ligamentlerinin elastikiyetini artırarak hipermobilite gelişimine katkı sağlamaktadır (Junge vd., 2016).

Omuz stabilitesi, statik yapılar (kapsül ve ligamentler) ile dinamik yapılar (kaslar) arasındaki etkileşimle sağlanır. Hipermobilite durumunda statik stabilitenin azalması,

eklemin büyük ölçüde kaslara bağımlı hale gelmesine yol açar; bu da yüksek tekrar sayılı yüzme hareketlerinde kasların fazla yüklenmesine ve erken yorgunluğa sebep olarak humerus başının glenoid fossada optimal konumunu koruyamamasına ve yaralanma riskinin artmasına neden olur (Ludewig ve Reynolds, 2009).

Hipermobilité ayrıca humerus başının superior ve anterior translasyonlarını artırarak subakromiyal yapılar üzerinde mekanik stres oluşturur ve subakromiyal sıkışma ile rotator manşet tendinopatilerinin gelişiminde rol oynar (Sein et al., 2010). Ayrıca skapular kontrolün bozulmasına yol açarak skapular diskineziye neden olur; bu durum glenohumeral eklem yük dağılımını bozarak performans kaybı ve yaralanma riskini artırır (Kibler et al, 2001). Hipermobilité, geniş hareket açıklığı sayesinde çekiş fazını uzatıp avantaj sağlayabilir, ancak stabilite desteklenmediğinde mekanik verimlilik ve kuvvet üretimi azalır, bu da performans kaybına yol açar. Bu nedenle yüzücülerde antrenman planlamasında yalnızca mobilitéyi artırmak yerine, rotator manşet ve skapular kasların kuvvetlendirilmesiyle dinamik stabilitenin geliştirilmesi önemlidir (Toussaint ve Beek, 1992; Kibler et al., 2001).

5.5. Yüklenme–adaptasyon dengesi

Yüzme performansının geliştirilmesi, uygun antrenman yüklenmelerine verilen fizyolojik ve biyomekanik adaptasyonlara bağlıdır. Ancak bu süreç, yüklenme ile adaptasyon arasında hassas bir denge gerektirmektedir. Özellikle omuz ekleminin yoğun ve tekrarlayıcı kullanımı, yüzücülerde hem performans gelişimi hem de yaralanma riski açısından bu dengeyi kritik hale getirmektedir (Soligard et al., 2016).

Yüzücülerde uygun antrenman yüklenmeleri, kas kuvveti, hareket açıklığı ve adaptasyonlardan biridir (Sein et al., 2010). Ancak aşırı yüklenme, omuz ekleminde kümülatif stres ve rotator manşet ile subakromiyal yapılar üzerinde aşırı yüklenmeye yol açarak yaralanma riskini artırmaktadır (Pink ve Tibone, 2000).

Omuz mobilitésı açısından, yüklenme–adaptasyon dengesinin bozulması hem yetersiz hem de aşırı mobilitéye yol açabilir; yetersiz yüklenme mobilitéyi sınırlar, aşırı ve kontrolsüz yüklenme ise kapsül-ligamentöz yapılarda gevşeme veya kısalmaya neden olarak mobilité–stabilite dengesini bozar ve omuz biyomekaniğini olumsuz etkiler (Mise vd., 2022). Bu denge, antrenman hacmi, yoğunluğu, sıklığı ve toparlanma süreçleri ile de ilgilidir; yetersiz toparlanma kas yorgunluğu ve dinamik stabilite kaybına yol açarak yaralanma riskini artırır, özellikle yüksek tekrar sayılı yüzme antrenmanlarında (Soligard et al., 2016).

Optimal yüklenme–adaptasyon dengesi, stroke mekaniğinin korunmasını ve enerji verimliliğinin artmasını sağlar; aşırı yüklenme ise yorgunluk, teknik bozulma ve kompensatuar hareketlerle performans düşüşüne yol açabilir. Uygun planlanmış antrenmanlar hem mobilité hem de stabiliteyi geliştirerek performansın sürdürülebilirliğini destekler (Branquinho vd., 2025). Ayrıca, sporcuların yaş, antrenman geçmişi, mobilité düzeyi ve yaralanma öyküsü gibi bireysel farklılıklar yüklenmeye verilen yanıtı etkilediğinden, antrenman programlarının kişiye özel planlanması

performans ve yaralanma riskinin yönetimi açısından kritik öneme sahiptir (Sein et al., 2010).

Sonuç olarak yüklenme–adaptasyon dengesi, yüzücülerde omuz mobilitesi ve yaralanma riskini belirleyen temel faktördür. Optimal yüklenme olumlu adaptasyonu desteklerken, dengenin bozulması aşırı kullanım yaralanmaları ve performans kaybına yol açabilir. Bu nedenle antrenmanlar bilimsel prensiplere uygun planlanmalı, mobilite–stabilite dengesi korunmalı ve yeterli toparlanma sağlanmalıdır.

6. ANTRENMAN VE UYGULAMA PERSFEKTİFİ

6.1. Mobilite Geliştirme Yaklaşımları

Yüzücülerde omuz mobilitesinin geliştirilmesi, performans artırma ve yaralanma riskini azaltmada kritik bir antrenman bileşenidir. Mobilite yalnızca esneklikle sınırlı olmayıp, hareket kontrolü, kas aktivasyonu ve eklem stabilitesi ile birlikte ele alınmalıdır (Kibler, McMullen, ve Uhl, 2001).

Statik germe egzersizleri, özellikle posterior kapsül kısılılığı olan yüzücülerde hareket açıklığını artırmak için kullanılır; cross-body stretch gibi uygulamalar antrenman sonrası veya ayrı seanslarda önerilmektedir (Wilk, Macrina, ve Arrigo, 2012). Dinamik mobilite egzersizleri ise kas aktivasyonunu destekleyerek ısınma sırasında performans ve yaralanma riskini optimize eder (Behm ve Chaouachi, 2011). Hipermobilitenin önlenmesi için mobilite çalışmaları bireyin mevcut hareket açıklığına göre planlanmalı ve stabilite egzersizleri ile desteklenmelidir. Düzenli gonyometrik ölçümler, fonksiyonel analizler ve performans testleri ile mobilite gelişimi izlenerek antrenman programları güncellenmelidir (Kibler et al., 2001; Sein et al., 2010; ALMohiza ve Reddy, 2025).

Sonuç olarak, yüzücülerde omuz mobilitesinin geliştirilmesi, statik ve dinamik germe, torasik mobilite ve nöromüsküler kontrol egzersizlerini kapsayan bütüncül bir yaklaşım gerektirir. Mobilite–stabilite dengesinin korunması, bireyselleştirilmiş programlar ve düzenli değerlendirmeler, performansın artırılması ve yaralanma riskinin azaltılması için kritik önemdedir.

6.2. Skapular stabilizasyon

Skapular stabilizasyon, omuzun optimal fonksiyonu için kritik olup, hem üst ekstremiteye stabil temel sağlar hem de glenohumeral eklem biyomekaniğini etkiler. Yüzmede skapula, kol hareketlerine eşlik ederek yukarı rotasyon, posterior tilt ve dış rotasyon ile optimal pozisyonu destekler, yük dağılımını dengeler ve subakromiyal boşluğu korur. Skapular stabilite yetersizse, skapular diskinezi ortaya çıkar; bu durum omuz biyomekaniğini bozarak performans kaybı ve yaralanma riskini artırır (Kibler, McMullen, ve Uhl, 2001; Ludewig ve Reynolds, 2009).

Yüzücülerde skapular stabilizasyon geliştirilmesi, düşük yük–yüksek tekrar prensibine dayalı egzersizlerle sağlanmalıdır. “Push-up plus”, duvar kaydırma ve elastik bant ile retraksiyon çalışmaları, serratus anterior aktivasyonunu artırarak skapular kontrolü destekler. Egzersizler kas kuvvetinin yanı sıra nöromüsküler kontrolü de geliştirmeli; proprioseptif ve kapalı kinetik zincir uygulamaları, skapulanın doğru

pozisyonda kalmasını sağlayarak fonksiyonel stabiliteyi artırır. Yeterli skapular stabilite, kolun çekiş hareketlerini verimli hale getirerek itme kuvvetini artırırken, instabilite kuvvet kaybı ve enerji verimliliğinde azalmaya yol açabilir (Kibler et al., 2001; Yüksel ve Yeşilyaprak, 2024).

Sonuç olarak skapular stabilizasyon, yüzücülerde omuz mobilitesi, performans ve yaralanma riskini belirleyen temel bir faktördür. Skapular kasların güçlendirilmesi, hareket kontrolü ve fonksiyonel egzersizlerin antrenmana dahil edilmesi, omuz sağlığını korumak ve optimal performansı sağlamak için önemlidir.

6.3. Dinamik mobilizasyon ve PNF

Yüzücülerde omuz mobilitesi, yalnızca pasif esneklikle sınırlı olmayıp, hareket kontrolü ve fonksiyonel kullanımıyla birlikte ele alınmalıdır. Bu kapsamda dinamik mobilizasyon ve PNF teknikleri hem hareket açıklığını artıran hem de nöromüsküler kontrolü geliştiren etkili yöntemlerdir (Behm ve Chaouachi, 2011).

Dinamik mobilizasyon, eklemleri aktif ve kontrollü hareketlerle tüm hareket açıklığında çalıştırmayı hedefler. Yüzme öncesi ısınmada kullanılan bu yöntem, kas aktivasyonunu artırarak eklem stabilitesini destekler ve hareket açıklığını fonksiyonel şekilde geliştirir; böylece stroke mekanizmasının etkin uygulanmasına yardımcı olur (Behm ve Chaouachi, 2011). Dinamik mobilizasyon, hareketin hız, koordinasyon ve zamanlama bileşenlerini de içerir. Yüzmede kolun suya giriş açısı, çekiş fazının sürekliliği ve akıcılığı, mobilitenin bu özelliklerle geliştirilmesiyle doğrudan ilişkilidir ve performans açısından önemlidir (Maglischo, 2003).

Proprioseptif nöromüsküler fasilasyon (PNF), kasların hem gerilmesini hem de kasılmasını içeren tekniklerle mobilitiyi artırmayı hedefler. “Hold-relax” ve “contract-relax” protokolleri ile uygulanan PNF, kas-tendon elastikiyetini geliştirir ve özellikle posterior kapsül kısıklığı veya kas gerginliği olan yüzücülerde etkili sonuç verir. Etkisi, kas içcikleri ve Golgi tendon organları aracılığıyla gerçekleşen refleks inhibisyon mekanizmalarıyla açıklanmakta olup, hareket açıklığını ve kas gerilime toleransını artırmaktadır (Sharman, Cresswell, ve Riek, 2006).

Yüzücülerde dinamik mobilizasyon ve PNF tekniklerinin birlikte kullanılması, mobilitiyi sinerjik olarak artırır. Dinamik mobilizasyon antrenman öncesi kas aktivasyonu ve hazırlık sağlarken; PNF antrenman sonrası veya ayrı seanslarda esnekliği ve hareket açıklığını geliştirir, böylece performans ve yaralanma riski üzerinde olumlu etki sağlar (Behm ve Chaouachi, 2011).

Sonuç olarak, dinamik mobilizasyon ve propriyoseptif nöromüsküler fasilasyon (PNF) teknikleri, yüzücülerde omuz mobilitésinin geliştirilmesine yönelik etkili ve bilimsel temelli yaklaşımlar olarak değerlendirilmektedir. Bu yöntemlerin doğru teknikle, uygun zamanlamayla ve bireyselleştirilmiş antrenman programları çerçevesinde uygulanması hem performansın artırılması hem de omuz sağlığının korunması açısından kritik öneme sahiptir.

6.4. Sezon içi ve sezon dışı planlama

Yüzme antrenmanlarının etkinliği, yük miktarının yanı sıra zamanlama ve periyodizasyona bağlıdır. Sezon içi ve dışı planlama, omuz mobilitesinin geliştirilmesi ve korunması açısından kritik öneme sahiptir. Özellikle yüksek tekrar sayılı omuz hareketleri, mobilite-stabilite dengesinin yıl boyunca dikkatle yönetilmesini gerektirir (Maglischo, 2003).

Sezon dışı dönem, yüzücülerde fiziksel kapasitenin geliştirildiği ve eksikliklerin giderildiği bir süreçtir. Bu dönemde omuz mobilitesi, posterior kapsül esnekliği, torasik hareket açıklığı ve genel stabiliteyi geliştirmeye yönelik çalışmalar yoğun şekilde uygulanır. Statik germe, PNF ve düşük tempolu dinamik mobilizasyon teknikleri ile elde edilen mobilite kazanımları, sezon içi performansın temelini oluşturur (Kibler, McMullen, ve Uhl, 2001; Wilk, Macrina, ve Arrigo, 2012).

Sezon içi dönem, performansın korunması ve yarış hazırlığının ön planda olduğu süreçtir. Bu dönemde mobilite çalışmaları, mevcut hareket açıklığını korumaya ve antrenman kaynaklı sertlikleri önlemeye odaklanır. Kısa süreli, dinamik ve antrenmanla entegre mobilizasyon egzersizleri, kas aktivasyonunu artırırken, hafif germe çalışmaları toparlanmayı destekler (Sein et al. 2010; Behm ve Chaouachi, 2011).

Sezon içi planlamada dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlardan biri, yüklenme-adaptasyon dengesinin korunmasıdır. Aşırı antrenman yükü, omuz mobilitesinde olumsuz değişikliklere ve yaralanma riskinde artışa yol açabilmektedir. Bu nedenle mobilite çalışmaları, antrenman yoğunluğu ve toparlanma süreçleri ile uyumlu olacak şekilde planlanmalıdır (Soligard et al., 2016).

Bireyselleştirme hem sezon içi hem de sezon dışı planlamada önemli bir rol oynamaktadır. Sporcuların mobilite düzeyi, kas kuvveti, teknik özellikleri ve yaralanma öyküsü dikkate alınarak programlar düzenlenmelidir. Örneğin hipermobilitesi olan bir yüzücüde sezon dışı dönemde stabilite çalışmalarına ağırlık verilirken; mobilite kısıtlılığı olan bir sporcuda esneklik ve mobilizasyon çalışmaları ön planda tutulmalıdır (Kibler et al., 2001). Performans açısından değerlendirildiğinde, sezon dışı dönemde geliştirilen mobilite, sezon içi dönemde korunarak stroke mekaniğinin sürekliliğini sağlamaktadır. Yeterli mobiliteye sahip sporcular, daha verimli kulaçlar atarak enerji ekonomisini optimize edebilmekte ve yarış performanslarını sürdürülebilir kılabilir (Ruiz-Navarro vd., 2025).

Sonuç olarak sezon içi ve sezon dışı planlama, yüzücülerde omuz mobilitesinin geliştirilmesi ve korunması açısından stratejik bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu süreçte mobilite, stabilite ve yüklenme prensiplerinin dengeli bir şekilde ele alınması, performansın artırılması ve yaralanma riskinin azaltılması açısından temel bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.

6.5. Tarama ve önleyici program önerileri

Yüzücülerde omuz yaralanmalarının yaygınlığı, erken tanı ve önleyici stratejilerin önemini göstermektedir. Bu nedenle tarama ve önleyici programlar, omuz mobilitesi, stabilitesi ve fonksiyonel kapasitenin düzenli olarak izlenmesine dayalı sistematik bir yaklaşım gerektirir (Kibler, McMullen, ve Uhl, 2001).

Tarama süreçlerinin amacı, risk faktörlerini erken belirleyip bireysel müdahale programları oluşturmaktır. Omuz değerlendirmelerinde hareket açıklığı, kas kuvveti, skapular kontrol ve fonksiyonel hareketler incelenir. Özellikle internal/external rotasyon dengesi, posterior kapsül esnekliği ve skapular stabilite, yaralanma riski açısından kritik parametrelerdir (Wilk, Macrina, ve Arrigo, 2012).

Gonyometrik ölçümler, omuz mobilitesinin objektif olarak değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir. Bunun yanı sıra fonksiyonel testler, spora özgü hareketlerin analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Örneğin, skapular diskinezi testleri ve üst ekstremité stabilite testleri, omuz kompleksinin dinamik kontrolü hakkında önemli bilgiler sunmaktadır (Kibler et al., 2001). Tarama programlarının etkinliği, düzenli ve sistematik olarak uygulanmasına bağlıdır. Sezon öncesi, sezon ortası ve sezon sonrası dönemlerde yapılan değerlendirmeler, sporcuların fiziksel durumundaki değişimlerin izlenmesine olanak tanımaktadır. Bu sayede mobilite kısıtlılıkları, kas dengesizlikleri veya teknik bozukluklar erken dönemde tespit edilerek gerekli müdahaleler planlanabilmektedir (Soligard et al., 2016).

Önleyici programlar, tarama sonuçlarına göre bireyselleştirilmiş egzersizler içerir. Temel bileşenler mobilite, stabilite, kas kuvveti ve nöromüsküler kontrol çalışmalarıdır. Rotator manşet ve skapular kasların güçlendirilmesi, omuz üzerindeki yüklerin dengelenmesine yardımcı olur. Mobilite kısıtlılığı bulunan yüzücülerde, posterior kapsül germe egzersizleri ve torasik mobilite çalışmaları ön plana çıkarken; hiper mobiliteye sahip sporcularda stabilite ve kontrol odaklı egzersizler daha fazla önem kazanmaktadır. Bu yaklaşım, mobilite–stabilite dengesinin korunmasını sağlayarak yaralanma riskini azaltmaktadır (Moghadası ve Bazıyar, 2025; Tavares vd., 2025).

Önleyici programlarda teknik eğitimin geliştirilmesi önemlidir. Video analizleri ve geri bildirimler, yüzme tekniğini iyileştirerek omuz yüklenmesini azaltır ve performansı artırır (Maglischo, 2003). Ayrıca antrenman hacmi, yoğunluğu ve toparlanma sürelerinin dengeli planlanması, omuz sağlığının korunmasında kritik rol oynar (Soligard vd., 2016).

Sonuç olarak tarama ve önleyici programlar, yüzücülerde omuz yaralanmalarını azaltmak ve performansı sürdürmek için kritik öneme sahiptir. Düzenli değerlendirme, bireyselleştirilmiş egzersizler ve teknik analizler, omuz mobilitesi ve stabilitesinin korunmasını sağlar.

7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada elde edilen bulgular, yüzme performansında omuz mobilitesinin kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Omuz kompleksi, geniş hareket açıklığı ve karmaşık biyomekanik yapısı sayesinde yüzme sırasında kuvvet üretimi, stroke mekaniği ve enerji verimliliği üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Bu avantajın sürdürülebilir performansa dönüşebilmesi, mobilite ile stabilite arasındaki dengeli ilişkiye bağlıdır (Pink ve Tibone, 2000; Magee, 2014).

Scapulohumeral ritim, rotator manşet fonksiyonu ve skapular stabilitenin uyumlu çalışması, omuz kompleksinin fonksiyonel bütünlüğünü sağlamaktadır. Bu mekanizmaların bozulması yalnızca performans kaybına değil, aynı zamanda

subakromiyal sıkışma, tendinopati ve “yüzücü omzu” gibi aşırı kullanım yaralanmalarına da zemin hazırlamaktadır (Reeser et al. 2006). Dolayısıyla, omuz mobilitesi yalnızca hareket açıklığı açısından değil, aynı zamanda nöromüsküler kontrol ve kuvvet üretimi ile birlikte bütüncül bir biçimde değerlendirilmelidir.

Omuz mobilitesi, stroke uzunluğu, stroke frekansı, itme kuvveti ve enerji ekonomisi ile doğrudan ilişkilidir. Optimal mobilite, daha uzun stroke mesafesi ve düşük enerji maliyeti ile daha verimli yüzme imkânı sağlarken, yetersiz mobilite kompensatuar hareketlere ve artmış enerji tüketimine yol açmaktadır. Öte yandan aşırı mobilite, stabilite kaybına neden olarak kuvvet kontrolünü olumsuz etkileyebilir (Tiryaki, 2012). Bu nedenle performans optimizasyonu açısından “optimal mobilite” kavramı ön plana çıkmaktadır.

Yüzücülerde antrenmana bağlı adaptasyonlar, özellikle internal/external rotasyon dengesi, posteri kapsül esnekliği ve skapular kontrol üzerinde belirgin değişiklikler oluşturabilmektedir. Bu adaptasyonların düzenli olarak izlenmemesi durumunda biyomekanik bozulmalar ve yaralanma riski artmaktadır (Pink ve Tibone, 2000). Bu bağlamda, mobilite değişimlerinin sistematik olarak değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Öneriler

- **Bütüncül Değerlendirme:** Yüzücülerde omuz mobilitesi, esneklik, stabilite, kas kuvveti ve nöromüsküler kontrol ile birlikte değerlendirilmelidir.
- **Düzenli Ölçümler:** Gonyometrik ve fonksiyonel testler birlikte uygulanarak omuz mobilitesi sistematik olarak izlenmelidir.
- **Bireyselleştirilmiş Antrenman:** Sporcuların mobilite düzeyi, kas dengesi ve yaralanma geçmişi dikkate alınarak antrenman programları kişiselleştirilmelidir.
- **Mobilite Geliştirme:** Statik germe, dinamik mobilizasyon ve propriyoseptif nöromüsküler fasilasyon (PNF) teknikleri bütüncül şekilde uygulanmalıdır.
- **Stabilite Çalışmaları:** Rotator manşet ve skapular stabilizatör kasların kuvvetlendirilmesi, omuz stabilitesinin korunması açısından antrenmanların ayrılmaz parçası olmalıdır.
- **Sezonluk Planlama:** Sezon içi ve sezon dışı dönemlerde mobilite çalışmaları farklı amaçlarla planlanmalı; sezon dışında gelişim, sezon içinde koruma odaklı programlar uygulanmalıdır.
- **Yüklenme–Adaptasyon Dengesi:** Antrenman yükü, yoğunluğu ve toparlanma süreçleri dikkatle planlanarak optimal adaptasyon sağlanmalıdır.
- **Teknik Analiz:** Video analizleri ve geri bildirimlerle yüzme mekaniği optimize edilerek omuz üzerindeki gereksiz yüklenmeler azaltılmalıdır.

- **Tarama ve Önleyici Programlar:** Risk faktörlerinin erken tespiti ve bireyselleştirilmiş egzersizler ile yaralanma riski minimize edilmelidir.

Yüzücülerde antrenmana bağlı adaptasyonlar, özellikle internal/external rotasyon dengesi, posterio kapsül esnekliği ve skapular kontrol üzerinde belirgin değişiklikler oluşturabilmektedir. Bu adaptasyonların düzenli olarak izlenmemesi durumunda biyomekanik bozulmalar ve yaralanma riski artmaktadır (Pink ve Tibone, 2000). Bu bağlamda, mobilite değişimlerinin sistematik olarak değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

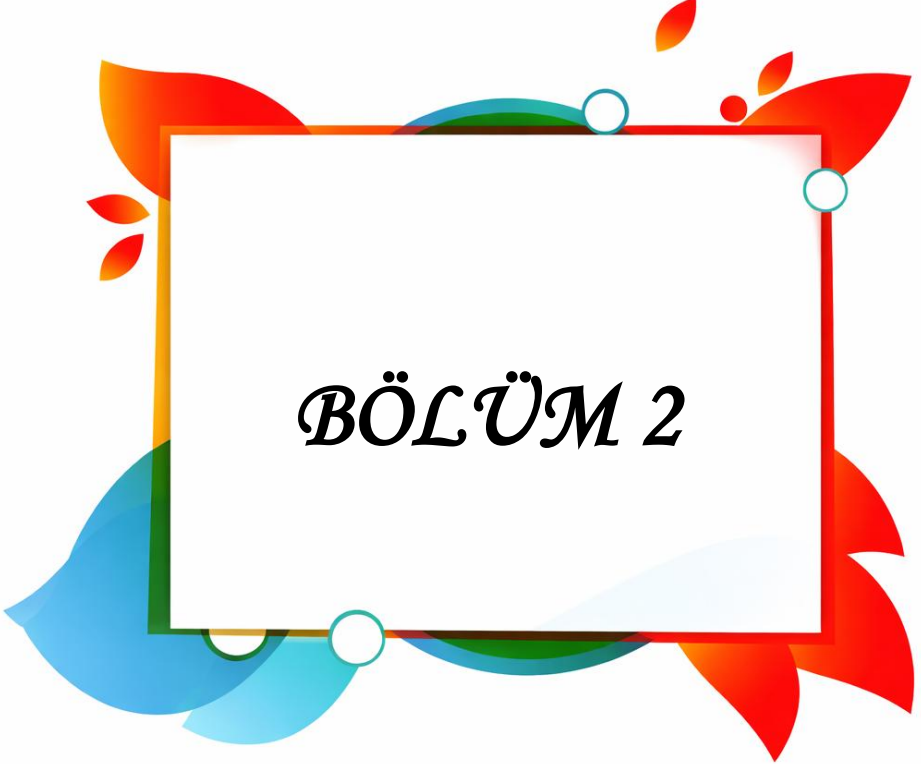
KAYNAKÇA

- ALMohiza, A., & Reddy, K. (2025). Effects of stability and proprioception training on joint hypermobility: A controlled study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 20(1), 156.
- Barbosa, T. M., Fernandes, R. J., Keskinen, K. L., & Vilas-Boas, J. P. (2008). The influence of stroke mechanics on the energy cost of elite swimmers. *European Journal of Applied Physiology*, 103(2), 139–149.
- Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*, 111(11), 2633–2651.
- Borgmann, K., Panzer, S., Limpach, S., & Muehlbauer, T. (2024). Inter-limb differences in upper quarter mobility/stability are not associated with performance in competitive swimmers. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1382779.
- Branquinho, L., Forte, P., De França, E., Ferraz, R., Teixeira, J. E., & Thomatieli-Santos, R. (2025). Training load in sport: current challenges and future perspectives. *Frontiers in sports and active living*, 7, 1574500.
- Chainok, P. P., Fernandes, R. J., & Vilas-Boas, J. P. (2022). Biomechanical features of swimming techniques and transitions in competitive swimmers. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4, 802967.
- Cook, J. L., & Purdam, C. R. (2009). Is tendon pathology a continuum? *British Journal of Sports Medicine*, 43(6), 409–416.
- Cook, L., & Friend, M. (2010). The state of the art of collaboration on behalf of students with disabilities. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 20(1), 1–8.
- De Martino, I., & Rodeo, S. A. (2018). The swimmer's shoulder: Multi-directional instability. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 11(2), 167–171.
- Edenfield, K. M., Olivas, J., Garvin, C., Robinson, K., & Krabak, B. (2025). Swimmer's Shoulder: An Update on Pathogenesis, Risk Factors, Clinical Assessment, and Management. *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports*, 13(1), 1-10.
- Feijen, S., Tate, A., Kuppens, K., Claes, A., & Struyf, F. (2020). Swim-training volume and shoulder pain across the life span of the competitive swimmer: A systematic review. *Journal of Athletic Training*, 55(1), 32–41.
- Gonzalez, F. F., Fonseca, R., Leporace, G., Pitta, R., Giordano, M. N., Chahla, J., & Metsavaht, L. (2022). Three-dimensional kinematic evaluation of scapulohumeral rhythm: A systematic review and meta-analysis. *JSES Reviews, Reports, and Techniques*, 2(1), 8–16.

- Hincapié, C. A., Tomlinson, G., Hapuarachchi, M., Stankovic, T., Hirsch, S., Carnegie, D., Richards, D., Frost, D., & Beach, T. A. C. (2022). Functional Movement Screen task scores and joint range of motion: A construct validity study. *International Journal of Sports Medicine*, 43(7), 648–656.
- Joo, S. Y., & Kim, Y. K. (2025). Scapular Dyskinesis and Associated Factors in Adult Elite Swimmers. *Medicina*, 61(10), 1885.
- Junge, T., Henriksen, P., Andersen, H. L., Byskov, L. D., Knudsen, H. K., & Juul-Kristensen, B. (2016). The association between generalized joint hypermobility and active horizontal shoulder abduction in 10–15 year old competitive swimmers. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 8(1), 19.
- Kibler, W. B., McMullen, J., & Uhl, T. (2001). Shoulder rehabilitation strategies, guidelines, and practice. *Orthopedic Clinics of North America*, 32(3), 527–538.
- Kisner, C., & Colby, L. A. (2012). *Therapeutic exercise: Foundations and techniques* (6th ed.). F. A. Davis.
- Liaghat, B., Pedersen, J. R., Young, J. J., Thorlund, J. B., Juul-Kristensen, B., & Juhl, C. B. (2021). *Joint hypermobility in athletes is associated with shoulder injuries: a systematic review and meta-analysis*. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1), 389.
- Ludewig, P. M., & Reynolds, J. F. (2009). The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 39(2), 90–104.
- Maglischo, E. W. (2003). *Swimming fastest*. Human Kinetics.
- Mise, T., Mitomi, Y., Mouri, S., Takayama, H., Inoue, Y., Inoue, M., Akuzawa, H., & Kaneoka, K. (2022). *Hypomobility in Males and Hypermobility in Females are Risk Factors for Shoulder Pain Among Young Swimmers*. *Journal of Sport Rehabilitation*, 31(1), 17–23.
- Moghadasi, A., & Baziyar, Y. (2025). *Comprehensive injury prevention training significantly enhances upper limb dynamic stability and front crawl performance in adolescent swimmers*. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 39.
- Neer, C. S., II. (1972). Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: A preliminary report. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 54(1), 41–50.
- Neumann, D. A. (2010). *Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for rehabilitation* (2nd ed.). Mosby.

- Norkin, C. C., & White, D. J. (2016). Measurement of joint motion: A guide to goniometry (5th ed.). F. A. Davis.
- Pink, M. M., & Tibone, J. E. (2000). The painful shoulder in the swimming athlete. *Orthopedic Clinics of North America*, 31(2), 247–261.
- Raffini, A., Martini, M., Mazzari, L., Stella, A. B., Deodato, M., Murena, L., & Accardo, A. (2024). Impact of physiotherapy on shoulder kinematics in swimmers with shoulder pain. *Sensors*, 24(24), 7936.
- Reina, M., Fiumana, G., Mantovani, M., D’Antonio, L., & Porcellini, G. (2023). Scapulohumeral rhythm in shoulders: A three-dimensional kinematic analysis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 32(4), 729–737. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2022.12.007>
- Richardson, A. B., Jobe, F. W., & Collins, H. R. (1980). The shoulder in competitive swimming. *The American Journal of Sports Medicine*, 8(3), 159–163.
- Ruiz-Navarro, J. J., Santos, C. C., Born, D. P., López-Belmonte, Ó., Cuenca-Fernández, F., Sanders, R. H., & Arellano, R. (2025). Factors relating to sprint swimming performance: a systematic review. *Sports Medicine*, 55(4), 899–922.
- Seifert, L., Chollet, D., & Chatard, J. C. (2007). Kinematic changes during a 100-m front crawl. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(10), 1784–1793.
- Seifert, L., Chollet, D., & Rouard, A. (2007). Swimming constraints and arm coordination. *Human Movement Science*, 26(1), 68–86. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2006.07.003>
- Sein, M. L., Walton, J., Linklater, J., Appleyard, R., Kirkbride, B., Kuah, D., & Murrell, G. A. C. (2010). Shoulder pain in elite swimmers. *British Journal of Sports Medicine*, 44(2), 105–113.
- Sharman, M. J., Cresswell, A. G., & Riek, S. (2006). Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *Sports Medicine*, 36(11), 929–939.
- So, B. C. L., Lau, S. C. T., Kwok, W. Y., Tse, D. H. T., & Man, S. S. (2023). Investigating the association between supraspinatus tendon abnormality, shoulder pain and isokinetic strength in elite swimmers: A cross-sectional study. *Journal of Sports Science & Medicine*, 22(1), 17.
- Soligard, T., Schweltnus, M., Alonso, J. M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., ... Engebretsen, L. (2016). How much is too much? *British Journal of Sports Medicine*, 50(17), 1030–1041.
- Staunton, C. A., Ruiz-Navarro, J. J., & Born, D.-P. (2025). *Stroke rate–stroke length dynamics in elite freestyle swimming: application of kernel density estimation*. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7, 1656633.

- Tavares, N., Vilas-Boas, J. P., & Castro, M. A. (2025). *Effect of preventive exercise programs for swimmer's shoulder injury on rotator cuff torque and balance in competitive swimmers: A randomized controlled trial*. *Healthcare*, 13(5), 538.
- Toussaint, H. M., & Beek, P. J. (1992). Biomechanics of competitive front crawl swimming. *Sports Medicine*, 13(1), 8–24.
- Türksan, H. E., & Yeşilyaprak, S. S. (2023). *Effectiveness of modified posterior shoulder stretching exercises in posterior shoulder tightness and glenohumeral internal rotation deficit: A systematic review*. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 34(2), 256–272.
- Verrelli, C. M., Zaccaria, M., & colleagues. (2023). Temporal structure and coordination in competitive swimming strokes. *Frontiers in Human Neuroscience*, 17, 1176866.
- Wilk, K. E., Macrina, L. C., & Arrigo, C. A. (2012). Glenohumeral internal rotation deficit. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 42(6), 531–539. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3620>
- Yilli, S., & Turgut, E. (2025). *Competitive swimming and shoulder adaptations: The role of stroke specialty in adolescent swimmers*. *Physical Therapy in Sport*.
- Yoma, M., Herrington, L., & Mackenzie, T. (2023). The effects of differing density of swim-training sessions on shoulder range of motion and isometric force production in swimmers. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 18(2), 375–387.
- Yüksel, E., & Yesilyaprak, S. S. (2024). *Scapular stabilization exercise training improves scapular dyskinesis, muscle strength, and function in shoulder pain patients: a randomized controlled trial*. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 37, 101–108.



BÖLÜM 2

Futbolda Modern Teknolojiler ve Veri Odaklı Yetenek Gelişimi

Harun Jira¹ Fatih Sarısoy^{2*}

GİRİŞ

Futbol, son yirmi yıllık süreçte sadece taktiksel kurgusunda değil, aynı zamanda bilimsel metodolojilerin ve ileri teknolojik bileşenlerin entegrasyonu noktasında da derin bir paradigma değişimi yaşamıştır (Al-Farouni & Kumar, 2025). Geleneksel, öznel gözleme dayalı değerlendirme pratikleri yerini; veri odaklı analitik süreçlere, algoritmik karar destek mekanizmalarına ve dijital performans izleme sistemlerine bırakmaktadır (KILCI et al., 2023). Bu dönüşüm, elit düzeyde performans optimizasyonunu olanaklı kılarken, aynı zamanda genç yeteneklerin keşfi ve gelişim evrelerinde daha objektif ve ölçülebilir kriterlerin benimsenmesini sağlamıştır. Ancak bu yaklaşımın küresel ölçekte homojen bir geçerliliğe sahip olduğunu söylemek zordur. Özellikle Güney Amerika ve Afrika gibi önemli futbol yetenek havuzlarında, yetenek tanımlama süreçleri Avrupa merkezli veri yoğun modellerden farklılık göstermektedir; bu bölgelerdeki uygulamalar, yerel sosyo-ekonomik gerçekliklere ve sahaya özgü bağlamsal dinamiklere daha fazla bağımlıdır (Jordan Igor & Joachim, 2024; Platvoet et al., 2023; (Bennett et al., 2018; Gong et al., 2026)). Modern futbol ekosisteminde teknoloji, yardımcı bir unsur olmanın ötesine geçerek stratejik karar alma süreçlerinin merkezinde konumlanan bir mekanizmaya evrilmiştir. Dijitalleşme süreci, kulüplerin operasyonel verimliliğini artırmanın yanı sıra, oyuncu izleme pratiklerini de mikro düzeydeki veri setlerine dayandırmaktadır.

Teknolojinin evrimi, başlangıçta sınırlı video analiz imkânlarıyla kısıtlıyken; günümüzde karmaşık yapay zekâ mimarileri (Kartal & İlhan, 2025) ve biyosensör teknolojileri aracılığıyla oyuncuların bilişsel ve fizyolojik kapasitelerinin anlık olarak nicelleştirilmesine olanak tanıyan bir noktaya erişmiştir (Özsoy et al., 2023). Veri odaklı bu yeni kültür, antrenörlerin sezgisel yaklaşımlarını somut bulgularla tahkim etmekte ve karar alma süreçlerindeki hata payını minimize etmektedir (Kilci et al., 2023). Bununla birlikte, antrenörlerin bu "kara kutu"

¹ Dr. Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Rektörlük, Kahramanmaraş, TÜRKİYE, ORCID: 0000-0003-2880-1515

²Dr., Türkiye Büyük Millet Meclisi, ORCID: 0000-0003-1062-6229

niteliğindeki karmaşık önerileri güvenle benimseyebilmeleri için, yapay zekâ modellerinin açıklanabilirliği kritik bir öneme sahiptir (Hammes et al., 2022; Procopiou & Piki, 2023). Özellikle büyük veri analitiğinin kullanımı, transfer piyasasındaki finansal riskleri optimize ederken, altyapıdaki yeteneklerin gelişim eğrilerinin tarihsel bir perspektifle izlenmesine olanak tanımaktadır. Bu noktada, tarihsel veriye dayalı izleme süreçlerinin, gelişmekte olan futbol piyasalarındaki farklı yetenek havuzları için her zaman kapsayıcı olmayabileceği ve bölgesel farklılıkların gözlemlenmesi gerektiği unutulmamalıdır (Bennett et al., 2018; Gong et al., 2026). Bu bölümde, futbolda modern teknolojilerin gelişimi, veri analitiğinin performansa etkisi, açıklanabilir yapay zekânın karar alma süreçlerindeki rolü ve söz konusu süreçlerin yetenek gelişimi üzerindeki dönüştürücü etkileri, güncel akademik literatür ışığında detaylı olarak incelenmektedir.

NESNELERİN İNTERNETİ ve GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLERLE FİZYOLOJİK PERFORMANS İZLEME

Futbol ekosistemindeki dijital dönüşüm; Nesnelerin İnterneti ve yüksek çözünürlüklü sensör teknolojilerinin entegrasyonu ile antrenman ve müsabaka takip süreçlerini radikal bir biçimde dönüştürmüş, geleneksel metodolojilerin yerini mikro düzeyde veri analitiğine dayalı hibrit bir modele bırakmasını sağlamıştır (Al-Farouni & Kumar, 2025). Modern futbol pratiğinde oyuncular, yalnızca kat edilen mesafeyi ölçen basit izleme cihazları yerine; kalp atış hızı monitörleri, üç boyutlu ivmeölçerler, jiroskoplar ve manyetometrelerden teşekkül eden karmaşık bir sensör ekosistemi ile donatılmaktadır (Midoglu et al., 2024). Söz konusu teknolojik entegrasyon, sportif performansın hem dışsal yük değişkenleri hem de oyuncunun fizyolojik yanıtları üzerindeki içsel yük etkileri bağlamında çok boyutlu analizine olanak tanımaktadır (Al-Farouni & Kumar, 2025). Bu veriye dayalı yaklaşım, yalnızca atletik performansın optimize edilmesine katkıda bulunmakla kalmayıp, aynı zamanda bireyselleştirilmiş antrenman reçetelerinin oluşturulmasını ve aşırı yüklenme kaynaklı sakatlık risklerinin erken evrede tespit edilerek önleyici stratejilerin geliştirilmesini de mümkün kılmaktadır (Al-Farouni & Kumar, 2025). Özellikle kadın futbolcuların, fizyolojik yapıları, hormonal dalgalanmaları ve biyomekanik özellikleri nedeniyle erkeklerden farklı sakatlık profillerine sahip olduğu (örneğin ön çapraz bağ yaralanmalarına karşı daha yüksek duyarlılık (Asif et al., 2025; López-Valenciano et al., 2021)) göz önüne alındığında, bu izleme sistemlerinin cinsiyete özgü risk faktörlerini entegre etmesi kritik bir öneme sahiptir (John et al., 2025). Bu bağlamda, "SoccerGuard: Investigating Injury Risk Factors for Professional Soccer Players with Machine Learning" (Bartels et al., 2024) gibi çalışmalar, kadın futbolunda sakatlık risk faktörlerini veri odaklı çerçevelere dahil ederek,

daha hassas ve koruyucu analiz modellerinin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca, bu sensör tabanlı izleme sistemleri, teknik direktörlere maç esnasında oyuncuların yorgunluk düzeyleri ve taktiksel uyumları hakkında somut veriler sunarak, stratejik karar alma süreçlerinde hata payını minimize eden bir "karar destek" mekanizması görevi görmektedir (Al-Farouni & Kumar, 2025).

Yüksek Çözünürlüklü Fiziksel İzleme ve GNSS Teknolojisi

Modern futbol analizinde kullanılan Küresel Navigasyon Uydu Sistemleri, oyuncuların sahadaki konumlarını saniyede 10 ila 20 kez örnekleyerek yüksek çözünürlüklü veri sağlamaktadır (Principe et al., 2020). Bu sistemler; oyuncuların sprint sayılarını, ivmelenme ve yavaşlama profillerini ve yüksek şiddetli koşu hacimlerini mikroskobik düzeyde raporlamanın yanı sıra, metabolik güç hesaplamalarıyla oyuncunun enerji tüketimini daha hassas bir şekilde ölçebilmektedir (Dawson et al., 2025). Çoklu uydu takımıyıldızlarıyla desteklenen bu modern sistemler, stadyum geometrisinin yarattığı sinyal kesintilerini minimize ederek genel olarak tutarlı veriler sunmaktadır (Principe et al., 2020). Bununla birlikte, literatürde ivmeölçer tabanlı metriklerin (örneğin "Dinamik Stres Yüğü"), özellikle kısa süreli ve sık yön değişimli yüksek yoğunluklu aktivitelerde GNSS verilerine kıyasla daha düşük bir güvenilirlik sergileyebileceği belirtilmektedir (Dawson et al., 2025).

Buna ek olarak, giyilebilir cihazlara entegre edilen üç eksenli ivmeölçer, jiroskop ve manyetometrelerden oluşan atalet ölçüm birimleri, oyuncunun biyomekanik kalıplarını izlemek için kullanılmaktadır (Armitage et al., 2021). Bu teknoloji, yalnızca katedilen mesafeyi değil, her bir adımın yarattığı dikey ve horizontal darbe yüklerini, "Oyuncu Yüğü" veya "Dinamik Stres Yüğü" gibi metrikler üzerinden hesaplamaya olanak tanır (Dawson et al., 2025). Araştırmalar, bu yüksek çözünürlüklü takibin, antrenman ve müsabaka yüklerinin oyuncunun o anki fiziksel kapasitesine göre bireyselleştirilmesini sağladığını ve bu sayede aşırı yüklenme kaynaklı yumuşak doku sakatlıklarının önlenmesinde veya erken tespitinde kritik bir rol oynadığını göstermektedir (Al-Farouni & Kumar, 2025). Bu süreç, teknik ekiplerin metabolik yorgunluk ile mekanik yorgunluğu birbirinden ayırıştırarak antrenman reçetelerini optimize etmesine yardımcı olmaktadır.

Canlı Veri Akışı ve Taktiksel Müdahale

IoT özellikli giyilebilir teknolojiler, veriyi sadece kayıt altına almakla kalmaz, aynı zamanda düşük gecikmeli kablosuz ağlar üzerinden teknik ekibin tabletlerine veya merkezi analiz platformlarına gerçek zamanlı olarak iletir (Al-Farouni & Kumar, 2025). Bu canlı veri akışı, maçın veya antrenmanın en yoğun

anlarında oyuncunun fizyolojik sınırlarını takip etmeyi mümkün kılarak teknik ekibe anlık müdahale imkânı tanır (Al-Farouni & Kumar, 2025).

Bununla birlikte, modern spor analitiğinde giyilebilir sensörlerin konfor ve protokol uyumuna dayalı sınırlılıkları, bilgisayar görüşü ve "markerless" (işaretleyicisiz) poz tahmini yöntemlerinin gelişimini hızlandırmıştır. Jiang ve ark. (Jiang et al., 2025) tarafından vurgulandığı üzere, özellikle takım sporlarında gerçekçi ve kısıtlamasız ortamda yapılan 3D poz analizi, fiziksel cihazlara olan bağımlılığı azaltarak maç ve antrenman sırasında daha doğal bir performans izleme imkânı sunmaktadır. Bu temassız teknolojiler, geleneksel giyilebilir yöntemlere kıyasla daha geniş ölçekli veri toplama ve oyuncu hareketlerini daha doğal bir akış içerisinde analiz etme avantajları sağlamaktadır (Moura et al., 2025; Zheng et al., 2025).

Özellikle kalp atış hızı değişkenliği ve toparlanma süresi gibi fizyolojik metrikler, oyuncunun yorgunluk düzeyini anlık olarak yansıtmaktadır (Rabbani et al., 2019). Eğer bir oyuncunun toparlanma parametrelerinde negatif sapmalar gözlemleniyor ve kalp atış hızı normalin üzerinde seyrediyorsa, bu durum teknik direktöre taktiksel bir değişiklik veya oyuncu rotasyonu için veri temelli somut bir sinyal sunar (Rabbani et al., 2019). Bu süreç, antrenörlerin geleneksel gözlemlerini dijital verilerle doğrulayarak, müsabaka içerisindeki stratejik karar alma süreçlerini objektif bir zemine oturtmalarını sağlar (Al-Farouni & Kumar, 2025).

İLERİ VERİ ANALİTİĞİ: TAKTİKSEL ZEKÂ ve AI ASİSTANLARI

Modern futbol analizi, performansın sadece fiziksel çıktılar üzerinden değil, taktiksel derinlik ve geometrik uzamsallık üzerinden değerlendirildiği bir evreye geçmiştir. Bu paradigma değişimi, saha içindeki oyuncu hareketlerinin, topun izlediği yolların ve taktiksel dizilimlerin sadece nicel verilerle değil, aynı zamanda nitel ve uzamsal organizasyon modelleriyle analiz edilmesini zorunlu kılmaktadır. Geleneksel istatistiksel yaklaşımların ötesine geçen bu yeni nesil analiz süreci; derin öğrenme algoritmaları, geometrik modelleme ve yapay zekâ destekli asistan sistemleri aracılığıyla teknik direktörlerin oyun okuma kapasitesini ve müsabaka içi stratejik esnekliklerini artırmaktadır (Huang et al., 2025; Teixeira et al., 2025). Özellikle sahayı sürekli değişen dinamik bir veri matrisi olarak ele alan bu yöntemler, futbolun taktiksel zekâsını ölçülebilir ve optimize edilebilir bir performans parametresine dönüştürmektedir (Huang et al., 2025; Teixeira et al., 2025). Bununla birlikte, teknik direktörlerin bu "kara kutu" modellerine duyduğu güveni sağlamak, teknolojinin pratik uygulaması için kritik bir eştir (Everett, 2026). Bu noktada, Açıklanabilir Yapay Zekâ yaklaşımları, karmaşık algoritmaların sonuçlarını koçlar için anlaşılır kılmak adına hayati bir

rol oynamaktadır. SHAP veya LIME gibi XAI metriklerinin raporlanması, modellerin karar alma süreçlerini şeffaflaştırarak teknik ekiplerin güvenini pekiştirmektedir.

Takamido ve ark. (Takamido et al., 2025) tarafından "PassAI" üzerine yapılan çalışmalar ve Kranzinger ve ark. (Kranzinger et al., 2025) tarafından hazırlanan XAI derlemesi, bu şeffaflık ihtiyacının koçların teknolojiyi benimsemesi için nasıl temel bir köprü olduğunu kanıtlamaktadır.

TacticAI ve Geometrik Derin Öğrenme

Yapay zekâ modelleri, özellikle duran top organizasyonlarında oyunun çehresini değiştiren, taktiksel kararları veri odaklı bir zemine oturtan devrim niteliğinde bir karar destek mekanizması haline gelmiştir. Google DeepMind ve Liverpool FC iş birliğiyle geliştirilen TacticAI, hem öngörücü hem de üretken bileşenleri bünyesinde barındıran kapsamlı bir asistan sistemidir (Wang et al., 2024).

Geometrik Derin Öğrenme: TacticAI, futbol sahasını bir "graf" yapısı olarak modeller; burada oyuncular düğümleri, aralarındaki etkileşimler ise kenarları temsil eder. Bu yaklaşım, sahadaki rotasyonel ve aynasal simetrisi matematiksel olarak koruyarak, duran top gibi örnekleme kısıtlı oyun sekanslarında dahi modelin yüksek veri verimliliğiyle çalışmasını sağlar (Wang et al., 2024).

Tahmin ve Üretim: Sistem, korner organizasyonlarında topun düşeceği alanı, topa ilk dokunacak oyuncuyu ve pozisyonun şutla sonuçlanma olasılığını yüksek doğrulukla öngörür. Ayrıca, "üretken" yapısı sayesinde antrenörlere mevcut dizilim üzerinde mikro ayarlamalar önererek başarı olasılığını optimize eden alternatif kurgular sunar (Wang et al., 2024).

Uzman Onayı ve İnsan-Yapay Zekâ İş Birliği: Liverpool FC bünyesindeki analistler ve teknik uzmanlarla gerçekleştirilen değerlendirmelerde, TacticAI tarafından önerilen taktiksel kurulumların gerçekçiliği ve kullanılabilirliği olumlu bulunmuştur (Wang et al., 2024). Bu bulgu, TacticAI'nın sadece bir analiz aracı değil, saha kenarındaki stratejik karar süreçlerinde aktif bir "ortak" olma potansiyelini kanıtlamaktadır (Wang et al., 2024). Bununla birlikte, yapay zekâyâ yönelik güvenin pekiştirilmesi adına, uzman onayının ötesinde, SHAP veya LIME gibi teknik Açıklanabilir Yapay Zekâ çerçevelerinin entegrasyonu modern bir standart haline gelmektedir (Kranzinger et al., 2025). Uzman değerlendirmesi, modelin "anlamlılığına" dair subjektif bir doğrulama sağlarken; teknik XAI yöntemleri, modelin "neden" o kararı verdiğine dair matematiksel, şeffaf ve denetlenebilir bir mekanizma sunarak "kara kutu" algısını kırmakta ve teknik

ekiplerin teknolojiye duyduğu objektif güveni artırmaktadır (Bauer et al., 2023; Kranzinger et al., 2025).

Gelişmiş Gol Beklentisi ve Süreç Odaklı Metrikler

Gol beklentisi (xG) metrikleri, tarihsel olarak sadece maç içi olay verilerine dayanan basit hesaplama yöntemlerinden, günümüzde yüksek frekanslı izleme (tracking) verilerine dayanan karmaşık ve çok boyutlu modellere evrilmiştir (Cefis & Carpita, 2024; Khrapach & Siryi, 2024). Yeni nesil modeller, bir vuruşun gol olma olasılığını sadece şutun çekildiği koordinatla değil, oyunun o anki tüm mikro dinamikleri, savunma baskısı yoğunluğu ve şut öncesi pas sekanslarının yarattığı momentum gibi uzamsal ve bağlamsal etkileşimlerle hesaplamaktadır (Anzer & Bauer, 2021; Singh, 2025). Bu süreçte kullanılan algoritmalar da basitleştirilmiş istatistiksel yaklaşımlardan; derin öğrenme mimarileri, XGBoost gibi gradyan artırıcı yöntemler ve ensemble (topluluk) modellerine doğru evrilmiştir (Motsios & Μότσιοϋ, 2026; Troullinos & Τρουλλινόϋ, 2026). Bu karmaşık "kara kutu" modellerinin kullanımı, özellikle teknik ekiplerin güvenliğini kazanmak adına modelin çıktılarını şeffaflaştıran XAI yöntemlerinin entegrasyonunu zorunlu kılmaktadır (Iapteff et al., 2025; Motsios & Μότσιοϋ, 2026). Güncel araştırmalar, xG'yi sadece şut anına odaklanan bir metriktan çıkararak, "Beklenen Pozisyon Değeri" gibi oyunun sürekliliğini ve dinamiklerini analiz eden daha kapsamlı spatiotemporal çerçevelere dönüştürmeyi hedeflemektedir (Fernández et al., 2021; Rosa, 2022).

Yeni Değişkenlerin Entegrasyonu: Modern xG çerçeveleri; "dondurulmuş kare" savunma verilerini kullanarak kalecinin tam konumu, savunma oyuncularının yarattığı açıl baskı yoğunluğu ve şut öncesi pas sekanslarının yarattığı momentumu analize dahil etmektedir (Singh, 2025). Bu çok katmanlı veri seti, modelin ayırt edicilik gücünü ve bağlamsal doğruluğunu önemli ölçüde artırmaktadır (Singh, 2025).

Durumsal Olasılık ve Bağlam: Geleneksel modeller şutu izole bir olay olarak ele alırken, gelişmiş analizler şut öncesi oyun kurulumu ve savunmanın yerleşim düzenini "taktiksel bir risk matrisi" olarak değerlendirmektedir (Bandara et al., 2024). Bu yaklaşım, sadece şutun kalitesini değil, o şuta giden yolun ne kadar "organize" olduğunu da ortaya koyarak, yaratılan fırsatların kalitesini daha derinlemesine analiz etme imkânı sunar.

Kıyaslamalı Analiz: Serie A verileriyle yapılan çalışmalar, izleme verileriyle zenginleştirilmiş xG modellerinin, Understat gibi geleneksel benchmark modellerine göre daha yüksek performans (özellikle AUC ve F1 metriklerinde) sergilediğini göstermektedir (Cefis & Carpita, 2024). Bu durum, teknik ekiplerin oyuncu ve takım performansını sadece skor üretimiyle değil, oyun kurulumu ve

süreç odaklı bir yaklaşımla değerlendirmesine olanak tanır(Anzer & Bauer, 2021).

Dinamik Formasyon Tanıma ve Açık Oyun Analizi

Yapay zekânın taktiksel etkisi sadece duran toparlarla sınırlı kalmayıp, maçın kaotik ve dinamik akışına da sirayet etmiştir. Bu alandaki ilerlemeler, oyunun uzamsal ve zamansal (spatiotemporal) dinamiklerini analiz ederek, teknik direktörlere anlık karar destek sistemleri sunmaktadır (Everett, 2026).

HDS-SGT Modeli: Yeni geliştirilen "Hierarchical Dual stream Spatiotemporal Graph Transformer" mimarisi, takımların maç içindeki formasyon değişikliklerini ve oyuncuların akışkan rol değişimlerini tespit edebilmektedir (Wang et al., 2026). Bu sistem, canlı maç analizlerinde gerçek zamanlı formasyon tanıma desteği sunar (Wang et al., 2026).

TacEleven ve Açık Oyun Keşfi: "TacEleven" gibi üretken çerçeveler, açık oyun senaryoları için alternatif taktiksel varyasyonlar üretmektedir. Büyük dil modelleri ve taktiksel üreticileri birleştiren bu sistemler tarafından üretilen taktiksel önerilerin %52,5'i, elit düzeydeki antrenörler tarafından gerçek maç senaryolarında "uygulanabilir" olarak değerlendirilmiştir (Zhao et al., 2025).

Uzamsal Dinamiklerin Modellenmesi: Futbolun karmaşık yapısı, oyuncuların topsuz alan hareketlerini ve savunma yerleşimlerini içeren zengin veriler sunar (Everett, 2026). Modern yapay zekâ modelleri, bu spatiotemporal verileri işleyerek sadece mevcut durumu analiz etmekle kalmaz, aynı zamanda gelecekteki olası oyun gelişimlerini simüle ederek antrenörlerin müsabaka içi stratejik esnekliklerini maksimize eder (Everett, 2026).

YETENEK KEŞFİ ve BİLİŞSEL MODELLER

Yetenek tanımlama süreçleri, geleneksel gözlemciliğin subjektif sınırlılıklarını aşmak adına, günümüzde "YUVA-SQ", "Footyintel" ve "FPSRec" gibi bilişsel ve yapay zekâ tabanlı modellerle daha sistematik ve objektif bir yapıya bürünmektedir (Venkataraman et al., 2024),(Raskar et al., 2025; Rinaldi et al., 2024). Bu modeller, bir oyuncunun sadece mevcut fiziksel kapasitesini değil, aynı zamanda oyun zekâsı ve uzun vadeli gelişim potansiyeli gibi "ölçülmesi zor" parametreleri veri setlerine dönüştürmektedir (Venkataraman et al., 2024),(Rinaldi et al., 2024).

YUVA-SQ: Bilişsel Scouting ve Oyun Zekâsı Modellemesi

"YUVA-SQ" modeli, modern futbolun en kritik unsurlarından biri olan bilişsel performansı ölçmek üzere tasarlanmıştır (Venkataraman et al., 2024). Geleneksel scouting yöntemleri sıklıkla oyuncuların sürat, dayanıklılık ve teknik

becerilerine odaklanırken; YUVA-SQ, oyuncuların oyun içindeki bilişsel yüklerini, farkındalıklarını ve taktiksel karar verme kalitelerini analiz etmektedir (Venkataraman et al., 2024). Bu model sayesinde kulüpler, "oyunu okuma" yeteneği yüksek ancak fiziksel olarak henüz gelişimini tamamlamamış yetenekleri erken evrede tespit edebilmekte (Venkataraman et al., 2024) ve bu oyunculara yönelik özel gelişim programları hazırlayabilmektedir (Han et al., 2026). Bu yaklaşım, yetenek havuzunun sadece "atletik" kriterlere göre değil, "stratejik düşünme" kapasitesine göre de filtrelenmesini mümkün kılarak, oyuncunun bir üst seviyeye adaptasyon başarısını artırmaktadır.

FPSRec ve Üretken Yapay Zekâ Destekli Öneri Sistemleri

Yetenek keşfinde benzerlik modellemesi, bir kulübün mevcut oyun sistemine en uygun "yeni profili" bulmasını sağlar (Rinaldi et al., 2024). Bu noktada üretken yapay zekâ temelli FPSRec sistemi, karmaşık bir tavsiye mekanizması sunmaktadır (Rinaldi et al., 2024).

Profil Eşleştirme: FPSRec, binlerce oyuncunun verisini tarayarak belirli bir taktiksel role en uygun adayları tespit etmektedir (Rinaldi et al., 2024).

Tahminleyici Gelecek Modellemesi: Modern sistemler sadece geçmiş performans verilerini kullanmakla kalmaz, aynı zamanda oyuncunun bir sonraki sezona veya gelecekteki gelişim eğrisine dair "tahminleyici" projeksiyonlar sunar (Arem et al., 2025). Bu ileriye dönük simülasyonlar, özellikle genç oyuncuların piyasa değeri ve potansiyel verimlilikleri konusunda kulüplere veri destekli bir yatırım perspektifi kazandırır (Arem et al., 2025).

Doğruluk Oranları: Yapılan ampirik çalışmalar, makine öğrenmesi algoritmalarının özellikle belirli mevkilerdeki oyuncuların performans skorlarını %96'ya varan bir doğruluk oranıyla tahmin edebildiğini göstermiştir (Merzah et al., 2024). Bu durum, kulüplerin transfer piyasasındaki finansal risklerini minimize etmesini ve takım kompaktlığına en uygun oyuncunun seçilmesini sağlar (Arem et al., 2025).

Footyintel: Çok Boyutlu ve Çok Modlu Veri Analizi

Footyintel platformu, bir "AI Scout" olarak sadece sayısal istatistikleri değil, aynı zamanda video görüntülerini ve metinsel raporları da analiz eden çok modlu bir yapı sunar (Raskar et al., 2025). Platform, günümüz spor biliminde öne çıkan "çok modlu veri birleşimi" (multimodal data fusion) yaklaşımını benimseyerek, optik takip (video) verileri ile atalet sensörlerinden gelen verileri senkronize etmektedir (Lavikainen et al., 2024). Bu entegre yaklaşım, tekil teknolojilerin sahip olduğu kör noktaları gidererek, oyuncuların hem taktiksel hareketlerinin

hem de biyomekanik yüklerinin çok daha yüksek doğrulukla ve kapsamlı bir biçimde analiz edilmesine olanak tanır.

Dijital Gözlem: Sistem, bilgisayarlı görü teknikleriyle maç videolarını analiz ederek oyuncuların topsuz alan hareketlerini ve savunma yerleşimlerini takip eder (Everett, 2026). Bu yöntem, oyuncunun "görünmeyen" katkısını örneğin, pas arası yapma beklentisi veya savunma bloklarını dengeleme çabası gibi matematiksel olarak somutlaştırır (Everett, 2026). Bu analizlerin antrenörler ve gözlemciler nezdinde güvenilirliğini pekiştirmek için, gelişmiş modeller "Açıklanabilir Yapay Zekâ" metriklerini (örneğin SHAP değerleri) kullanarak, üretilen taktiksel çıkarımların temel gerekçelerini şeffaf bir şekilde ortaya koymaktadır (Xu et al., 2025).

Tahminleyici Analiz: Footyintel, oyuncuların gelişim eğrilerini tarihsel veri tabanlarıyla kıyaslayarak, bir genç yeteneğin gelişim düzeyini ve pazar değerini öngören modeller geliştirmektedir (Arem et al., 2025). Bu açıklanabilir yaklaşım, yetenek yönetimini bir "şans" faktörü olmaktan çıkarıp veri odaklı ve hesap verebilir bir stratejiye dönüştürmektedir (Arem et al., 2025).

Önyargı Giderimi: Kör Scouting

Yapay zekânın yetenek keşfindeki en büyük katkılarından biri, insan gözlemcilerin bilinçaltı önyargılarını minimize etmektir. "Kör scouting" metodolojisi, bu sorunu çözmek için geliştirilmiştir (Dubois & Walzak, 2025). Ancak, bu yaklaşım kendi içinde yeni riskleri de barındırmaktadır: Yapay zekâ modelleri, eğitildikleri veri setlerinde yer alan tarihsel önyargıları özellikle demografik veya coğrafi veri dengesizliklerini yansıtmaya ve güçlendirme potansiyeline sahiptir. Özellikle az temsil edilen popülasyonlara ait verilerin eksikliği veya yetersizliği, modellerin bu grupları göz ardı etmesine veya yanlış kategorize etmesine yol açabilir. Örneğin, gelişmekte olan ülkelerdeki altyapı eksikliklerinin yetenek keşfini zorlaştırdığı belirtilmektedir (Igor & Joachim, 2024). Ayrıca, Afrikalı ve Asyalı oyuncuların profesyonel akademilere Avrupalı akranlarından daha geç katıldığı göz önüne alındığında, mevcut "veri yoğun" erken takip modellerinin bu geç gelişen yetenekleri gözden kaçırma riski bulunmaktadır (Platvoet et al., 2023). Bu durum, sistemin "nesnel" kabul edilen çıktıları üzerinden geçmişteki adaletsizliklerin sistematik bir şekilde yeniden üretilmesine neden olabilir (Pashaie et al., 2024).

Anonimleştirme: Bu yaklaşımda, oyuncuların isimleri ve kimlikleri analiz sürecinden çıkarılır, fizyolojik değerlendirmeler ise azaltılır (Dubois & Walzak, 2025).

Saf Performans Analizi: Gözlemciler, sadece oyuncunun teknik ve taktiksel aksiyon verilerine odaklanarak rasyonel bir seçim yapmaya zorlanır (Dubois & Walzak, 2025). Araştırmalar, bu yöntemin yetenek havuzunda çeşitliliği artırdığını ve "fiziksel olarak gösterişli" ancak taktiksel olarak zayıf oyuncuların yarattığı yanılsamayı engellediğini göstermektedir (Dubois & Walzak, 2025).

Veri Standartlaştırma ve Entegrasyonun Önemi

Yetenek geliştirme sistemlerinin başarısı, verinin kalitesine ve standartlaştırılmasına bağlıdır (Buhari et al., 2025). Akademik literatür, özellikle altyapı kulüplerindeki fitness ve medikal verilerin standart bir formatta toplanması gerektiğini vurgulamaktadır (Yunus & Aditya, 2024). Ancak, bu standardizasyonun önünde ciddi ekonomik engeller ve bir "bilimsel uçurum" bulunmaktadır. Profesyonel seviyedeki ileri teknolojiler ve veri toplama sistemleri genellikle yüksek maliyetlidir, bu da onları küçük ölçekli veya altyapı kulüpleri için erişilemez kılmaktadır. Bu eşitsizlik, yetenek keşfi süreçlerinin sadece yüksek finansal kaynaklara sahip ortamlara odaklanmasına ve daha kısıtlı imkanlara sahip yeteneklerin göz ardı edilmesine yol açabilmektedir.

Standartlaştırılmış veri havuzları, bir oyuncunun kariyer gelişiminin farklı kulüpler veya ligler arasında sorunsuz bir şekilde takibine olanak tanırken, günümüzde yetenek keşfi ve gelişimine yönelik modellerin büyük bir çoğunluğu hâlâ kesitsel tasarımlara dayanmaktadır. Oysa "Talent Identification and Development in Youth Sports: A Systematic Review" çalışması, yeteneğin doğrusal olmayan gelişimini ve farklı büyüme evrelerini hesaba katmadan yapılan değerlendirmelerin eksik kaldığını savunmaktadır (Shahidi et al., 2023). Ayrıca, "Longitudinal Physical Development of Future Professional Male Soccer Players" gibi boylamsal araştırmalar, profesyonel olma potansiyeli olan oyuncuların akranlarından farklı oranlarda geliştiğini ve bu kritik nüansın kesitsel "anlık görüntü" yaklaşımlarıyla gözden kaçırılabilceğini ortaya koymaktadır (Saward et al., 2020).

İnsan-Yapay Zekâ Sinerjisi ve Karar Destek Mekanizmaları

Teknolojik ilerlemelere rağmen, yetenek keşfi sürecinde "insan faktörü" ve "uzman sezgisi" vazgeçilmez bir yere sahiptir. Yapay zekâ sistemleri bir karar verici değil, uzmanların karar alma sürecini güçlendiren bir "destek aracı" olarak konumlanmalıdır (Dubois & Walzak, 2025). Modern scouting birimleri, yapay zekânın sağladığı objektif veri setleri ile antrenörlerin saha içi gözlemlerini harmanlayarak, oyuncu tercihinde çok boyutlu bir denge mekanizması kurmaktadır. Bu sinerji, teknolojinin getirdiği verimlilik ile antrenörlük deneyiminin getirdiği "taktiksel uyum" ihtiyacını birleştirerek, daha güvenilir bir yetenek yönetimi ekosistemi yaratmaktadır (Pashaie et al., 2024).

SAKATLIK ÖNLEME ve MAKİNE ÖĞRENMESİ

Sakatlık riskinin yönetimi, profesyonel futbolda kulüplerin hem finansal sürdürülebilirliği hem de sportif başarısı için hayati bir bileşen haline gelmiştir. Yapay zekâ ve makine öğrenmesi algoritmaları, geleneksel "reaktif" yaklaşımdan, "proaktif" bir modele geçişi mümkün kılmıştır (Muşat et al., 2024).

Risk Tahminleme Algoritmaları ve Performans Metrikleri

Makine öğrenmesi modelleri, sakatlık riskini tahmin etmek için oyuncuların geçmiş sakatlık öyküsü, uyku kalitesi, psikolojik stres seviyeleri ve antrenman verilerini kapsayan çok katmanlı bir analiz gerçekleştirir (Khan et al., 2025; Majumdar et al., 2022). Bu modellerin klinik uygulamalarda güvenilirliğini artırmak için SHAP veya LIME gibi Açıklanabilir Yapay Zekâ yöntemlerinin kullanılması, antrenörlerin model çıktılarına duyduğu güveni tesis eden yeni bir teknik standart olarak öne çıkmaktadır (Xu et al., 2025).

Model Başarısı ve Sınırlılıklar: Yapılan sistemli incelemeler, "Random Forest" gibi algoritmaların, sakatlık olasılığını %85,6'ya varan doğruluk oranlarıyla tahmin edebildiğini göstermektedir (Xu et al., 2025). Ancak mevcut modellerin büyük bir çoğunluğu, kısa süreli (1-2 sezon) ve kesitsel verilere dayanmaktadır. Oysa "Talent Identification and Development in Youth Sports: A Systematic Review" çalışması, yetenek değerlendirmelerinin %68 gibi yüksek bir oranla kesitsel çalışmalara dayandığını eleştirerek, oyuncu gelişiminin doğrusal olmayan doğasını yakalamak adına uzun süreli (boylamsal) takibin zorunlu olduğunu savunmaktadır (Shahidi et al., 2023).

Yük-Kapasite Dengesi: Modern spor bilimlerinde antrenman yükü; "dış yük" ve "iç yük" (fizyolojik yanıt, HRV gibi) ayrımıyla ele alınmaktadır. Algoritmalar, özellikle "akut:kronik iş yükü oranı" üzerinden bu değişkenlerdeki ani artışları izler. Eğer bir oyuncunun akut yükü, doku tolerans kapasitesini aşarsa, sistem teknik ekibe anında "kırmızı bayrak" uyarısı göndererek antrenman dozajının düşürülmesini önerir.

Tahminleyici Değişkenler: Modellerde en güçlü yordayıcıların genellikle oyuncunun önceki sakatlıkları olduğu saptanmıştır (Williams et al., 2017).

Kızılötesi Termografi ve Fizyolojik İzleme

Geleneksel medikal taramaların ötesine geçen modern sistemler, sakatlıkları henüz klinik belirti vermeden tespit etmek için yenilikçi teknolojiler kullanmaktadır (Seshadri et al., 2019).

Termal Görüntüleme: Kızılötesi termografi, kas dokusundaki inflamatuvar süreçlerin neden olduğu olası cilt sıcaklığı değişimlerini analiz etmeye odaklanır

(Carvalho et al., 2021). Ancak araştırmalar, bu yöntemin kas hasarı biyobelirteçleri veya performans verileriyle her zaman doğrudan bir korelasyon göstermediğini ve tek başına güvenilir bir tanı aracı olmaktan ziyade, klinik değerlendirmeleri destekleyen tamamlayıcı bir izleme yöntemi olarak kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır (Carvalho et al., 2021; Nobre et al., 2025).

Wellness Entegrasyonu: Fizyolojik verilerin yanı sıra, oyuncuların her sabah doldurduğu subjektif "iyilik hali" anketleri de wellness takibinde kullanılır (Midoglu et al., 2024). Bu entegre yaklaşım, antrenman, iyileşme ve genel sağlık optimizasyonunu desteklemek için kişiselleştirilmiş bilgiler sağlar (Paryani et al., 2025).

Biyomekanik Analiz ve Sakatlık Mekanizmalarının Tespiti

Yapay zekâ destekli bilgisayarlı görü ve poz tahmini sistemleri, oyuncuların sahada sergilediği biyomekanik kalıpları analiz ederek yaralanma mekanizmalarını çözümler (Babu et al., 2025).

Sensör Sınırlılıkları ve Optik Yöntemlere Geçiş: Geleneksel olarak kullanılan ataletsel ölçüm birimleri ve giyilebilir sensörler, sürekli izleme için değerli veriler sunsa da kurulum karmaşıklığı, çok sayıda sensör düğümüne duyulan ihtiyaç ve uzun süreli kullanımda oyuncu üzerindeki fiziksel kısıtlayıcı etkileri nedeniyle sınırlamalara sahiptir (Preatoni et al., 2022; Wong et al., 2015). Bu kısıtlamaları aşmak amacıyla, son dönemdeki araştırmalar "giyilebilir olmayan" (markerless) optik takip ve çok modlu poz tahmini (multi-modal pose estimation) yöntemlerine yönelmektedir (Ingwersen et al., 2023; Uçar et al., 2025).

Eklemler Yükleri ve Poz Tahmini: Güncel bilgisayarlı görü teknolojileri, standart video kayıtlarından dahi yüksek hassasiyetle 3D insan pozunu tahmini yapabilmektedir (Stenum et al., 2021). Bu yöntemler, laboratuvar tabanlı hareket yakalama sistemlerinin sunduğu doğruluğa yaklaşırken, saha dışı veya doğal antrenman koşullarında daha zahmetsiz ve pratik bir veri toplama süreci sağlar (Ingwersen et al., 2023; Stenum et al., 2021). Bu sayede, oyuncunun diz eklemine veya diğer kritik eklemlere binen yükler, giyilebilir cihazlara ihtiyaç duyulmadan makine öğrenimi algoritmaları ile tahmin edilebilmektedir (Lavikainen et al., 2024).

Bireyselleştirilmiş Önleyici Programlar: Makine öğrenmesi modelleri, sadece riski tahmin etmekle kalmaz, aynı zamanda oyuncunun fizyolojik ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş antrenman modifikasyonları önerebilir. Gelişmiş yapay zekâ sistemleri; oyuncunun güncel yorgunluk durumu, bilgisayarlı görü ile elde edilen biyomekanik verileri ve geçmiş sakatlık öyküsünü çapraz referanslayarak,

sakatlık riskini minimize edecek şekilde antrenman şiddetini, hacmini ve toparlanma sürelerini optimize eder. Bu yaklaşım, "tek tip" antrenman programlarının yarattığı aşırı yüklenme riskini ortadan kaldırarak, her oyuncunun kendi kapasitesine uygun, sürdürülebilir bir performans gelişim çizgisi izlemesini sağlar (Guelmami et al., 2023).

Veri Kalitesi ve Model Kısıtlılıkları

Literatürde, veri tabanlarındaki "sınıf dengesizliği" sakatlık olaylarının toplam veri seti içerisinde çok sınırlı bir yer kaplaması modellerin tahmin başarısını sınırlayan temel bir yapısal engel olarak vurgulanmaktadır (Khan et al., 2025; Majumdar et al., 2022). Bu metodolojik engeli aşmak adına, kulüplerin daha kapsamlı ve uzun vadeli veri setleri oluşturması, medikal verilerin standartlaştırılması için elzemdir (Bhatia, 2024). Güncel çalışmalar, mevcut tahmin modellerinin büyük çoğunluğunun kısa süreli ve kesitsel verilere dayandığını, bunun ise oyuncu gelişiminin ve sakatlık süreçlerinin doğrusal olmayan, dinamik doğasını yakalamakta yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır (Huang et al., 2022; Shahidi et al., 2023). Dolayısıyla, daha güvenilir ve gerçek zamanlı risk değerlendirmeleri için uzunlamasına takibin zorunlu olduğu belirtilmektedir (Huang et al., 2022). Ayrıca, veriye dayalı yaklaşımların operasyonel başarısı, modellerin "kara kutu" olmaktan çıkarılmasına bağlıdır; bu bağlamda SHAP ve LIME gibi Açıklanabilir Yapay Zekâ yöntemlerinin kullanılması, antrenörlerin model çıktılarına duyduğu güveni artırmak ve veriyi taktiksel karar alma süreçlerine şeffaf bir şekilde entegre etmek için kritik bir teknik standart olarak değerlendirilmektedir (Kranzinger et al., 2025; Ma et al., 2025; Raju et al., 2026).

PRATİK UYGULAMALAR VE BUNDESLİGA DENEYİMİ

Teknolojinin futbol ekosistemine entegrasyonu, sadece teknik bir kurulum değil, aynı zamanda ciddi organizasyonel ve kültürel meydan okumaları içeren karmaşık bir süreçtir. Bundesliga akademileri özelinde yapılan vaka çalışmaları, teorik potansiyel ile sahadaki uygulama arasında belirgin bir "boşluk" olduğunu ortaya koymaktadır (Monsees, 2025).

Operasyonel Bariyerler ve Uzman Personel İhtiyacı

Monsees tarafından Alman futbol akademilerinde gerçekleştirilen araştırmalar, antrenörlerin ve gözlemcilerin yapay zekâ ve veri odaklı yöntemlerin karar alma süreçlerini iyileştirebileceğine dair güçlü bir inanca sahip olduğunu, ancak uygulamada teknolojinin sıklıkla sadece antropometrik ölçümler ve temel video değerlendirmeleriyle sınırlı kaldığını göstermektedir (Monsees, 2025). Bu kısıtlı kullanımın arkasındaki temel nedenler şunlardır:

Veri Yorumlama Zamanı: Antrenörler, sahadan gelen devasa veri yığınlarını anlamlı stratejilere dönüştürecek yeterli zamana sahip olmadıklarını belirtmektedir (Monsees, 2025).

Analitik Yetkinlik: Veri bilimciler ile antrenörler arasındaki dil birliği eksikliği, toplanan ham verilerin antrenman sahasına "bilgi" olarak aktarılmasını zorlaştırmaktadır (Nanavati & Rangaswamy, 2025). Profesyonel kulüplerde verinin "operasyonel taksonomisi"nin eksikliği, antrenörlerin ham veriyi yorumlamasını ve taktiksel bir bağlama oturtmasını zorlaştırmaktadır (Lolli et al., 2024). Analistler ile antrenörler arasındaki bu "iletişimsel kopukluk", verinin saha içinde aktif bir rehber değil, sadece pasif bir referans dokümanı olarak kalmasına neden olmaktadır (Nanavati & Rangaswamy, 2025). Bu noktada, Açıklanabilir Yapay Zekâ yaklaşımları, "kara kutu" algoritmalar ile antrenör güveni arasındaki köprüyü kurarak önemli bir çözüm sunmaktadır. Örneğin, Takamido ve ark. tarafından geliştirilen "PassAI", pas başarılarını tahmin etmekle kalmayıp, SHAP değerleri ve görsel ısı haritaları kullanarak antrenörlere kararların gerekçelerini sunarak bu boşluğu doldurmaktadır (Takamido et al., 2025). Benzer şekilde, Kranzinger ve ark. tarafından yapılan kapsamlı inceleme, XAI yöntemlerinin spor bilimindeki uygulamalarda, gerçek dünyadaki verimlilik ve antrenör güveninin tesisi için kritik bir metodolojik standart olduğunu ortaya koymaktadır (Kranzinger et al., 2025).

Uzman Personel Eksikliği: Birçok kulüpte veri analitiği alanında uzmanlaşmış personel sayısının yetersizliği, teknolojinin potansiyelinden tam olarak faydalanılamamasına neden olmaktadır (Lolli et al., 2024).

Yasal Kısıtlar: Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Yönetmeliği gibi hukuki düzenlemeler, özellikle genç oyuncuların biyometrik ve performans verilerinin toplanması ve işlenmesi süreçlerinde yenilikçi yöntemlerin önünde ciddi bir engel olarak algılanmaktadır (Monsees, 2025).

İnsan Faktörü: Psikolojik ve Davranışsal Etkiler

Veri odaklı sistemlerin uygulanmasında "insan unsuru", teknolojik altyapı kadar kritiktir. Uygulayıcıların bakış açısına göre, aşırı veri takibi hem oyuncular hem de antrenörler üzerinde beklenmedik negatif etkiler yaratabilmektedir (Davidson et al., 2024).

Bilgi Aşımı ve Davranış Değişikliği: Oyuncuların performans metrikleri üzerinden sürekli izlendiklerini bilmeleri, onların oyun içindeki doğal kararlarını bozabilmektedir. Oyuncular, maçın gerektirdiği "doğru eylemi" yapmak yerine, "metriklerini iyileştirecek" davranışlara yönelebilmektedir (Davidson et al., 2024).

Antrenörlerin "İfşa Olma" Korkusu: Verinin sağladığı nesnellik, bazı geleneksel antrenörler tarafından bir tehdit olarak algılanabilmektedir. Verilerin kendi kariyerleri boyunca edindikleri tecrübelerle çelişmesi veya veriyi anlamama korkusu, teknolojik adaptasyonun önündeki psikolojik bariyerleri beslemektedir (Davidson et al., 2024). Bu noktada Açıklanabilir Yapay Zekâ yaklaşımları, antrenörlerin veri tarafından sunulan önerilerin arkasındaki mantığı anlamalarına yardımcı olarak "kara kutu" algoritmalar ile antrenör güveni arasındaki köprüyü kurmaktadır (Kranzinger et al., 2025). Örneğin, pas başarılarını tahmin eden modellerde SHAP değerleri ve görsel ısı haritaları gibi XAI yöntemlerinin kullanılması, antrenörlere kararların gerekçelerini sunarak bu boşluğu doldurmakta ve teknolojiye duyulan güveni artırmaktadır (Takamido et al., 2025).

Veri Kültürü ve Kanıta Dayalı Uygulamalar

Başarılı bir dijital dönüşüm için teknolojinin kulübün organizasyonel kültürüne nüfuz etmesi gerekmektedir. Bundesliga akademilerinde "Kanıta Dayalı Uygulamalar" indeksi 5 üzerinden 3.66 gibi yüksek bir seviyede seyretmektedir (Arenas et al., 2025). Bu durum, kulüplerin bilimsel verilere dayalı karar almaya açık olduğunu gösterse de yapısal engeller bu vizyonun tam kapasiteyle hayata geçmesini engellemektedir (Arenas et al., 2025). Bu noktada, veri odaklı karar verme süreçlerinin, kulüplerin yalnızca teknik bir birimi değil, aynı zamanda stratejik yönetim vizyonlarının temel bir parçası haline getirilmesi gerekmektedir (Karaman, 2025). Kurumsal kültürün veriye dayalı bir yapıya evrilmesi, departmanlar arasındaki silo yapısını kırarak kolektif bir başarı ekosistemi yaratmaktadır (Marella, 2024).

Özellikle genç personelin teknolojik araçları benimseme konusundaki yüksek motivasyonu, akademilerde dijital dönüşümün "aşağıdan yukarıya" bir hareketle hızlanabileceğine işaret etmektedir (Monsees, 2025). Sonuç olarak, teknolojinin başarısı sadece donanım kalitesine değil; veriyi okuyabilen, yorumlayabilen ve etik sınırlar içinde oyuncu gelişimine entegre edebilen bir "veri okuryazarlığı" kültürünün tesisi ile doğrudan ilişkilidir (Monsees, 2025).

ETİK, HUKUKİ VE GİZLİLİK TARTIŞMALARI

Veri odaklı futbol ekosistemi, sadece performans artışı sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda modern spor hukukunun ve etğinin sınırlarını zorlayan karmaşık bir yasal sorumluluklar alanı doğurmaktadır. Teknolojinin hızı, mevcut düzenleyici çerçevelerin önüne geçerek "veri mülkiyeti" ve "oyuncu hakları" gibi kavramların yeniden tanımlanmasını zorunlu kılmıştır (Roumeliotis et al., 2025). Bu dönüşüm, verinin bir "performans aracı" olmaktan çıkıp, oyuncunun dijital haklarını temsil eden bir varlığa dönüşmesine yol açmıştır.

Oyuncu Verilerinin Gizliliği ve GDPR Uyumu

Profesyonel sporcuların giyilebilir cihazlar aracılığıyla toplanan biyometrik verilerinin gizliliği, Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Yönetmeliği kapsamında son derece hassas bir konudur (Asiabar et al., 2024). Bu cihazlar; sadece saha içi performansı değil, aynı zamanda oyuncunun uyku kalitesi, kalp atış hızı değişkenliği ve hatta metabolik stres seviyeleri gibi özel hayatına dair verileri de kayıt altına almaktadır (Brown & Brison, 2020; Corr et al., 2025).

Güç Asimetrisi ve Rıza: GDPR'ın temel ilkelerinden biri olan "özgür iradeyle verilen rıza", kulüp ve oyuncu arasındaki iş ilişkisindeki güç asimetrisi nedeniyle tartışmalı hale gelmektedir. Oyuncular, verilerinin toplanmasına izin vermediklerinde kadro dışı kalma veya kariyerlerinin olumsuz etkilenmesi korkusuyla "zorunlu bir rıza" verme durumuyla karşı karşıya kalabilmektedir (Kwon, 2025). Bu durum, veri toplama süreçlerinin yoğunluğunu artırarak, oyuncu üzerinde sürekli bir "gözetim" hissi yaratmakta ve sporcunun 'dijital ikizi' üzerinden kurulan bir kontrol mekanizmasına dönüşmektedir.

Transfer Süreçlerinde Veri İstismarı: Yapılan araştırmalar, profesyonel futbolcuların %78'inin; giyilebilir cihazlar aracılığıyla toplanan biyometrik verilerinin olası kötüye kullanımından endişe duyduğunu göstermektedir (Asiabar et al., 2024).

Veri Mülkiyeti ve Ticari Kullanım

Veri odaklı modelde en büyük hukuki belirsizliklerden biri, verinin kime ait olduğudur. Kulüpler ve oyuncular arasında verinin mülkiyeti ve kontrolü konusunda yasal belirsizlikler ve itirazlar bulunmaktadır (Asiabar et al., 2024; Kwon, 2025).

Sözleşmesel Boşluklar: Birçok futbolcu sözleşmesinde verilerin mülkiyeti, kullanımı ve üçüncü taraflarla paylaşımına dair açık hükümlerin eksikliği, oyuncuların bu süreçten gelir elde edememesine veya verilerinin rızaları dışında işlenmesine yol açmaktadır (Bowles & McGee, 2023; Kwon, 2025). Bu durum, oyuncu kulüpten ayrıldıktan sonra geçmiş verilerinin kulüp veri tabanında kalması veya bu verilerin bahis platformları gibi ticari ortaklara satılması durumunda hukuki ihtilaflara neden olmaktadır (Bowles & McGee, 2023; Hill & Rhodes, 2023). Verilerin bu şekilde ticari bir meta haline getirilmesi, profesyonel sporcuların dijital haklarını ve mahremiyet sınırlarını zorlamaktadır (Bowles & McGee, 2023; Kwon, 2025).

Algoritmik Adalet ve Karar Alma Süreçleri

Yapay zekâ tabanlı scouting ve performans sistemleri, "nesnel" oldukları varsayılsa da aslında eğitildikleri veri setlerindeki tarihsel önyargıları barındırma riski taşımaktadır (Raskar et al., 2025).

Demografik Önyargı: Eğer bir scouting algoritması, tarihsel olarak sadece belirli bölgelerden veya fiziksel özelliklerden gelen başarılı oyuncuların verisiyle eğitilmişse, farklı oyun tarzına veya etnik kökene sahip yetenekleri otomatik olarak dışlayabilmektedir (Dubois & Walzak, 2025; Fernández-Martínez & Fernández, 2020). Bu durum, yetenek havuzunda adaletsizliğe ve belirli oyuncu gruplarının sistematik olarak göz ardı edilmesine neden olabilir.

Kara Kutu Problemi: AI sistemlerinin bir oyuncuyu neden "yetersiz" bulduğuna dair gerekçelerin şeffaf olmaması, algoritmik hesap verebilirliği zorlaştırmaktadır (Maral, 2024). Bu tür sistemlerin şeffaf olmayan karar mekanizmaları, oyuncu temsilcileri ve kulüp yönetimleri arasında derin bir güven bunalımı yaratabilir. Karar süreçlerinin; SHAP ve LIME gibi XAI çerçeveleriyle denetlenmesi ve gerekçelendirilmesi, modern futbol yönetiminde etik bir zorunluluk haline gelmiştir (Abril, 2024; Kranzinger et al., 2025; Moustakidis et al., 2023).

Düzenleyici Çerçeveler ve Etik Denetim

IoT ve AI teknolojilerinin spordaki kontrolsüz yayılımını engellemek için, mevcut GDPR ilkeleri ve FIFA'nın etik rehberleri ile uyumlu, uluslararası düzeyde kabul görmüş daha kapsamlı düzenleyici çerçevelere ihtiyaç duyulmaktadır (Habelalmateen & Kumar, 2025; Roumeliotis et al., 2025). Bu düzenleyici yapıların oluşturulması, teknolojik ilerlemenin etik bir zorunlulukla dengelenmesi açısından kritiktir (Habelalmateen & Kumar, 2025; Roumeliotis et al., 2025). Kulüplerin bünyesinde veri analistlerinin yanı sıra insan uzmanlığının bulunması, toplanan bilgilerin etik ve etkili şekilde yönetilmesini sağlamak için elzemdir. Bu süreçte insan uzmanlığı, kararların şeffaflığını ve hesap verebilirliğini desteklemek adına SHAP veya LIME gibi Açıklanabilir Yapay Zekâ çerçeveleriyle desteklenmelidir. Teknolojik ilerleme, futbolun temelindeki "adalet", "eşitlik" ve "sporcu refahı" değerleriyle sentezlenmelidir; aksi takdirde veri, kulüp ve oyuncu arasındaki güç asimetrisi (Kwon, 2025) nedeniyle, oyunun ruhunu geliştiren bir araçtan ziyade oyuncu üzerinde kurulan baskıcı bir yönetim biçimine dönüşme riski taşımaktadır.

SONUÇ

Futbolda modern teknolojiler, oyunun doğasını sadece fiziksel bir mücadele olmaktan çıkarıp, verinin rehberliğinde şekillenen bilimsel bir süreç

dönüştürmüştür. Geleneksel sezgilerin ve öznel gözlemlerin yerini alan Nesnelerin İnterneti tabanlı giyilebilir cihazlar (Al-Farouni & Kumar, 2025), TacticAI gibi gelişmiş yapay zekâ asistanları (Wang et al., 2024) ve FPSRec gibi üretken yetenek keşfi sistemleri (Rinaldi et al., 2024), futbolu stratejik derinliğin her saniye ölçülebildiği dijital bir satranca dönüştürmüştür. Bu dönüşüm sayesinde, oyuncuların sakatlık riskleri henüz klinik belirti vermeden makine öğrenmesi algoritmalarıyla öngörülebilmekte (Majumdar et al., 2022), taktiksel dizilimler geometrik derin öğrenme modelleriyle optimize edilmekte (Swiatek et al., 2025) ve yetenek keşfi süreçleri insan önyargılarından arındırılarak çok daha adil ve rasyonel bir temele oturtulmaktadır (Dubois & Walzak, 2025). Gelecekte, dijital ikizlerin sahada gerçek zamanlı simülasyonlar yapması (Hliš et al., 2024) ve sanal gerçeklik sistemlerinin bilişsel antrenman süreçlerine tamamen entegre olmasıyla birlikte (Krupitzer et al., 2022; Richlan et al., 2023) futbol hem bireysel performansın maksimize edildiği hem de kolektif stratejinin kusursuzlaştığı, tamamen optimize edilebilir ve veriye dayalı bir başarı ekosistemi haline gelecektir. Sonuç olarak teknoloji, futbolun o kendine has ruhunu öldürmek yerine, onu daha zeki, daha güvenli ve daha rekabetçi bir geleceğe taşımaktadır. Ancak bu teknolojik evrim, yalnızca teknik bir altyapı dönüşümü değil, aynı zamanda kulüp içi yönetim kültüründe de köklü bir zihniyet değişimini zorunlu kılmaktadır. Verinin ham bir bilgi olmaktan çıkıp stratejik bir kaldıraç haline gelmesi, kulüplerin organizasyonel yapılarında veri okuryazarlığını temel bir yetkinlik olarak konumlandırmalarını gerektirir. Geleceğin futbolunda başarılı kulüpler, teknolojiyi sadece saha içi performansın bir aracı olarak değil, aynı zamanda uzun vadeli sürdürülebilirliğin, finansal verimliliğin ve taraftar etkileşiminin anahtarı olarak görecektir. Teknolojik ilerlemenin getirdiği bu yeni düzen, sporun evrensel değerleri olan adalet, şeffaflık ve dürüstlük ile sentezlendiği sürece; futbol hem daha bilimsel hem de insan merkezli bir gelişim vizyonuna kavuşacaktır. Veri odaklı bu yeni dönem, kulüpleri sadece galibiyet odaklı bir yapıdan, entelektüel derinliği yüksek ve öğrenen organizasyonlara dönüştürme potansiyeli taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Abril, W. A. C. (2024). Evaluación y aplicación de algoritmos de inteligencia artificial explicada para predecir el desempeño de los clubes de fútbol basado en las características individuales de sus jugadores. In Repositorio Digital (Escuela Politécnica Nacional). <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/25303>
- Al-Farouni, M., & Kumar, R. (2025). IoT-Enabled Performance Monitoring Methods, Injury Prevention Strategies, and Tactical Decision-Making in Football (pp. 75–79). <https://doi.org/10.1201/9781003616283-16>
- Anzer, G., & Bauer, P. (2021). A Goal Scoring Probability Model for Shots Based on Synchronized Positional and Event Data in Football (Soccer). *Frontiers in Sports and Active Living*, 3. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.624475>
- Arem, K. van, Goes-Smit, F., & Söhl, J. (2025). Forecasting the Future Development in Quality and Value of Professional Football Players. *Applied Sciences*, 15(16), 8916–8916. <https://doi.org/10.3390/app15168916>
- Arem, K. W. van, Goes-Smit, F., & Söhl, J. (2025). Forecasting the future development in quality and value of Professional football players for applications in team management. *arXiv* (Cornell University). <https://doi.org/10.48550/arxiv.2502.07528>
- Arenas, L. A., Skorski, S., Meyer, T., & Frenger, M. (2025). Evidence at play: evidence-based practices and barriers in biological maturation assessment among German football academies. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 55(3), 480–490. <https://doi.org/10.1007/s12662-025-01031-2>
- Armitage, M., Beato, M., & McErlain-Naylor, S. A. (2021). Inter-unit reliability of IMU Step metrics using IMeasureU Blue Trident inertial measurement units for running-based team sport tasks. *Journal of Sports Sciences*, 39(13), 1512–1518. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1882726>
- Asiabar, M. G., Asiabar, M. G., & Asiabar, A. G. (2024). Legal Challenges of Wearable Technology Use in Sports Competitions: A Case Study of European Football Leagues. In *Preprints.org*. <https://doi.org/10.20944/preprints202411.0558.v2>
- Asif, S., Sawaira, F., Ibrar, H., Tahir, R. B. E., & Khan, I. (2025). Female-Specific Injury and Performance Science: The ACL “Epidemic” in Women’s Football and Basketball A Narrative Review. *Premier Journal of Sports Science*. <https://doi.org/10.70389/pjsps.100015>
- Babu, M., Mohith, S. S., & Ramanan, K. (2025). Integrating Computer Vision and Biomechanism for Injury Prevention for Cricket Bowlers. 1–5. <https://doi.org/10.1109/icdsai65575.2025.11011797>
- Bandara, I., Shelyag, S., Rajasegarar, S., Dwyer, D., Kim, E., & Angelova, M. (2024). Predicting goal probabilities with improved xG models using event

- sequences in association football. PubMed Central, 19(10).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0312278>
- Bartels, F., Xing, L., Midoglu, C., Boeker, M., Kirsten, T., & Halvorsen, P. (2024). SoccerGuard: Investigating Injury Risk Factors for Professional Soccer Players with Machine Learning. arXiv (Cornell University).
<https://doi.org/10.48550/arxiv.2411.08901>
- Bauer, K., Zahn, M. von, & Hinz, O. (2023). Expl(AI)ned: The Impact of Explainable Artificial Intelligence on Users' Information Processing. *Information Systems Research*, 34(4), 1582–1602.
<https://doi.org/10.1287/isre.2023.1199>
- Bennett, K. J. M., Vaeyens, R., & Fransen, J. (2018). Creating a framework for talent identification and development in emerging football nations. *Science and Medicine in Football*, 3(1), 36–42.
<https://doi.org/10.1080/24733938.2018.1489141>
- Bhatia, V. (2024). Exploring Machine Learning Applications in Sports Injury Prediction Analysis. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 12(10), 1300–1307.
<https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.64850>
- Bowles, H. C. R., & McGee, D. (2023). Data Ownership, Athlete Rights and the Global Sports Gambling Industry. In *Research in the sociology of sport* (pp. 41–56). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1108/s1476-285420230000018004>
- Brown, S. M., & Brison, N. T. (2020). Big Data, Big Problems: Analysis of Professional Sports Leagues' CBAs and Their Handling of Athlete Biometric Data. *Journal of Legal Aspects of Sport*, 30(1), 63–81.
<https://doi.org/10.18060/23894>
- Buhari, M. R., Hamdiana, H., Ismawan, H., & Khumaini, M. H. F. (2025). Digital Technology and Local Policy: An Evidence-Based Collaborative Model for Sports Talent Identification. *Journal of Coaching and Sports Science*, 4(2).
<https://doi.org/10.58524/jcss.v4i2.903>
- Carvalho, G. de, Girasol, C. E., Gonçalves, L. G. C., Guirro, E. C. de O., & Guirro, R. R. de J. (2021). Correlation between skin temperature in the lower limbs and biochemical marker, performance data, and clinical recovery scales. *PLoS ONE*, 16(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248653>
- Cefis, M., & Carpita, M. (2024). A new xG model for football analytics. *Journal of the Operational Research Society*, 76(1), 1–13.
<https://doi.org/10.1080/01605682.2024.2323669>
- Corr, C., Stokowski, S., Staurowsky, E. J., Paule-Koba, A. L., & Southall, R. M. (2025). The Modernization of Monitorization: Technological Adaption and Innovation as Mechanisms for College Athlete Surveillance. *Journal of Sport*

- Davidson, T.-K., Barrett, S., Toner, J., & Towlson, C. (2024). Professional soccer practitioners' perceptions of using performance analysis technology to monitor technical and tactical player characteristics within an academy environment: A category 1 club case study. *PLoS ONE*, 19(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0298346>
- Dawson, L., McErlain-Naylor, S. A., Devereux, G., & Beato, M. (2025). Interunit reliability of STATSports APEX global navigation satellite system and accelerometer-derived metrics during shuttle run protocols of varied distances and change of direction frequency. *Journal of Sports Sciences*, 44(1), 117–129. <https://doi.org/10.1080/02640414.2025.2555554>
- Dubois, L.-É., & Walzak, L. (2025). Blind scouting: using artificial intelligence to alleviate bias in selection. *Personnel Review*, 54(4), 953–970. <https://doi.org/10.1108/pr-02-2024-0130>
- Everett, G. A. (2026). Models and algorithms to optimise team performance in football. In *ePrints Soton* (University of Southampton). University of Southampton.
- Fernández, J., Bornn, L., & Cervone, D. (2021). A framework for the fine-grained evaluation of the instantaneous expected value of soccer possessions. *Machine Learning*, 110(6), 1389–1427. <https://doi.org/10.1007/s10994-021-05989-6>
- Fernández-Martínez, C., & Fernández, A. (2020). AI and recruiting software: Ethical and legal implications. *Paladyn Journal of Behavioral Robotics*, 11(1), 199–216. <https://doi.org/10.1515/pjbr-2020-0030>
- Gong, Y., Jiang, W., Li, Y., He, J., Zhang, W., Li, W., Chen, S., & Luo, C. (2026). Evolution of soccer talent identification criteria: a systematic review from global perspectives (1976–2024). *Frontiers in Psychology*, 17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1739010>
- Guelmami, N., Fekih-Romdhane, F., Mechraoui, O., & Bragazzi, N. L. (2023). Injury Prevention, Optimized Training and Rehabilitation: How Is AI Reshaping the Field of Sports Medicine. *New Asian Journal of Medicine*, 1(1), 30–34. <https://doi.org/10.61186/najm.1.1.30>
- Habelalmateen, M. I., & Kumar, R. (2025). Ethical Implications and Regulatory Frameworks Surrounding the Use of IoT Technology in Sports (pp. 94–99). <https://doi.org/10.1201/9781003616283-20>
- Hammes, F., Hagg, A., Asteroth, A., & Link, D. (2022). Artificial Intelligence in Elite Sports A Narrative Review of Success Stories and Challenges. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.861466>

- Han, B., Deng, X., Zhang, B., & Zhang, X. (2026). Optimization Of Youth Soccer Training Under Machine Learning And Ai Digital Twins Technology. *Journal of Mechanics in Medicine and Biology*. <https://doi.org/10.1142/s0219519426400403>
- Hill, T., & Rhodes, J. (2023). Data Decision Making in Sport: Can Players Stop Clubs from Collecting Their Data? *Entertainment and Sports Law Journal*, 21(1). <https://doi.org/10.16997/eslj.1517>
- Hliš, T., Fister, I., & Fister, I. (2024). Digital twins in sport: Concepts, Taxonomies, Challenges and Practical Potentials. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2407.11990>
- Huang, W., Wang, S., & Li, P. (2025). The Application of Deep Learning in Tactical Analysis of Football Matches. *Research Square (Research Square)*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7258508/v1>
- Huang, Y., Huang, S., Wang, Y., Li, Y., Gui, Y., & Huang, C. (2022). A novel lower extremity non-contact injury risk prediction model based on multimodal fusion and interpretable machine learning. *Frontiers in Physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.937546>
- Iapteff, L., Coz, S. L., Rioland, M., Houde, T., Carling, C., & Imbach, F. (2025). Toward interpretable expected goals modeling using Bayesian mixed models. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7, 1504362–1504362. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1504362>
- Igor, W. F. J., & Joachim, E. (2024). Promoting Competitive Football through Geodetection: Performance of Departments in Producing Talent in Cameroon. *International Journal of Innovative Science and Research Technology (IJISRT)*, 2158–2171. <https://doi.org/10.38124/ijisrt/ijisrt24aug1446>
- Ingwersen, C. K., Mikkelsen, C. M., Jensen, J. N., Hannemose, M. R., & Dahl, A. B. (2023). SportsPose - A Dynamic 3D sports pose dataset. 2022 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW), 5219–5228. <https://doi.org/10.1109/cvprw59228.2023.00550>
- Jiang, T., Billingham, J., Müksch, S., Zarate, J., Evans, N., Oswald, M. R., Polleyfeys, M., Hilliges, O., Kaufmann, M., & Song, J. (2025). WorldPose: A World Cup Dataset for Global 3D Human Pose Estimation. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2501.02771>
- John, G., AlNadwi, A., Antoun, T. G. A., & Ahmetov, I. I. (2025). Injury Prevention Strategies in Female Football Players: Addressing Sex-Specific Risks. *Sports*, 13(2), 39–39. <https://doi.org/10.3390/sports13020039>

- Karaman, T. (2025). Veri Tabanlı Karar Verme Sürecinin Futbol Kulüplerinin Performansına Yansımaları. *Eurasian Research in Sport Science*, 1(1), 89–101. <https://doi.org/10.29228/eriss.58>
- Kartal, A., & İlhan, M.-J. (2025). Futbolda Yapay Zekâ Kullanımı. In Özgür Yayınları eBooks. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1066.c4799>
- Khan, I. A., Ali, H., Siddiqui, M., & Geetha, G. (2025). Machine Learning Approaches to Injury Risk Prediction in Sport. *Premier Journal of Computer Science*. <https://doi.org/10.70389/pjcs.100012>
- Khrapach, V., & Sıryi, O. (2024). Statistical Metric xG in Football and Its Impact on Scoring Performance: a review article. *Health Technologies*, 2(3), 47–54. <https://doi.org/10.58962/ht.2024.2.3.47-54>
- KİLÇİ, A. K., Yalçiner, S., Aydın, G., & ÖZDAYI, N. (2023). An Investigation into In-Game Statistics Distinguishing Teams Advancing and Eliminated in FIFA World Cup Qualifying Rounds: A Study on World Cup Tournaments Organized between 2010-2022. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*. <https://doi.org/10.38021/asbid.1292777>
- Kranzinger, S., Halmich, C., Hofer, D., & Kranzinger, C. (2025). A scoping review of explainable artificial intelligence in sports science. *Discover Artificial Intelligence*, 6(1). <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00709-8>
- Krupitzer, C., Naber, J., Stauffert, J.-P., Mayer, J., Spielmann, J., Ehmann, P., Boci, N., Bürkle, M., Ho, A., Komorek, C., Heinickel, F., Kounnev, S., Becker, C., & Latoschik, M. E. (2022). CortexVR: Immersive analysis and training of cognitive executive functions of soccer players using virtual reality and machine learning. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.754732>
- Kwon, J. W. (2025). Athlete data sovereignty: addressing the legal and policy gaps in sports technology. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7, 1742484–1742484. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1742484>
- Lavikainen, J., Stenroth, L., Vartiainen, P., Alkjær, T., Karjalainen, P. A., Henriksen, M., Korhonen, R. K., Liukkonen, M. K., & Mononen, M. E. (2024). Predicting Knee Joint Contact Force Peaks During Gait Using a Video Camera or Wearable Sensors. *Annals of Biomedical Engineering*, 52(12), 3280–3294. <https://doi.org/10.1007/s10439-024-03594-x>
- Lolli, L., Bauer, P., Irving, C., Bonanno, D., Höner, O., Gregson, W., & Salvo, V. D. (2024). Data analytics in the football industry: a survey investigating operational frameworks and practices in professional clubs and national federations from around the world. *Science and Medicine in Football*, 9(2), 189–198. <https://doi.org/10.1080/24733938.2024.2341837>

- López-Valenciano, A., Raya-González, J., García, J. A., Aparicio-Sarmiento, A., Baranda, P. S. de, Croix, M. D. S., & Ayala, F. (2021). Injury Profile in Women's Football: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 51(3), 423–442. Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01401-w>
- Ma, J., Liu, S., & Pei, Y. (2025). SHAP-based interpretable machine learning for injury risk prediction in university football players: a multi-dimensional data analysis approach. *Scientific Reports*, 15(1), 40252–40252. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-24144-y>
- Majumdar, A., Bakirov, R., Hodges, D., Scott, S., & Rees, T. (2022). Machine Learning for Understanding and Predicting Injuries in Football. *Sports Medicine - Open*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00465-4>
- Maral, T. (2024). The Intersection Of Social Sciences: Artificial Intelligence And Ethics. *DergiPark* (Istanbul University). <https://dergipark.org.tr/tr/pub/usdad/issue/86150/1544943>
- Marella, B. C. C. (2024). From Silos to Synergy: Delivering Unified Data Insights across Disparate Business Units. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 12(11). <https://doi.org/10.15680/ijirccc.2024.1211002>
- Merzah, B. M., Croock, M. S., & Rashid, A. N. (2024). Intelligent Classifiers for Football Player Performance Based on Machine Learning Models. *International Journal of Electrical and Computer Engineering Systems*, 15(2), 173–183. <https://doi.org/10.32985/ijeces.15.2.6>
- Midoglu, C., Winther, A. K., Boeker, M., Pettersen, S. D., Pedersen, S., Ragab, N., Kupka, T., Hicks, S. A., Randers, M. B., Jain, R., Johansen, H. D., Pettersen, S. A., Johansen, D., Riegler, M. A., & Halvorsen, P. (2024). A large-scale multivariate soccer athlete health, performance, and position monitoring dataset. *Scientific Data*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41597-024-03386-x>
- Monsees, L. (2025). “There is a lot more potential”- Practitioner Perspectives on Technology and Data-Driven Talent Identification, Selection, and Development In A German Bundesliga Academy. *KTH Publication Database DiVA (KTH Royal Institute of Technology)*, 20(2), 628–638. <https://doi.org/10.1177/17479541241308519>
- Motsios, E., & Μότσιοις, E. (2026). Advanced modeling in sports analytics. In *Athens University of Economics & Business*. <https://doi.org/10.26219/heal.aueb.9777>
- Moura, F. A., Caetano, F. G., & Torres, R. da S. (2025). Tracking Methods in Sports: a Review of Advances, Quality, and Challenges in Performance Data. *International Journal of Sports Medicine*, 46(9), 621–660. <https://doi.org/10.1055/a-2577-2739>

- Moustakidis, S., Plakias, S., Kokkotis, C., Tsatalas, T., & Tsaopoulos, D. (2023). Predicting Football Team Performance with Explainable AI: Leveraging SHAP to Identify Key Team-Level Performance Metrics. *Future Internet*, 15(5), 174–174. <https://doi.org/10.3390/fi15050174>
- Muşat, C. L., Mereuță, C., Nechita, A., Tutunaru, D., Voipan, A. E., Voipan, D., Mereuta, E., Gurau, T. V., Gurău, G., & Nechita, L. (2024). Diagnostic Applications of AI in Sports: A Comprehensive Review of Injury Risk Prediction Methods. *Diagnostics*, 14(22), 2516–2516. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14222516>
- Nanavati, S., & Rangaswamy, N. (2025). Bridging Data Gaps and Building Knowledge Networks in Indian Football Analytics. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2504.16572>
- Nobre, T. L., Rocha, L. Y., Carbone, P. O., Grassi, M. C. F., Júnior, R. de O., & Caperuto, É. C. (2025). The relationship of infrared thermography with the identification of changes in biological markers after EXERCISE: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 43, 214–220. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2025.04.018>
- Özsoy, D., Özsoy, Y., & Karakuş, O. (2023). Endüstri 5.0’da Spor. *DergiPark (Istanbul University)*. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fbujss/issue/79700/1241961>
- Paryani, S., Zhao, M., Haley, R., Kilby, E., & Chassman, K. (2025). Personal Health Index (PHI): An AI-Based Approach to Athlete Wellness Monitoring. *Asia Pacific Journal of Health Management*. <https://doi.org/10.24083/apjhm.v20i3.5341>
- Pashaie, S., Mohammadi, S., & Golmohammadi, H. (2024). Unlocking athlete potential: The evolution of coaching strategies through artificial intelligence. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part P Journal of Sports Engineering and Technology*. <https://doi.org/10.1177/17543371241300889>
- Platvoet, S. W.-J., Heuveln, G. van, Dijk, J. van, Stevens, T., & Niet, M. de. (2023). An early start at a professional soccer academy is no prerequisite for world cup soccer participation. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1283003>
- Preatoni, E., Bergamini, E., Fantozzi, S., Giraud, L. I., Bustos, A. S. O., Vannozzi, G., & Camomilla, V. (2022). The Use of Wearable Sensors for Preventing, Assessing, and Informing Recovery from Sport-Related Musculoskeletal Injuries: A Systematic Scoping Review. *Sensors*, 22(9), 3225–3225. <https://doi.org/10.3390/s22093225>
- Principe, V. A., Vale, R. G. de S., & Nunes, R. de A. M. (2020). A systematic review of load control in football using a Global Navigation Satellite System

- (GNSS). *Motriz Revista de Educação Física*, 26(4). <https://doi.org/10.1590/s1980-65742020000400059>
- Procopiou, A., & Piki, A. (2023). The 12th Player: Explainable Artificial Intelligence (XAI) in Football: Conceptualisation, Applications, Challenges and Future Directions. 213–220. <https://doi.org/10.5220/0012233800003587>
- Rabbani, A., Clemente, F. M., Kargarfard, M., & Chamari, K. (2019). Match Fatigue Time-Course Assessment Over Four Days: Usefulness of the Hooper Index and Heart Rate Variability in Professional Soccer Players. *Frontiers in Physiology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00109>
- Raju, S., Singamaneni, K. K., Hooi, L. B., Rani, K. U., & B., C. (2026). Machine learning framework for predicting athletic injuries and optimising performance. *PubMed Central*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01502-x>
- Raskar, S., Thosar, M., Dandge, A., & Fale, P. (2025). Footyintel: Creating An AI Scout For Better Talent Recognition. *International Journal of Environmental Sciences*, 99–106. <https://doi.org/10.64252/7e393v66>
- Richlan, F., Weiß, M., Kastner, P., & Braid, J. (2023). Virtual training, real effects: a narrative review on sports performance enhancement through interventions in virtual reality. *Frontiers in Psychology*, 14. *Frontiers Media*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1240790>
- Rinaldi, A. M., Romano, A., Russo, C., & Tommasino, C. (2024). FPSRec: Football Players Scouting Recommendation System based on Generative AI. 7141–7150. <https://doi.org/10.1109/bigdata62323.2024.10825692>
- Rosa, J. F. de la. (2022). A framework for the analytical and visual interpretation of complex spatiotemporal dynamics in soccer. <https://doi.org/10.5821/dissertation-2117-363073>
- Roumeliotis, K. I., Mastrogeorgiou, Y., Kokios, V., Ioannou, E., Papadopoulos, S., Tsekeris, C., Choustoulakis, E., Γιαννακόπουλος, Θ., Mandenaki, K., Tzomaka, A., Giatsoglou, N., & Kipreos, G. (2025). A Review of Artificial Intelligence in Sports: Applications, Ethical Concerns, and Legal Frameworks. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7182432/v1>
- Saward, C., Hulse, M. A., Morris, J. G., Goto, H., Sunderland, C., & Nevill, M. E. (2020). Longitudinal Physical Development of Future Professional Male Soccer Players: Implications for Talent Identification and Development? *Frontiers in Sports and Active Living*, 2. <https://doi.org/10.3389/fspor.2020.578203>
- Seshadri, D. R., Li, R., Voos, J. E., Rowbottom, J., Alfes, C. M., Zorman, C. A., & Drummond, C. K. (2019). Wearable sensors for monitoring the physiological

- and biochemical profile of the athlete. *Npj Digital Medicine*, 2(1). Nature Portfolio. <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0150-9>
- Shahidi, S. H., Carlberg, B., & J, D. K. (2023). Talent Identification and Development in Youth Sports: A Systematic Review. *International Journal of Kinanthropometry*, 3(1), 73–84. <https://doi.org/10.34256/ijk2318>
- Singh, S. (2025). Improving expected Goals (xG) models: methods, results, and novel extensions. *Journal of High School Science*, 9(3). <https://doi.org/10.64336/001c.144180>
- Stenum, J., Cherry-Allen, K. M., Pyles, C. O., Reetzke, R., Vignos, M. F., & Roemmich, R. T. (2021). Applications of Pose Estimation in Human Health and Performance across the Lifespan. *Sensors*, 21(21), 7315–7315. <https://doi.org/10.3390/s21217315>
- Swiatek, J. A., Piłka, T., & Górecki, T. (2025). Learning Spatial Formations in Football Using Graph Neural Networks and Contrastive Embeddings. In Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7743155/v1>
- Takamido, R., Ota, J., & Nakamoto, H. (2025). PassAI: An Explainable Machine Learning Framework for Predicting Soccer Pass Outcomes Using Multimodal Match Data. *IEEE Access*, 13, 132884–132898. <https://doi.org/10.1109/access.2025.3589903>
- Teixeira, J. E., Maio, E., Afonso, P., Encarnação, S., Machado, G., Morgans, R., Barbosa, T. M., Monteiro, A. M., Forte, P., Ferraz, R., & Branquinho, L. (2025). Mapping football tactical behavior and collective dynamics with artificial intelligence: a systematic review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7, 1569155–1569155. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1569155>
- Troullinos, M., & Τρουλλινός, Μ. (2026). Machine learning framework for expected goals inference: bridging statistical modeling and causal understanding in football analytics. In Athens University of Economics & Business. <https://doi.org/10.26219/heal.aueb.9726>
- Uçar, M. H. B., Solak, S., Jimale, A. O., Ünal, H. U., & Eken, S. (2025). A comprehensive survey on pose estimation and tracking in sports: methodologies, datasets, challenges, and future directions. *Artificial Intelligence Review*, 59(2). <https://doi.org/10.1007/s10462-025-11344-1>
- Venkataraman, S., Sundharakumar, K. B., Malakreddy, A. B., & Natarajan, S. (2024). YUVA-SQ: A Cognitive Scouting Model for The Beautiful Game. 1–6. <https://doi.org/10.1109/icitiit61487.2024.10580784>
- Wang, Y., ShangGuan, Q., Chen, G., & Chen, Y. (2026). Deep learning for dynamic tactical formation recognition in professional football. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-026-41383-9>

- Wang, Z., Veličković, P., Hennes, D., Tomašev, N., Prince, L., Kaisers, M., Bachrach, Y., Élie, R., Wenliang, L. K., Piccinini, F., Spearman, W., Graham, I., Connor, J. T., Yang, Y., Recasens, A., Khan, M., Beauguerlange, N., Sprechmann, P., Moreno, P., ... Tuyls, K. (2024). TacticAI: an AI assistant for football tactics. *Nature Communications*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-024-45965-x>
- Williams, S., Trewartha, G., Kemp, S., Brooks, J. H. M., Fuller, C. W., Taylor, A., Cross, M., Shaddick, G., & Stokes, K. (2017). How Much Rugby is Too Much? A Seven-Season Prospective Cohort Study of Match Exposure and Injury Risk in Professional Rugby Union Players. *Sports Medicine*, 47(11), 2395–2402. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0721-3>
- Wong, C., Zhang, Z., Lo, B., & Yang, G. (2015). Wearable Sensing for Solid Biomechanics. *IEEE Sensors Journal*, 1–1. <https://doi.org/10.1109/jsen.2015.2393883>
- Xu, Z., Sun, W., Qian, H., & Yao, M. (2025). Construction and application of a model for predicting athletes' injury risk based on machine learning. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 26(1), 31–31. <https://doi.org/10.1186/s12911-025-03331-x>
- Yunus, M., & Aditya, R. S. (2024). Talent scouting and standardizing fitness data in football club: systematic review. *Retos*, 62, 1382–1389. <https://doi.org/10.47197/retos.v62.107767>
- Zhao, S., Ma, H., Pu, Z., Huang, J., Pan, Y., Shijie, W., & Zhi, M. (2025). TacEleven: generative tactic discovery for football open play. In *ArXiv.org*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2511.13326>
- Zheng, F., Al-Hamid, D. Z., Chong, P. H. J., Yang, C., & Li, X. J. (2025). A Review of Computer Vision Technology for Football Videos. *Information*, 16(5), 355–355. <https://doi.org/10.3390/info16050355>



BÖLÜM 3

Spor Bilimlerinde Teknoloji Destekli Zihinsel Antrenman Uygulamaları: Güncel Yaklaşımlar ve Performansa Etkileri

Nael Shihab Ahmed Cholaq¹ & Özlem Orhan² & Ebru Çetin³

Giriş

Zihinsel antrenman kavramı, spor psikolojisinin gelişimine paralel olarak özellikle 20. yüzyılın ortalarından itibaren bilimsel bir araştırma haline gelmiştir (Tang & Lim, 2024). Özellikle 1950'li yıllarda Sovyetler Birliği ve Doğu Almanya'da yürütülen çalışmalar, bu alanın temellerini atmış ve zihinsel süreçlerin sporcu performansı üzerindeki etkisine odaklanmıştır (Sarıkabak, 2020). Almanya'nın bu dönemde uluslararası alanda elde ettiği başarılar, zihinsel antrenman yöntemlerinin etkisine yönelik ilgiyi artırmış ve bu yaklaşımların farklı ülkelerde benimsenmesine zemin hazırlamıştır (Sarıkabak, 2020). Literatürde zihinsel antrenman genellikle imgeleme ile ön plana çıkmakta ancak öz konuşma, motivasyon artırıcı teknikler, meditasyon, nefes teknikleri ve hipnoz gibi çeşitli zihinsel süreçleri de içeren geniş bir uygulama alanı olarak ele alınmaktadır (Harshitha & Komala, 2025; Ruth, 2016). Zihinsel antrenman, sporcunun fiziksel olarak gerçekleştirmediği ancak zihinsel olarak yaşadığı, performansını olumlu yönde etkilemeyi amaçlayan yapılandırılmış bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Ramesberger, 2022). Zihinde canlandırma teknikleri beynin gerçek hareket sırasında aktive olan bölgelerini çalıştırarak kaslara benzer sinyaller göndermekte ve bu sayede fiziksel performansın gelişimine katkıda bulunmaktadır (Guillot & Collet, 2008; Holmes & Collins, 2001). Alan yazında

¹ Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

² Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Ankara, Türkiye

³ Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, beden eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü, Ankara, Türkiye

zihinsel antrenmanın etkileri üzerine pek çok araştırma yapılmış ve bu araştırmaların sonucunda zihinsel antrenmanın yarışma öncesi kaygı ve gerginliği azalttığı (Aulia ve ark., 2024), sakatlık dönemi daha çabuk toparlanmayı sağladığı (Altıntaş & Akalan, 2008), sporcuların dikkatini, özgüvenini, motivasyonunu ve stres kontrolünü artırdığını, teknik ve taktik yeteneklerin kazanılmasını kolaylaştırdığını görülmektedir (İlhan, 2024). Bunun yanı sıra zihinsel antrenman tekniklerinin sporcuların koordinasyon ve motor becerilerinin geliştirilmesine de yardımcı olduğu da vurgulanmaktadır (Tod ve ark., 2011).

Sporcular açısından olumsuz duygu durumları yaratan, performanslarının azalmasına yol açan kaygı, endişe, korku, öfke, saldırganlık, takıntı gibi çeşitli depresif durumların kontrol altına alınmasında zihinsel antrenman tekniklerinin etkili olduğu belirtilmektedir (Deck ve ark., 2018; Zhang ve ark., 2025). Bu tür durumlarda sporcu yapay olarak oluşturduğu olumsuz duygu durumlarını defalarca zihninde antrene ettiği için gerçekte aynı durumla karşılaştığında hazırlıklı olduğu ve bunun da sporcuların performanslarını etkilediği görülmektedir (Altıntaş & Akalan, 2003; Fazlıoğlu & Karadenizli, 2024). İlgili araştırmalar incelendiğinde çeşitli duygu durumlarında vücudumuz birçok hormon salgıladığı ve zihinde canlandırma antrenmanları sayesinde antrene edilen durumların aynı hormonların herhangi bir dış uyaran olmaksızın salgılandığı tespit edilmiştir (Guillot & Collet, 2008). Bu durum gerekli ön şartlar oluşturularak yapılan zihinde canlandırma antrenmanlarının vücut hormon sistemi üzerinde de bir etkisi olduğunu göstermektedir. Özellikle yarışma öncesi kaygı ve stres durumunu en aza indirmek için yapılan gevşeme ve zihinde canlandırma antrenmanları uzun dönemde sporculara yararlar sağlamaktadır (Liang ve ark., 2021; Wadey & Hanton, 2008). Bu tip çalışmalar yarışmaya yakın dönemlerde yoğunlaştırılması ve gerekirse yarışma esansında da yapılması önerilmektedir (Blumenstein & Orbach, 2018; Orbach & Blumenstein, 2022).

Zihinsel antrenmanın sporcu performansındaki belirleyici rolü günümüzde tartışmasız kabul görmektedir. Ancak bu sürecin etkili bir şekilde yapılandırılabilmesi için, zihinsel antrenmanın temel kavramlarının doğru anlaşılması gerekmektedir. Literatürde “zihinsel beceri” ve “zihinsel teknik” kavramlarının işlevsel olarak birbirinden ayrıldığı görülmektedir. Zihinsel beceriler, sporcunun dikkatini odaklaması, stresle başa çıkması, hedef belirlemesi, kendisiyle olumlu şekilde konuşması ve zihinsel canlandırma (imgeleme) yapabilmesi gibi psikolojik yeterlilikleri kapsamaktadır. Bu beceriler, sporcuların performansını doğrudan etkileyen temel yapı taşlarıdır. Zihinsel teknikler ise, bu becerilerin geliştirilmesi ve uygulanması için kullanılan yöntemlerdir (Morris ve ark., 2005; Vealey, 2007).

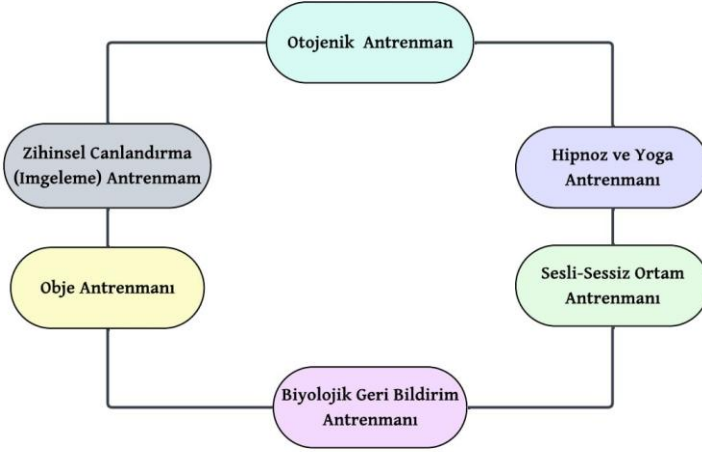
Zihinsel antrenman, sporcuların psikolojik dayanıklılığını ve performansını artırmak amacıyla kullanılan çeşitli teknikleri kapsamaktadır. Bu teknikler arasında en yaygın olanlar hedef belirleme (goal setting), kendi kendine konuşma (self-talk), imgeleme (imagery/visualization), uyarılma kontrolü (arousal regulation) ve gevşeme (relaxation) teknikleridir (Weinberg & Gould, 2023). Bu çalışmada, özellikle kendi kendine konuşma ve imgeleme tekniklerine odaklanılmıştır. Kendi kendine konuşma (self-talk), sporcunun kendisini motive etmek, odaklanmak veya kaygıyı azaltmak için kullandığı içsel ya da sesli ifadeleri kapsar. Yapılan çalışmalar kendi kendine konuşmanın motor beceri öğrenimi ve performans gelişiminde etkili olduğunu göstermektedir (Hatzigeorgiadis ve ark., 2011). Ayrıca, (Hatzigeorgiadis ve ark., 2011) da kendi kendine konuşmanın spor performansı üzerindeki olumlu etkilerini doğrulamıştır. Diğer yandan, imgeleme (imagery) ise sporcunun bir hareketi ya da performansı zihninde tüm ayrıntılarıyla canlandırmasıdır (Driskell ve ark., 1994). (Driskell ve ark., 1994) tarafından yapılan meta-analiz, zihinsel imgelemenin performansı artırmada anlamlı derecede etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, (Cumming & Ramsey, 2008) imgelemenin özellikle karmaşık motor becerilerde ve baskı altında karar verme süreçlerinde sporculara önemli avantajlar sağladığını belirtmiştir. Her iki teknik de sporcuların özgüvenini artırmak, stres ve kaygı ile başa çıkmak, dikkat ve konsantrasyonu geliştirmek için etkili yöntemler olarak öne çıkmaktadır (Driskell ve ark., 1994; Hatzigeorgiadis ve ark., 2011). Literatürde yapılan çalışmalar, bu tekniklerin düzenli ve bilinçli şekilde uygulanmasının sporcuların psikolojik dayanıklılığını ve genel performansını anlamlı ölçüde artırdığını göstermektedir (Weinberg & Gould, 2023),(Driskell ve ark., 1994).

Zihinsel antrenman sayesinde sporcular, yarışma ortamında karşılaştıkları baskıyı daha iyi yönetebilmekte, karar verme süreçlerini hızlandırmakta ve performans sürekliliğini sağlayabilmektedir (McCormick ve ark., 2015).

Geleneksel Zihinsel Antrenman Teknikleri

Zihinsel antrenman, sporcunun fiziksel ve psikolojik performans kapasitesini geliştirmeyi, en üst verim düzeyine ulaştırmayı ve bu performans düzeyinin mümkün olduğunca uzun süre korunmasını amaçlayan planlı ve sistematik bir uygulama süreci olarak tanımlanmaktadır (Putri ve ark., 2025). Bu doğrultuda antrenman sürecinin temel özelliklerinden biri, belirli hedeflere yönelik olarak yapılandırılmış ve programlı bir içerik taşımasıdır. Benzer şekilde zihinsel antrenman uygulamalarının da etkili olabilmesi için belirli bir plan çerçevesinde yürütülmesi gerekmektedir (Holliday ve ark., 2008). Zihinsel antrenman süreci genel olarak üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşama, mevcut performans durumunun belirlenmesine yöneliktir ve iki bölümden meydana gelmektedir. Bu

aşamada öncelikle müsabaka sonuçları, antrenmanlarda kullanılan test ve ölçümler ya da gözlem yöntemleri aracılığıyla sporcunun mevcut performans düzeyi değerlendirilmektedir. Ayrıca performansı olumsuz yönde etkileyebilecek psikolojik etmenler de dikkate alınmaktadır (Vealey, 2023). Birinci aşamanın ikinci bölümünde ise performans düşüklüğünün yalnızca fiziksel yetersizliklerden kaynaklanmadığı durumlarda, performansı etkileyen psikolojik faktörlerin belirlenmesine odaklanılmaktadır. Bu kapsamda hangi psikolojik etkenlerin, hangi koşullar altında ve ne düzeyde performans kaybına neden olduğu ortaya konulmaya çalışılmaktadır (Méndez, 2026). İkinci aşamada,



performansı olumsuz etkilediği belirlenen psikolojik faktörlerin kontrol altına alınabilmesine yönelik becerilerin sporcuya kazandırılması hedeflenmektedir. Son aşamada ise edinilen bu becerilerin yarışma ve müsabaka ortamına aktarılması ve uygulamaya dönüştürülmesi amaçlanmaktadır. Düzenli olarak uygulanan zihinsel beceri antrenmanlarının sporcuların performans sürekliliğini artırdığı, psikolojik dayanıklılığı desteklediği ve stresle başa çıkma becerilerini geliştirdiği belirtilmektedir (Fogaca, 2019; Reinebo ve ark., 2023). Zihinsel antrenman türleri aşağıda gösterilmektedir.

Şekil 1. Zihinsel Antrenman Çeşitleri

Otojenik Antrenman

Johannes Schultz 1920’li yıllarda “otojenik antrenman” kavramını ilk kullanan kişi olmuştur (Abuín, 2016; Fuster, 1960). Schultz çalışmalarında hipnoz tekniğinden yola çıkarak, hipnoz olanların sürekli olarak uzuvlarında ağırlık ve sıcaklık hissi yaşadığını tespit etmiştir. Schultz, bu olguları vejetatif sinir sisteminde dönüşümün oluşması olarak yorumlamıştır. Bu alanda çalışan bilim insanlarının bulgularında bu dönüşümün hastanın organizması tarafından da olabileceğini varsayan Schultz bu sayede otojenik antrenman tekniğinin ilk temelini oluşturmuştur. Amaç bireyi rahatlatma konumuna getirmektir. Bu sayede hipnoz uygulamasına maruz kalan bireyde sıcaklık hissi, ekstremitelerdeki ağırlık hissi, kafa bölgesinde serinlik, düzenli ve yavaş soluk alıp verme ile kalp atışındaki düzenli durum belirtilerinden sebeple sporcular üzerinde zihin rahatlaması olarak ifade edilmiştir. Otojenik antrenmanda başarının sağlanabilmesi için ana unsur vücudun rahat ve sakin bir duruş pozisyonuna geçirilmesidir.

Bireyler, otojenik antrenmanları kaygı, stres yaratan durumdan önce ve sonra uygulayabilirken; sporcular müsabakalardan önce ve sonra uygularlar (Suprunenko, 2021). Uygulamaya tamamıyla hâkim olan bireyler ya da sporcular, herhangi bir kaygı yaşamaları durumunda rahatlatma tekniğini istediği zaman uygulayabilmektedirler. Genel anlamda uygulama genellikle 6-8 oturumda öğrenilmektedir (Abuín, 2016). Oturumlar arasında genellikle 5-7 gün geçmesi gerekmektedir (Abuín, 2016). Bireyin istekliliği ve uygulama için verilen çalışmaları yapması bu sürecin uzunluğunu/kısalığını etkilemektedir. Otojenik antrenmanlar;

- Karmaşık düşünce yapısının ve kararsızlık durumlarında acelecilikten sıyrılmak ve sakin kalabilmek (Lytwin, 2000),
- Uyku düzensizliği ve bozukluğu (Wilk, 2010),
- Duygu ve düşüncelerini kontrol edebilmek (Kılınçarslan, 2025),
- Belli bir konu üzerinde odaklanabilme ve dikkati yoğunlaştırmak (Guiote ve ark., 2023),
- Yorgunluk (Özel & Karabulut, 2018),

- Huzursuzluk (Özel & Karabulut, 2018),
- Konsantrasyon problemleri için kullanılmaktadır (Özel & Karabulut, 2018).

Otojenik antrenmanlar, stres ve psikomatik bozukluklarda yardımcı bir yöntem olarak (Lytwin, 2000), sporcuların psikolojik yönden yarışmalara hazırlanması amacıyla kullanılmaktadır (Suprunenko, 2021). Bu yöntem sayesinde; ruhsal ve bedensel gevşeme sağlanarak bedenin ihtiyaç duyduğu dinlenme süresi kısaltılır (Kellmann ve ark., 2024), nefes kontrolü sağlanır, hipnoz benzeri bir duruma geçilerek yorgunluk minimum düzeye indirgenir (Durna, 2014). Öğrenmesi kolay, her zaman ve her yerde uygulanabilir olması; sporcuların stresli durumlarında başvuracakları temel bir antrenmana dönüştürülmesini de beraberinde getirmektedir. Bunun sonucunda bireyler yaptıkları pozitif telkinlerle daha kolay rahatlama sağlayarak stresi kolayca bertaraf edebilmekte(Durna, 2014); daha güçlü ve daha sağlıklı bir düşünce sistemine sahip olabilmektedirler (Sığırcı & Yenioğlu, 2022).

Sessiz ve Sesli Ortam Antrenmanları

Sessiz ortam çalışması sporcunun dış uyarılardan minimum düzeyde etkilenecek kendi içsel sesini daha etkili biçimde dinleyebilmesi ve aynı zamanda gürültülü antrenman ya da müsabaka ortamlarına daha hızlı uyum sağlayabilmesi amacıyla uygulanmaktadır (Weinberg&Gould,2023). Sporcu antrenman,müsabaka öncesi veya sırasında yaşadığı deneyimleri ve grup çalışmaları sırasında edindiği bilgileri sessiz bir ortamda yeniden analiz etme fırsatı bulur. Bunun yanında sporcu,zihinde oluşturduğu olası durumlara karşı kendisini önceden hazır hale getirmeyi öğrenir (Moran,2012).

Bu doğrultuda sporcuya sesten arındırılmış bir ortam sağlanarak onun daha derin bir zihinsel odaklanma sürecine girmesi hedeflenmektedir. Bu süreçte sporcu tamamen kendi içsel sesine yönelmekte ve yüksek düzeyde konsantrasyon geliştirmesi amaçlanmaktadır (Konter,2006). Ayrıca bu çalışma sayesinde sporcu, duyu organlarını daha aktif kullanarak dış etkenlerin oluşturabileceği olumsuz düşünceleri azaltmaya ve dikkatini kendi içsel süreçlerine daha güçlü biçimde yönlendirmeye çalışmaktadır.

Bu zihinsel hazırlık yöntemi, özellikle antrenman ve müsabaka ortamlarına yönelik uygulanmaktadır. Değir bir uygulama biçimi ise sesli ve gürültülü ortamlarda gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada sporcu,kendi iç konuşmalarına veya antrenörünün yönlendirmelerine odaklanarak dikkatini korumaya çalışır. Sonradan ortaya çıkan çevresel seslerin sporcunun konsantrasyonunu bozmaması hedeflenmektedir (Weinberg&Gould,2019). Eğer müsabaka sırasında dikkat

dağılması yaşanır, Sporcuya verilen geri bildirimler sayesinde yeniden odaklanması sağlanır.

Sporcu, dışarıdan gelen ya da içsel olarak hissettiği sesleri değerlendirir, bunları yorumlar ve tekrar eski yoğunlaşma düzeyine dönmeye çalışır. Aynı zamanda zihinsel imgeler oluşturarak müsabaka veya antrenman sırasında karşılaşılabileceği durumlara karşı kendisini önceden hazırlamaktadır. Böylece sporcu, dış etkilere karşı daha dayanıklı, daha kontrollü ve psikolojik açıdan daha hazır bir duruma gelmektedir (Moran, 2012).

Obje Antrenmanları

Günlük hayatımızda yararladığımız, temas edebildiğimiz her şey obje olarak adlandırılır. Bu tanım içerisinde her şeyi dâhil edebiliriz. Zihinsel antrenmanda kullanılan objeler spor ayakkabısından formasına, spor sahasının çizgilerinden, kullanılan sportif aletlere, yarışmacılardan seyircilere kadar her şey tıpkı fiziksel objeler gibidir. Yani özellikleri, metotları ve olayları vardır. Zihinsel antrenmanın bu bölümünde obje, dışarıdan veya içeriden sporcuyla etkileyecek her özelliği dikkate alınarak incelenir. Yapısı, özellikleri, hareket tarzı, etkisi gibi objenin özelliklerine bakılarak bölümlere ayrılır. Bu bölümler arasında gerekli ilişkiler ve bağlantılar kurulmak suretiyle sporcunun bu objelere karşı zihinsel hazırlık modeli hazırlanır. Bu da obje çalışmasının modelini oluşturur (Weinberg&Gould, 2023).

Zihinde Canlandırma (İmgeleme) Antrenmanları

Zihinde canlandırma (imgeleme), bireyin herhangi bir hareketi, durumu ya da nesneyi fiziksel olarak gerçekleştirmeden zihinsel olarak resimsel biçimde temsil etmesi sürecidir. Daha önce bellekte yer alan bilgilerin yeni deneyimlerle ilişkilendirilmesi sayesinde zihinsel imgeler oluşturulmakta ve bu durum öğrenme ile hatırlama süreçlerini kolaylaştırmaktadır (Cavazos ve ark., 2025; Hostetter & Alibali, 2008). İmgeleme kavramının temelleri oldukça eski dönemlere dayanmakta olup, görsel imgelerin belleğin işleyişini desteklediği düşüncesi ilk olarak Antik Yunan döneminde Simonides tarafından dile getirilmiştir (Vredeveltd ve ark., 2011). Yapılan araştırmalar, zihinde canlandırma çalışmalarının öğrenme, motor beceri gelişimi ve performans üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu göstermektedir (Guillot ve ark., 2021; Lindsay ve ark., 2021).

Spor ortamında sporculardan yoğun yüklenme altında ve yüksek sürat içerisinde doğru karar vermeleri ve uygun hareketleri sergilemeleri beklenmektedir. Yarışma sırasında gerekli olan düşünsel süreçlerin etkili biçimde geliştirilebilmesi, yarışma ortamına benzer anlam ve öneme sahip uygulamalarla

mümkün olmaktadır. Bu doğrultuda zihinde canlandırma (imgeleme) çalışmaları, sporcunun çevresel ve içsel faktörlerden etkilenmeden performansını ortaya koyabilmesi amacıyla yapacağı hareketleri ya da karşılaşılabileceği farklı durumları zihinsel olarak önceden canlandırmasına dayanmaktadır (Holmes & Collins, 2001). Düzenli imgeleme antrenmanlarının dikkat, özgüven, konsantrasyon ve performans sürekliliği üzerinde olumlu katkılar sağladığı belirtilmektedir (Dhouibi ve ark., 2021; Weinberg, 2008).

Hipnoz ve Yoga

Hipnoz, bireyin dikkatinin belirli bir noktaya yoğunlaştırıldığı, dış uyaranlara karşı farkındalığın azaldığı ve telkinlere açıklığın arttığı bilinç durumlarından biri olarak tanımlanmaktadır. Spor psikolojisinde hipnoz; stres kontrolü, kaygı yönetimi, dikkat artırma, özgüven geliştirme ve performans optimizasyonu amacıyla kullanılan zihinsel antrenman tekniklerinden biridir. Yapılan araştırmalar hipnoz uygulamalarının özellikle konsantrasyon, gevşeme ve psikolojik dayanıklılık üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu göstermektedir. Ayrıca hipnotik telkinlerin sporcuların performans sırasında yaşadığı aşırı uyarılmışlık düzeyini azaltarak motor koordinasyonu desteklediği belirtilmektedir. Özellikle yüksek baskı altında gerçekleştirilen spor branşlarında hipnoz uygulamalarının reaksiyon kontrolü ve dikkat odaklanmasını geliştirebildiği ifade edilmektedir. Hipnozun spor ortamında etkili olabilmesi için uygulamanın uzman kişiler tarafından yürütülmesi ve bireysel farklılıkların dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır (Akandere ve ark., 2018).

Yoga, beden-zihin bütünlüğünü geliştirmeyi amaçlayan; nefes kontrolü, meditasyon, gevşeme ve fiziksel duruşlardan oluşan bütüncül bir uygulama sistemi olarak tanımlanmaktadır. Spor psikolojisi ve zihinsel antrenman alanında yoga uygulamalarının özellikle dikkat kontrolü, kaygı yönetimi, duygu düzenleme ve zihinsel dayanıklılık üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu belirtilmektedir. Yoga uygulamalarında kullanılan kontrollü solunum teknikleri ve meditasyon çalışmaları, sporcularda stres hormonlarının azalmasına ve psikolojik rahatlamanın artmasına katkı sağlamaktadır. Bunun yanında yoga uygulamalarının beden farkındalığını artırdığı, konsantrasyonu geliştirdiği ve müsabaka öncesi zihinsel hazırlık süreçlerini desteklediği ifade edilmektedir. Literatürde yoga uygulamalarının sporcularda esneklik, denge ve koordinasyon gelişimine katkı sunduğu; aynı zamanda performans kaygısını azaltarak zihinsel odaklanmayı güçlendirdiği bildirilmektedir (Ruth, 2016).

Geleneksel Zihinsel Antrenmanın Sınırlılıkları ve Teknolojiye Geçiş

Zihinsel antrenman uygulamaları uzun yıllardır spor psikolojisi alanında sporcuların performansını geliştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle

imgeleme, kendi kendine konuşma, gevşeme teknikleri, hedef belirleme ve dikkat kontrolü gibi yöntemlerin spor performansı üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu birçok araştırma tarafından ortaya konmuştur (Weinberg & Gould, 2023). Bununla birlikte geleneksel zihinsel antrenman yöntemlerinin bazı sınırlılıkları bulunduğu da belirtilmektedir.

Öncelikle zihinsel antrenman uygulamalarının önemli bir bölümü sporcunun imgeleme becerisine bağlıdır. Sporcular arasında zihinsel canlandırma kapasitesi, imge canlılığı ve zihinsel kontrol düzeyleri farklılık gösterebilmektedir. Bu durum uygulamaların etkililiğinde bireysel farklılıklara neden olmaktadır (Vealey & Greenleaf, 2001; Simonsmeier ve ark., 2018). Özellikle düşük imgeleme becerisine sahip sporcuların zihinsel antrenmanlardan yeterli düzeyde yararlanamadıkları belirtilmektedir.

Geleneksel zihinsel antrenman yöntemlerinin bir diğer sınırlılığı ise uygulama sürecinin büyük ölçüde öznel değerlendirmelere dayanmasıdır. Sporcuların dikkat düzeyi, kaygı durumu, zihinsel odaklanma kapasitesi ve imgeleme kalitesi çoğu zaman doğrudan ölçülememekte, değerlendirmeler sporcu geri bildirimleri veya gözlemsel yöntemlerle yapılmaktadır. Bu durum zihinsel süreçlerin objektif olarak izlenmesini ve performans üzerindeki etkilerinin anlık olarak değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır (Levy & Baldwin, 2019).

Ayrıca geleneksel yöntemlerde gerçek müsabaka ortamının oluşturulması oldukça güçtür. Sporcular zihinsel antrenman sırasında yarışma baskısını, seyirci etkisini, rakip davranışlarını ve çevresel stres faktörlerini gerçekçi biçimde deneyimleyememektedir. Bu nedenle zihinsel antrenman ile gerçek performans ortamı arasındaki benzerlik düzeyi sınırlı kalabilmektedir. Özellikle yüksek baskı altında karar verme, dikkat kontrolü ve stres yönetimi gerektiren spor branşlarında bu durum uygulamaların etkinliğini azaltabilmektedir.

Gelişen dijital teknolojiler bu sınırlılıkların önemli ölçüde aşılmasına katkı sağlamıştır. Sanal gerçeklik (VR), nörogeribildirim, biyolojik geribildirim, yapay zekâ destekli analiz sistemleri ve giyilebilir teknolojiler sayesinde sporcuların zihinsel süreçleri daha objektif biçimde değerlendirilebilmekte, gerçek zamanlı geri bildirim sağlanabilmekte ve bireyselleştirilmiş zihinsel antrenman programları oluşturulabilmektedir (Richlan ve ark., 2023; Cossich ve ark., 2023). Özellikle sanal gerçeklik uygulamaları sporculara gerçek müsabaka ortamına benzer deneyimler sunarak dikkat, karar verme ve stres yönetimi becerilerinin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Literatürde VR tabanlı uygulamaların geleneksel zihinsel antrenman yöntemlerine kıyasla motivasyon, çevresel farkındalık ve performans transferi açısından daha yüksek etkililik gösterebildiği belirtilmektedir.

Bu gelişmeler doğrultusunda spor psikolojisi alanında zihinsel antrenman uygulamaları giderek teknoloji destekli sistemlerle bütünleşmekte ve performans geliştirme süreçleri daha ölçülebilir, gerçekçi ve bireyselleştirilebilir bir yapıya dönüşmektedir.

Teknoloji ve Spor

Dijital teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, spor teknolojisi atletik antrenmana giderek daha fazla entegre olmuş, gerçek zamanlı performans izleme, biyolojik geri bildirim ve yapay zeka destekli koçluk sistemleri sunmuştur (Neumann ve ark., 2017; Robertson ve ark., 2023). Giyilebilir cihazlar, sanal gerçeklik (VR) ve makine öğrenimi uygulamaları gibi teknolojiler, hassas veri takibini mümkün kılarak antrenman verimliliğini artırır ve sporla ilgili yaralanma riskini azaltır (İhsan ve ark., 2025; Utomo ve ark., 2025). Bu araçlar, daha yapılandırılmış ve veriye dayalı bir antrenman yaklaşımını destekleyerek kas adaptasyonu, dayanıklılık ve patlayıcı güç gibi fizyolojik göstergelerde önemli iyileşmeler sağlar (Chidambaram ve ark., 2022; Migliaccio ve ark., 2024). Yüksek yoğunluklu ve rekabetçi antrenman ortamlarında, spor teknolojisi ile kalp atış hızı, kan oksijen doygunluğu, hareket kinematiği ve iyileşme durumu gibi verileri kullanarak bireyselleştirilmiş performans analizleri değişkenlerin gerçek zamanlı olarak izlenmesine olanak tanır (Chidambaram ve ark., 2022; Cossich ve ark., 2023). Fizyolojik unsurların yanı sıra spor teknolojisi psikolojik motivasyonu ve kullanıcı katılımını artırmada da kritik bir rol oynamaktadır. Oyunlaştırma, sanal yarışmalar ve gerçek zamanlı performans karşılaştırmalarını içeren dijital eğitim platformlarının, içsel motivasyonu ve egzersize bağlılığı artırdığı (Ryan & Deci, 2000), etkileşimli, takım tabanlı antrenmanlar yoluyla sosyal bağları güçlendirdiği (Methlagl ve ark., 2025). ve performans hakkında anında geri bildirim sağlayarak öz yeterliliği güçlendirdiği görülmektedir (Wulf ve ark., 2009).

Teknoloji Destekli Zihinsel Antrenman Uygulamaları Nörolojik Geribildirim

Beyin dalgalarının edimsel koşullanmasını içeren nörolojik geribildirim eğitiminin, özellikle okçuluk, atıcılık, golf ve hatta futbol ve basketbol gibi takım sporları da dahil olmak üzere, yüksek hassasiyet ve konsantrasyon gerektiren çeşitli spor dallarında önemli faydalar sağladığı gösterilmiştir (Levy & Baldwin, 2019; Mirifar ve ark., 2017). Öne çıkan çalışmalar, dikkati dağıtmadan, dikkati kesintiye uğratmaktan kaçınmak için düşünceleri/ duyguları bir araya getirmeye çalışarak, kişinin görevden uzaklaştığını fark edebilme yeteneği olarak tasarlanan konsantrasyonu içeren yönleri araştırmıştır. Daha yüksek konsantrasyon, daha hızlı tepki süreleri üretir. Bu nedenle, Bandmeyer ve Delorme, 2020 yılında,

dikkat gerektiren görevlerde meditasyon eğitimi ve hızlı tepki süreleri elde etme amacıyla frontal bölgedeki teta gücünü artırmak için nörogeribildirim kullanmıştır (Brandmeyer & Delorme, 2020). Bu araştırmaya paralel olarak, Maszczyk ve meslektaşları, 2020 yılında, hızlı dalga (beta) ve yavaş dalga (teta) aktivitesi arasında optimal bir dengeyi koruyabildikleri bir protokol kullanarak judoda reaksiyon süresinde bir iyileşme gözlemladiler ve bunun konsantrasyonla ilişkili olduğu bulundu (Maszczyk ve ark., 2020). Harvey ve ark., bu tekniği olimpiyat oyunlarına giden bir Kanada milli paten takımının eğitim programının ayrılmaz bir parçası olarak tanıttılar ve sonuçlar reaksiyon süresinde bir iyileşme gösterdi (Harvey ve ark., 2011). Spor performansının iyileştirilmesiyle ilişkili bir diğer yön ise stres ve kaygı yönetiminde nörolojik geribildirim rolüdür. Sporcular ve antrenörler, öz farkındalık ve öz düzenleme yoluyla etkili stres yönetimi sağlayabileceğini ve bunun da performansın iyileşmesine yol açabileceğini iddia etmektedir (Dupee & Werthner, 2011).

Aşırı uyarılma ve durumsal kaygı, olumsuz performansa katkıda bulunan diğer faktörlerdir ve artan kas gerginliğinden kaynaklanan belirgin koordinasyon bozukluğuna ek olarak , daha fazla dikkat dağıtıcı etkiye yol açmaktadır. Bu ve benzeri durumlarda nörolojik geribildirim yalnızca kişinin duygusal durumunun kalitesini değil, aynı zamanda stres ve kaygı gibi yönleri ve hafıza gibi işlevlerini de iyileştirdiği belirtilmektedir (Marzbani ve ark., 2016).

Okçuluk ve atıcılık gibi sporlarda, sportif performans bilişsel yeteneklerle, özellikle bilişsel esneklikle, stres yönetimi ve öz düzenlemeyle yakından ilişkilidir. Bu sporlar, sporcunun değişen koşullara hızla uyum sağlama ve baskı altında konsantrasyonu koruma kapasitesini gerektirir. Bilişsel esneklik, sporcuların stratejilerini etkili bir şekilde değiştirmelerini sağlarken, stres yönetimi ve öz düzenleme odaklanmayı ve duygusal dengeyi korumaya yardımcı olur.

Biyolojik Geribildirim

Biyolojik Bilgi Teorisi'ne göre zihinde canlandırma antrenmanı ile elde edilen özellikler ve denemeler uzun süreli hafızada depolanır (Pfaltz, 2018). Zihinde canlandırma çalışması vücudun tepkisel özellikler olarak tanımlanan, imgelerin vücudu uyarım sistemini harekete geçirir. Uyarım arttıkça zihinde canlandırma çalışmasından alınan verim de artar (Lang, 1979; Lang ve ark ., 1980). Örneğin futbol branşında maçın kritik bir anında penaltı vuruşu yapmanız gerekiyor. Böyle bir durumda sporcunun özellikle vuruşu yapacak baca-ğında kas kasılmaları, aşırı terleme, istemsiz kas titremeleri gibi fizyolo-jik sonuçlar, strese, endişeye, kaygı ve heyecan gibi psikolojik sonuçlar oluşacaktır. Biyolojik Bilgi Teorisi' ne göre böyle durumlarda olumsuz sonuçlar yaşamamak vücudun uyarı

sistemlerinin otomatik olarak fakat kontrol altında harekete geçmesidir. Teoriye göre zihinde canlandırma antrenmanları tüm bu durumları önceden prova etmemizi, kontrolü eli-mizde tutmamızı sağlayacağı ve çeşitli biyolojik kodlar oluşmasını sağ-ladığından sporcular için önemlidir. Araştırmalar yanıt odaklı zihinde canlandırmanın, uyaran odaklı zihinde canlandırmaya göre daha gerçekçi sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur (Smith ve ark., 2007; Williams, 2006). Zihinde canlandırma antrenmanı içinde ne kadar çok uyarıcı ve yanıt bulunduruyorsa sporcunun gelişimi o ölçüde fazla olur (Rhodes & May, 2021). EEG cihazı ile yapılan ölçümlerde, yanıt odaklı zihinde canlandırma çalışmasının uyaran odaklı zihinde canlandırma çalışmasına göre beyinde daha yüksek bir algı düzeyi yarattığı ortaya çıkmıştır(Xie ve ark., 2020).

Biyolojik bilgi teorisine göre zihinde canlandırma antrenmanlarında tecrübe kazanmış sporcular yeni başlayanlara göre, zihinlerinde çeşitli imgeleme modelleri oluşturduklarından zihinsel antrenmanlarda gerçeğe en yakın deneyimleri yaşayabilmektedirler. Bu teoriye göre zihinde canlandırma uygulayıcıları, sporcular ve antrenörler antrenman programları-nı oluştururken içinde kişiye özel tepkilerin olduğu durumları da zihinde canlandırma antrenmanının içine katmalıdırlar. Bu durumda sporcu sade-ce yaptığı spordaki becerileri, spor alanını, seyircileri, rakipleri zihninde canlandırmış olmaz aynı zamanda olaylar karşısında kendi tepkilerini, bir beceriyi düzgün yaptığında içinde bulunduğu duygu durumunu, spor or-tamının kendisine yarattığı olumlu olumsuz hisleri de antrene etmiş olur. Bu durum sporcunun performans gelişimine olumlu katkı sağlar ve zi-hinde canlandırma antrenmanlarında daha berrak imgeler yaratmasına neden olur (Williams, 2006). Bu yaratım aynı zamanda kinestetik duyumuzun gelişmesine, farkındalık alanımızın genişlemesine ve zihin-de canlandırma antrenmanlarının kalitesinin artmasına neden olmaktadır. Bu teoriye göre kişiye özel imgeler oluşturulabilir ve bu durum her sporcu için kişiye özgü antrenman programlarının oluşturulmasında yardımcı olur (Ahsen, 1984; Corrado ve ark., 2026).

Biyolojik geribildirim, bireyin normalde farkında olmadığı fizyolojik süreçlerinin çeşitli teknolojik cihazlar aracılığıyla ölçülmesi ve bu verilerin anlık olarak bireye geri sunulması temeline dayanan bir eğitim yöntemidir. Bu yöntem sayesinde birey; kalp atım hızı, kas gerginliği, deri iletkenliği, solunum ritmi, beyin dalgaları ve vücut sıcaklığı gibi fizyolojik süreçlerini bilinçli olarak kontrol etmeyi öğrenmektedir. Biyolojik geribildirim uygulamalarının temel amacı, bireyin kendi fizyolojik tepkilerini düzenleyebilmesini sağlayarak hem fiziksel hem de psikolojik performansı geliştirmektir (Levy & Baldwin, 2019).

Biyolojik geribildirim sistemlerinde genellikle sensörler aracılığıyla elde edilen fizyolojik veriler bilgisayar ekranı, sesli uyarı veya görsel grafikler

şeklinde bireye aktarılmaktadır. Böylece birey, hangi düşünce veya davranışlarının fizyolojik değişim oluşturduğunu gözlemleyebilmekte ve zamanla bu süreçleri istemli biçimde kontrol etmeyi öğrenmektedir. Bu yöntem operant koşullanma temeline dayanmaktadır. Birey olumlu fizyolojik değişimleri tekrar ederek öz düzenleme becerisi kazanmaktadır (Aldırmaz, 2023; Enriquez-Geppert ve ark., 2019).

Spor bilimlerinde biyolojik geribildirim uygulamaları özellikle performans geliştirme, dikkat kontrolü, stres yönetimi ve kaygı azaltma amacıyla kullanılmaktadır. Araştırmalar, yüksek performans gösteren sporcuların öz düzenleme becerilerinin daha gelişmiş olduğunu ve biyolojik geribildirim uygulamalarının bu becerilerin gelişimine katkı sağladığını göstermektedir. Özellikle elit sporcularda müsabaka sırasında oluşan aşırı uyarılmışlık düzeyinin kontrol edilmesi, odaklanmanın sürdürülmesi ve fizyolojik stres tepkilerinin azaltılması açısından biyolojik geribildirim önemli bir zihinsel antrenman yöntemi olarak değerlendirilmektedir.

Biyolojik geribildirim uygulamalarında kullanılan temel fizyolojik göstergeler şunlardır:

- Elektromiyografi (EMG): Kas gerginliğini ölçer.
- Elektroensefalografi (EEG): Beyin dalgalarını değerlendirir.
- Kalp Atım Hızı Değişkenliği (HRV): Otonom sinir sistemi dengesini gösterir.
- Deri İletkenliği (GSR): Stres ve duygusal uyarılmışlık düzeyini belirler.
- Solunum ritmi: Gevşeme ve dikkat kontrolü ile ilişkilidir.

Biyolojik geribildirim uygulamalarının spor ortamındaki önemli kullanım alanlarından biri stres ve kaygı yönetimidir. Yarışma öncesi oluşan fizyolojik stres tepkileri; kalp atım hızında artış, kas gerginliği, terleme ve solunum düzensizliği şeklinde ortaya çıkabilmektedir. Biyolojik geribildirim eğitimi sayesinde sporcular bu fizyolojik tepkileri fark ederek gevşeme stratejileri geliştirebilmekte ve müsabaka sırasında optimal performans düzeyine ulaşabilmektedir. Yapılan çalışmalar biyolojik geribildirim uygulamalarının dikkat kontrolü, psikolojik dayanıklılık ve performans sürekliliği üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu göstermektedir (Levy & Baldwin, 2019; Marzbani ve ark., 2016).

Son yıllarda biyolojik geribildirim sistemleri sanal gerçeklik, yapay zekâ ve giyilebilir teknolojilerle birlikte kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle taşınabilir

sensör sistemleri sayesinde sporcuların fizyolojik verileri gerçek zamanlı olarak analiz edilmekte ve bireyselleştirilmiş zihinsel antrenman programları oluşturulabilmektedir. Böylece sporcuların hem fiziksel hem de zihinsel performanslarının daha sistematik biçimde geliştirilmesi mümkün hale gelmektedir (Levy & Baldwin, 2019; Marzbani ve ark., 2016).

Sanal Gerçeklik (SG) Teknolojisi

Sanal gerçeklik (SG) teknolojisi kullanıcıya gerçekçi üç boyutlu ortamlar sunarak bireyin kendisini sanal ortamın içinde hissetmesini sağlayan dijital sistemlerdir. Spor bilimlerinde SG teknolojisi özellikle zihinsel antrenman ve performans geliştirme süreçlerinde kullanılmaktadır. Literatürde sanal gerçekliğin ifade edilen en önemli özelliği “üç boyutlu grafik ortamına sahip olması sanal ortamın içine girilmesi ve etkileşim olarak ifade edilmektedir (Pimentel & Teixeira, 1993). Bu özellikleri ile sanal gerçeklik teknolojileri kullanıcıyı kendine odaklar, bireyi sistemin içerisinde hissettirerek çevre ile etkileşimini en üst düzeye çıkarır. SG teknolojileri sayesinde kullanıcılar dahil oldukları sanal ortamları dilediği gibi incelemekte birden fazla kullanıcıyla da aynı anda birlikte etkileşime geçme imkânı bulabilmektedirler (Slater & Sánchez-Vives, 2016). Günümüzde gelişen teknolojinin en popüler ürünü olan VR teknolojisi, görüntü uygulamalarındaki bu eksikliklerin üstesinden gelme özelliğine sahiptir. VR, temel mekanizma açısından görüntüye benzer özelliklere sahiptir. Görüntü ve SG temel mantığı, gerçek olmayan bir olayı, zamanı veya ortamı sanki gerçekten oluyormuş gibi hissetmektir. SG teknolojisini görüntü sürecindeki diğer uygulamalardan ayıran en önemli özellik, katılımcılara deneyimin gerçek olduğu hissini vermesidir. SG ortamları, duygusal deneyimi ve sosyal etkileşimleri artırmak için laboratuvar ölçümlerinin deneysel kontrolünü duygusal olarak ilgi çekici arka plan anlatılarıyla birleştiren değerlendirme paradigmaları sunar (Parsons, 2015). Literatür taramasında, SG spor psikolojisinde ekolojik yaklaşıma dayalı araştırmalarda kullanılmaya başlandığı görülmektedir. SG ortamında bulunan sporcu, gerçek yarışmadaki gibi fiziksel ve psikolojik tepkiler (terleme, kaygı vb.) gösterir (Stinson & Bowman, 2014). Literatürde, sporcuların becerilerini geliştirmek için tasarlanmış eğitim programlarının etkili olduğu görülmektedir (Michalski ve ark., 2019; Neumann ve ark., 2017). Günümüzde, sporcuların psikolojik ve fiziksel performanslarını artırmak için imgeleme ve sanal gerçeklik egzersizleri birlikte kullanılmaktadır. Zihinsel antrenman süreçlerinde gerçeklik hissini artırarak sporcuların performansını geliştirmede önemli bir araç olarak öne çıkmakta ve bu sayede zihinsel canlandırma sürecini daha etkili hale getirmektedir (Wu ve ark., 2023). Bu teknoloji, sporcuların yalnızca görsel değil; aynı zamanda işitsel ve kinestetik

duyularını da sürece dahil ederek daha gerçekçi bir deneyim sunmaktadır (Bedir & Erhan, 2021). Böylece sporcular, gerçek müsabaka ortamına benzer koşullarda zihinsel antrenman yapabilmekte ve performanslarını daha hızlı geliştirebilmektedir (Gonzalez-Fernandes ve ark., 2025).

Yapay Zekâ ve Giyilebilir Teknolojiler

Son yıllarda yapay zekâ destekli analiz sistemleri ve giyilebilir teknolojiler spor performansı alanında yaygın biçimde kullanılmaktadır.

Akıllı saatler, sensör sistemleri ve biyometrik analiz cihazları sayesinde: Kalp ritmi, uyku kalitesi, yorgunluk düzeyi, stres düzeyi, reaksiyon süresi gerçek zamanlı olarak analiz edilebilmektedir. Bu veriler sayesinde antrenman programları bireyselleştirilmekte ve zihinsel performans süreçleri optimize edilmektedir (Migliaccio ve ark., 2024; Chidambaram ve ark., 2022).

Tablo 1: Teknoloji destekli zihinsel antrenman uygulamalarının spor performansına etkisi ile ilgili araştırmalar

Yazar(lar)	Dergi / Yayın	Yöntem	İçerik	Sonuç
Legear Tremblay ve ark.	PubMed / Sistematik Derleme (2025)	Sistematik derleme	Sanal gerçeklik uygulamalarının spor performansı üzerindeki etkileri incelendi.	VR uygulamalarının dikkat, reaksiyon süresi ve teknik performans üzerinde olumlu etkileri bulundu.
Neumann ve ark.	Frontiers / Narrative Review (2023)	Literatür derlemesi	VR destekli zihinsel antrenman ve imgeleme uygulamaları incelendi.	Öz güven, odaklanma ve motivasyon düzeyinde gelişmeler rapor edildi.
Pagé ve ark.	Psychology of Sport and Exercise (2025)	Derleme çalışması	VR ile karar verme becerilerinin geliştirilmesi incelendi.	Takım sporlarında karar verme hızı ve çevresel farkındalık gelişti.
Khosravi ve ark.	AI Tech and Behavioral Sciences (2025)	Yarı deneysel çalışma	VR destekli zihinsel beceri antrenmanının dikkat ve kaygı kontrolüne etkisi araştırıldı.	VR grubunda dikkat kontrolü ve performans istikrarı daha yüksek bulundu.
Wilson ve ark.	Sports - MDPI (2024)	Sistematik derleme	Nörofeedback uygulamalarının hassas spor branşlarındaki etkileri incelendi.	Konsantrasyon, duygu kontrolü ve reaksiyon hızında gelişme gözlemlendi.
Gong ve ark.	Brain Sciences (2021)	Derleme	EEG tabanlı nörofeedback uygulamalarının spor performansı üzerindeki etkileri değerlendirildi.	Konsantrasyon ve zihinsel dayanıklılıkta olumlu etkiler bulundu.

Yu ve ark.	Journal of Sports Medicine	Sistematiik derleme	HRV ve biyofeedback uygulamalarının psikolojik ve fizyolojik etkileri incelendi.	Kaygı düzeyinde azalma ve dikkat kontrolünde artış bulundu.
Reddy ve ark.	Applied Sciences (2023)	Derleme çalışması	Giyilebilir teknolojilerin fiziksel ve zihinsel performans takibindeki rolü incelendi.	Stres, uyku ve toparlanma süreçlerinin daha etkili yönetildiği belirtildi.
Martinez ve ark.	Journal of Sports Sciences (2025)	Deneysel çalışma	Profesyonel tenisçilerde giyilebilir sensörlerle performans parametreleri izlendi.	Teknoloji kullanımının stres düzeyini azalttığı ve performansı geliştirdiği bulundu.

SONUÇ

Teknoloji destekli zihinsel antrenman uygulamaları sporculara gerçekçi simülasyon ortamları sunarak performans gelişimini desteklemektedir. Özellikle sanal gerçeklik uygulamalarının sporcuların karar verme becerilerini, reaksiyon sürelerini ve dikkat kontrolünü geliştirdiği belirtilmektedir (Bideau ve ark., 2010; Neumann ve ark., 2018). Ayrıca nörogeribildirim ve Biyolojik geri bildirim uygulamalarının sporcuların stres yönetimi, konsantrasyon ve öz düzenleme becerileri üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu ifade edilmektedir (Dupee & Werthner, 2011; Mirifar ve ark., 2017). Giyilebilir teknolojiler ve yapay zekâ destekli sistemler ise performans verilerinin gerçek zamanlı analiz edilmesini sağlayarak bireyselleştirilmiş antrenman programlarının oluşturulmasına katkı sunmaktadır (Chidambaram ve ark., 2022; Cossich ve ark., 2023).” Teknoloji destekli zihinsel antrenman uygulamalarının spor performansı üzerinde önemli avantajlar sunduğu belirtilmekle birlikte, bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Öncelikle sanal gerçeklik, nörogeribildirim ve Biyolojik geri bildirim sistemleri gibi teknolojik uygulamaların maliyetlerinin yüksek olması, bu sistemlerin her sporcu veya spor kulübü tarafından erişilebilir olmasını zorlaştırabilmektedir. Ayrıca bu teknolojilerin etkili biçimde kullanılabilmesi için uzman bilgi ve teknik altyapı gerekmektedir. Spor psikologları, nörobilim uzmanları ve teknoloji alanında eğitimli personel ihtiyacı uygulamaların kullanımını sınırlandırabilmektedir. Bunun yanı sıra bazı sporcuların teknoloji temelli uygulamalara uyum sağlamakta güçlük yaşayabileceği ve bireysel farklılıkların uygulama sonuçlarını etkileyebileceği belirtilmektedir. Özellikle sanal gerçeklik uygulamalarında bazı bireylerde baş dönmesi, mide bulantısı, denge kaybı ve siber hastalık (cybersickness) gibi olumsuz etkiler görülebilmektedir. Ayrıca teknoloji destekli zihinsel antrenman uygulamalarının uzun dönem etkileri ve

kalıcılığı konusunda literatürde hâlen daha fazla bilimsel araştırmaya ihtiyaç duyulduğu ifade edilmektedir.

Kaynaklar

- Abuín, M. R. (2016). Terapia autógena: técnicas, fundamentos, aplicaciones en la salud y clínica y apoyo empírico. *Clínica y Salud*, 27(3), 133–145. <https://doi.org/10.1016/j.clysa.2016.09.004>
- Ahsen, A. (1984). ISM: The science of imagery. *Journal of Mental Imagery*, 8(4), 15–42.
- Akandere, M., Aktaş, S., & Er, Y. (2018). Zihinsel antrenman ve spor. *Türkiye Barolar Birliği*, 60, 74.
- Aldırmaz, C. (2023). Spor yaralanmalarında biyolojik geri bildirim (biofeedback) kullanımı. ResearchGate
- Altıntaş, A., & Akalan, C. (2008). Zihinsel antrenman ve yüksek performans. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 39–43. https://doi.org/10.1501/Sporm_0000000131
- Aulia, P., Puspasari, D., Fajrika, T., & Salfina, Y. F. (2024). Effectiveness of mental training to increase self-efficacy and reduce competition anxiety in athletes. *Retos*, 58, 511–515. <https://doi.org/10.47197/retos.v58.107680>
- Avanzino, L., Gueugneau, N., Bisio, A., Ruggeri, P., Papaxanthis, C., & Bove, M. (2015). Motor cortical plasticity induced by motor learning through mental practice. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 9, 105. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2015.00105>
- Bedir, D., & Erhan, S. E. (2021). The effect of virtual reality technology on the imagery skills and performance of target-based sports athletes. *Frontiers in Psychology*, 11, 2073. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02073>
- Bideau, B., Kulpa, R., Vignais, N., Brault, S., Multon, F., & Craig, C. (2010). Using virtual reality to analyze sports performance. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 30(2), 14–21. <https://doi.org/10.1109/MCG.2009.134>
- Blumenstein, B., & Orbach, I. (2018). Periodization of psychological preparation within the training process. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 18(1), 13–23. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2018.1478872>
- Brandmeyer, T., & Delorme, A. (2020). Closed-loop frontal midline theta neurofeedback: A novel approach for training focused-attention meditation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14, 246. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00246>
- Cavazos, J. T., Baskin, H. M., Mashigian, T. M., & Cavazos, M. A. (2025). Living and learning with a blind mind's eye: College students with aphantasia. *Frontiers in Psychology*, 16, Article 1549675. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1549675>

- Chidambaram, S., Maheswaran, Y., Patel, K., Sounderajah, V., Hashimoto, D. A., Seastedt, K. P., McGregor, A. H., Markar, S. R., & Darzi, A. (2022). Using artificial intelligence-enhanced sensing and wearable technology in sports medicine and performance optimisation. *Sensors*, 22(18), 6920. <https://doi.org/10.3390/s22186920>
- Cossich, V. R., Carlgren, D., Holash, R. J., & Katz, L. (2023). Technological breakthroughs in sport: Current practice and future potential of artificial intelligence, virtual reality, augmented reality, and modern data visualization in performance analysis. *Applied Sciences*, 13(23), 12965. <https://doi.org/10.3390/app132312965>
- Cumming, J., & Ramsey, R. (2008). Imagery interventions in sport. In S. J. Bull (Ed.), *Advances in applied sport psychology* (pp. 15–46). Routledge. <https://doi.org/10.13140/2.1.2619.2322>
- Deck, S., Kouali, D., & Hall, C. (2018). Effects of mental imagery use on anxiety, confidence, mental well-being, and performance in track and field athletes: A case study [Poster presentation]. Western Research Forum, Western University.
- Dhouibi, M.-A., Miladi, I., Racil, G., Hammoudi, S., & Coquart, J. (2021). The effects of sporting and physical practice on visual and kinesthetic motor imagery vividness: A comparative study between athletic, physically active, and exempted adolescents. *Frontiers in Psychology*, 12, 776833. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.776833>
- Di Corrado, D., Tortella, P., Coco, M., Messina, G., Campoli, F., & Parisi, M. C. (2026). Effects of personalized mental imagery training on anger expression and resilience in adolescent rugby players: A controlled study. *Children*, 13(2), 249. <https://doi.org/10.3390/children13020249>
- Driskell, J. E., Copper, C., & Moran, A. (1994). Does mental practice enhance performance? *Journal of Applied Psychology*, 79(4), 481–492. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.79.4.481>
- Durna, U. (2004). Stres, A ve B tipi kişilik yapısı ve bunlar arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 11(1), 191–206. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yonveek/issue/13680/165545>
- Enriquez-Geppert, S., Smit, D., Pimenta, M. G., & Arns, M. (2019). Neurofeedback as a treatment intervention in ADHD: Current evidence and practice. *Current Psychiatry Reports*, 21(6), 46. <https://doi.org/10.1007/s11920-019-1021-4>
- Fogaca, J. L. (2019). Combining mental health and performance interventions: Coping and social support for student-athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 33(1), 4–19. <https://doi.org/10.1080/10413200.2019.1648326>

- Fuster, J. M. (1960). *Autogenic training: A psychophysiologic approach in psychotherapy. The Medical Journal of Australia*, 2(22), 838. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.1960.tb73123.x>
- Gong, A., et al. (2021). A review of neurofeedback training for improving sport performance from the perspective of user experience. *Brain Sciences*, 11(6), 756. <https://doi.org/10.3390/brainsci11060756>
- Gonzalez-Fernandes, F. T., Fahimi, M., & Brini, S. (2025). Virtual reality (VR) for mental skills training in elite athletes: A Quasi-Experimental study. *AI Tech Behav Social Sci*, 3(3), 1-11. <https://doi.org/10.61838/kman.aitech.3.3.10>
- Guillot, A., & Collet, C. (2008). *Construction of the motor imagery integrative model in sport: A review and theoretical investigation of motor imagery use. International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1(1), 31–44. <https://doi.org/10.1080/17509840701823139>
- Guillot, A., Di Rienzo, F., Frank, C., Debarnot, U., & MacIntyre, T. E. (2021). From simulation to motor execution: A review of the impact of dynamic motor imagery on performance. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 17(1), 420–439. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2021.2007539>
- Guiote, J. M., Vallejo, M. Á., & Mas, B. (2023). Effortless attention trainings: The intersection of attention and mental health in children and teenagers. In M. Carotenuto (Ed.), *Mental health of children and adolescents in the 21st century*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1003800>
- Harshitha, C. H., & Komala, M. (2025). *The efficacy of mental skills training in enhancing athletic performance. International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 7(5). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.v07i05.55994>
- Hatzigeorgiadis, A., Zourbanos, N., Galanis, E., & Theodorakis, Y. (2011). Self-talk and sports performance: A meta-analysis. *Perspectives on Psychological Science*, 6(4), 348–356. <https://doi.org/10.1177/1745691611413136>
- Holliday, B., Burton, D., Sun, G., Hammermeister, J., Naylor, S., & Freigang, D. (2008). Building the better mental training mousetrap: Is periodization a more systematic approach to promoting performance excellence? *Journal of Applied Sport Psychology*, 20(2), 199–219. <https://doi.org/10.1080/10413200701813889>
- Holmes, P. S., & Collins, D. J. (2001). *The PETTLEP approach to motor imagery: A functional equivalence model for sport psychologists. Journal of Applied Sport Psychology*, 13(1), 60–83. <https://doi.org/10.1080/10413200109339004>

- Hostetter, A. B., & Alibali, M. W. (2008). Visible embodiment: Gestures as simulated action. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(3), 495–514. <https://doi.org/10.3758/PBR.15.3.495>
- Ihsan, F., Nasrulloh, A., Nugroho, S., & Yuniana, R. (2025). A review of the use of technology in sport coaching: Current trends and future directions. *Health, Sport, Rehabilitation*, 11(1), 85–101. <https://doi.org/10.58962/HSR.2025.11.1.85-101>
- İlhan, A. (2024). *The effects of a psychological skills training program on anxiety self-confidence attention and tennis service hit rate on tennis players. Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi (International Journal of Contemporary Educational Studies)*, 10(2), 127–139. <https://izlik.org/JA84SC86YF>
- Karadenizli, Z. İ., & Fazlıoğlu, Ö. (2024). 2013- 2023 Yılları Arası Sporda İmgeleme Kullanımı Alanında Yapılan Çalışmaların İncelenmesi. *Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 67-79. <https://izlik.org/JA96DK92CP>
- Kellmann, M., Pelka, M., & Beckmann, J. (2024). Psychological relaxation techniques to enhance recovery in sports. In M. Kellmann & J. Beckmann (Eds.), *Fostering recovery and well-being in a healthy lifestyle: Psychological, somatic, and organizational prevention approaches* (pp. 117–130). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003250654-11>
- Khosravi, M., et al. (2025). Virtual reality (VR) for mental skills training in elite athletes. *AI Tech and Behavioral Sciences*. Retrieved from <https://journals.kmanpub.com/>
- Kılınçarslan, G. (2025). Otojenik antrenman ve spor psikolojisi. In A. Bayrakdar (Ed.), *Spor psikolojisi perspektifinden güncel araştırmalar*. Özgür Yayınları. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub907.c3773>
- Konter, E. (2006). *Spor Psikolojisi El Kitabı*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Lang, P. J. (1979). A bio-informational theory of emotional imagery. *Psychophysiology*, 16(6), 495–512. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1979.tb01511.x>
- Lang, P. J., Kozak, M. J., Miller, G. A., Levin, D. N., & McLean, A. (1980). Emotional imagery: Conceptual structure and pattern of somato-visceral response. *Psychophysiology*, 17(2), 179–192. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1980.tb00133.x>
- Legear Tremblay, A., et al. (2025). Virtual reality and sports performance: A systematic review. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40365548/>
- Levy, J. J., & Baldwin, D. R. (2019). Psychophysiology and biofeedback of sport performance. In M. H. Anshel, T. A. Petrie, & J. A. Steinfeldt (Eds.), *APA*

- handbook of sport and exercise psychology: Sport psychology (pp. 745–758). American Psychological Association.
<https://doi.org/10.1037/0000123-037>
- Lindsay, R., Larkin, P., Kittel, A., & Spittle, M. (2021). Mental imagery training programs for developing sport-specific motor skills: A systematic review and meta-analysis. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 28(3), 312–326.
<https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1991297>
- Lytwin, H. (2000). Effekte des Autogenen Trainings auf verschiedene Symptome und auf einzelne Streßverarbeitungsmaßnahmen bei Erwachsenen im normalen Alltag. *Imagination*, 22(2), 59–80. <https://doi.org/10.24989/ig.v22i2.3947>
- Margaret Dupee, & Penny Werthner. (2011). Managing the stress response: The use of biofeedback and neurofeedback with Olympic athletes. *Biofeedback*, 39(3), 92–94. <https://doi.org/10.5298/1081-5937-39.3.02>
- Martinez, J., et al. (2025). Integration of wearable technologies in monitoring physical and psychological parameters in professional athletes. *Journal of Sports Sciences*. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2025.10194>
- Marzbani, H., Marateb, H. R., & Mansourian, M. (2016). Neurofeedback: A Comprehensive Review on System Design, Methodology and Clinical Applications. *Basic and clinical neuroscience*, 7(2), 143–158.
<https://doi.org/10.15412/J.BCN.03070208>
- Maszczyk, A., Dobrakowski, P., Nitychoruk, M., Żak, M., Kowalczyk, M., & Toborek, M. (2020). The Effect of Neurofeedback Training on the Visual Processing Efficiency in Judo Athletes. *Journal of human kinetics*, 71, 219–227. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0097>
- McCormick, A., Meijen, C., & Marcora, S. (2015). Psychological determinants of whole-body endurance performance. *Sports Medicine*, 45(7), 997–1015.
<https://doi.org/10.1007/s40279-015-0319-6>
- Méndez, M. D. M. (2026). Factores psicológicos que influyen en el bajo rendimiento deportivo en jóvenes de 18 a 25 años en Chetumal, Quintana Roo. *Ciencia y Reflexión*, 4(4), 1760–1779. <https://doi.org/10.70747/cr.v4i4.718>
- Methlagl, M., Mairhofer, S., & Michlmayr, F. (2025). Exploring technology acceptance patterns of users of the mixed-reality sport technology Zwiift: Antecedents and consequences of technology acceptance. *Universal Access in the Information Society*, 24(1), 721–732. <https://doi.org/10.1007/s10209-024-01094-2>
- Michalski, S. C., Szpak, A., Saredakis, D., Ross, T. J., Billingham, M., & Loetscher, T. (2019). Getting your game on: Using virtual reality to improve real table

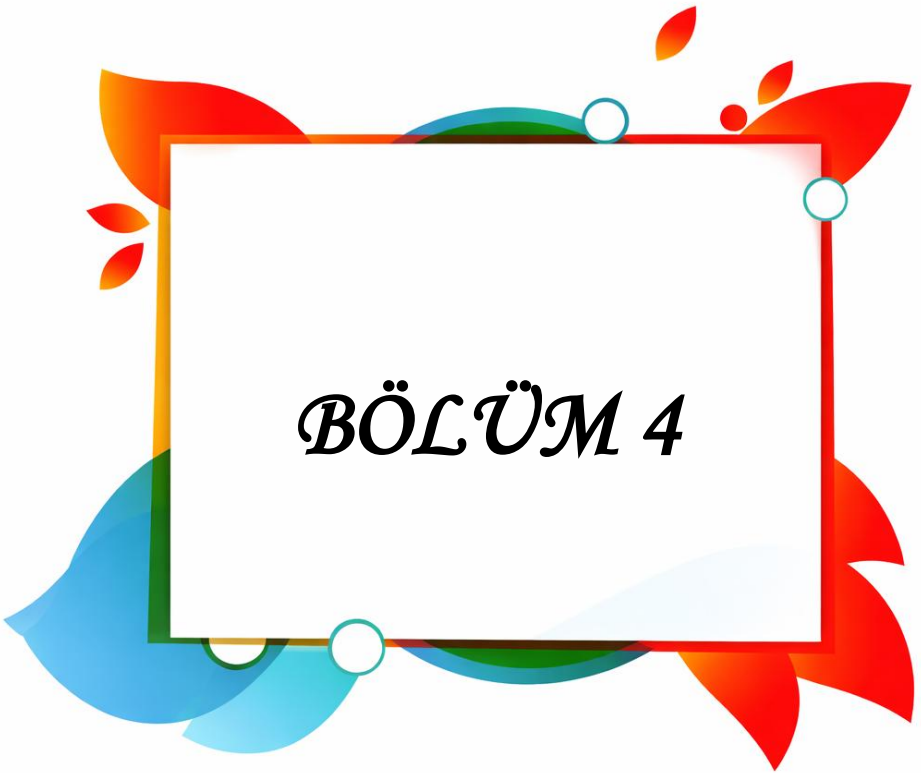
tennis skills. *PLOS ONE*, 14(9), e0222351.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222351>

- Migliaccio, G. M., Padulo, J., & Russo, L. (2024). The impact of wearable technologies on marginal gains in sports performance: An integrative overview on advances in sports, exercise, and health. *Applied Sciences*, 14(15), 6649. <https://doi.org/10.3390/app14156649>
- Mirifar, A., Beckmann, J., & Ehrlenspiel, F. (2017). Neurofeedback as supplementary training for optimizing athletes' performance: A systematic review with implications for future research. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 75, 419–432. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.02.005>
- Moran, A. (2012). *Sport and Exercise Psychology: A Critical Introduction*. Routledge.
- Morris, T., Spittle, M., & Watt, A. P. (2005). *Imagery in sport*. Human Kinetics.
- Neumann, D. L., Moffitt, R. L., Thomas, P. R., Loveday, K., Watling, D. P., Lombard, C. L., Antonova, S., & Tremeer, M. A. (2018). A systematic review of the application of interactive virtual reality to sport. *Virtual Reality*, 22(3), 183–198. <https://doi.org/10.1007/s10055-017-0320-5>
- Neumann, D. L., Moffitt, R. L., Thomas, P. R., Loveday, K., Watling, D. P., Lombard, C. L., & Antonova, S. (2023). Virtual training, real effects: A narrative review on sports performance enhancement through interventions in virtual reality. *Frontiers in Psychology*, 14, Article 10622803. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.10622803>
- Orbach, I., & Blumenstein, B. (2022). Preparatory routines for emotional regulation in performance enhancement. *Frontiers in Psychology*, 13, 948512. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.948512>
- Özel, Y., & Bay Karabulut, A. (2018). Günlük yaşam ve stres yönetimi. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 48–56. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tusbad/issue/38852/427943>
- Pagé, C., et al. (2025). Training decision making in sports using virtual reality. *Psychology of Sport and Exercise*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2025.2484727>
- Parsons, T. D. (2015). Virtual reality for enhanced ecological validity and experimental control in the clinical, affective and social neurosciences. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 660. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00660>
- Pfaltz, J. L. (2018). An algorithmic approach to the representation of biological information and long-term memory. In *Proceedings of the 9th ACM International Conference on Bioinformatics, Computational Biology, and Health Informatics* (pp. 579–580). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3233547.3233679>

- Pimentel, K., & Teixeira, K. (1993). *Virtual reality: Through the new looking glass*. Intel/Windcrest.
- Putri, M. W., Panggraita, G. N., Tresnowati, I., & Nooryana, S. (2025). Mental training for athletes in achieving maximum performance. *GANDRUNG: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 1853–1859. <https://doi.org/10.36526/gandrung.v6i1.4209>
- Ramesberger, R. (2022). *Psychological training in sports*. *Quality in Sport*, 8(2), 33–44. <https://doi.org/10.12775/QS.2022.08.02.003>
- Reddy, P., et al. (2023). Review on wearable technology in sports: Concepts and challenges. *Applied Sciences*, 13(18), 10399. <https://doi.org/10.3390/app131810399>
- Reinebo, G., Alfonsson, S., Jansson-Fröjmark, M., Rozental, A., & Lundgren, T. (2024). *Effects of psychological interventions to enhance athletic performance: A systematic review and meta-analysis*. *Sports Medicine*, 54(2), 347–373. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01931-z>
- Rhodes, J., & May, J. (2022). Applied imagery for motivation: A person-centred model. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 20(6), 1556–1575. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2021.1987959>
- Richard Harvey. (2011). Biofeedback reaction-time training: Toward Olympic gold. *Biofeedback*, 39(1), 11–15. <https://doi.org/10.5298/1081-5937-39.1.03>
- Richlan, F., Weiß, M., Kastner, P., & Braid, J. (2023). Virtual training, real effects: a narrative review on sports performance enhancement through interventions in virtual reality. *Frontiers in psychology*, 14, 1240790. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1240790>
- Robertson, S., Zendler, J., De Mey, K., Haycraft, J., Ash, G. I., Brockett, C., Seshadri, D., Woods, C., Kober, L., Aughey, R., & Rogowski, J. (2023). Development of a sports technology quality framework. *Journal of Sports Sciences*, 41(22), 1983–1993. <https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2308435>
- Ruth, A. (2016). *Improving sports performance through the use of hypnosis, mental imagery and self-talk*.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68. <https://doi.org/10.1037//0003-066x.55.1.68>
- Sarikabak, M. (2020). Evaluation of the Mental Ability of the Student Athletes and Examining their Emotional Intelligence Levels. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 12(1), 01-19. <https://doi.org/10.18662/rrem/196>

- Sığircı, İ., & Yenioğlu, S. (2022). Study of the Turkish translation and abbreviation of international health organizations. *Çeviribilim ve Uygulamaları Dergisi*, 33, 135–168. <https://doi.org/10.37599/ceviri.1197116>
- Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3, Article 74. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
- Smith, D., Wright, C., Allsopp, A., & Westhead, H. (2007). It's all in the mind: PETTLEP-based imagery and sports performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19(1), 80–92. <https://doi.org/10.1080/10413200600944132>
- Suprunenko, M. V. (2021). Autogenic training and how to use it. *Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University. Series 15: Scientific and Pedagogical Problems of Physical Culture (Physical Culture and Sports)*, 5(135), 120–124. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.5\(135\).28](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.5(135).28)
- Tang, Y., & Lim, S. P. (2024). *Mental training for college athletes: A comparative analysis of Chinese and Western approaches and innovations*. *Journal of Human Sport and Exercise*, 20(1), 266–279. <https://doi.org/10.55860/5rvacy38>
- Tod, D., Hardy, J., & Oliver, E. (2011). *Effects of self-talk: A systematic review*. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 33(5), 666–687. <https://doi.org/10.1123/jsep.33.5.666>
- Utomo, A. W. B., Ashari, M. I., & Septianingrum, K. (2025). Evaluating the effectiveness of technology in sports injury prevention: A systematic review. *Jurnal Porkes*, 8(2), 919–931. <https://doi.org/10.29408/porkes.v8i2.30357>
- Vealey, R. S. (2007). Mental Skills Training in Sport. In T. Gershon, & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (3rd ed., pp. 285-309). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118270011.ch13>
- Vealey, R. S. (2023). A framework for mental training in sport: Enhancing mental skills, wellbeing, and performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 36(2), 365–384. <https://doi.org/10.1080/10413200.2023.2274459>
- Vredeveltdt, A., Hitch, G. J., & Baddeley, A. (2011). Eyeclosure helps memory by reducing cognitive load and enhancing visualisation. *Memory & Cognition*, 39(7), 1253–1263. <https://doi.org/10.3758/s13421-011-0098-8>
- Wadey, R., & Hanton, S. (2008). Basic psychological skills usage and competitive anxiety responses: Perceived underlying mechanisms. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79(3), 363–373. <https://doi.org/10.1080/02701367.2008.10599500>
- Weinberg, R. S. (2008). Does imagery work? Effects on performance and mental skills. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.2202/1932-0191.1025>

- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2023). *Foundations of sport and exercise psychology* (8th ed.). Human Kinetics.
- Wilk, D. (2010). Autogenes Training bei Schlafstörungen. *Erfahrungsheilkunde*, 59(6), 346–350. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1257551>
- Williams, J. M. (Ed.). (2006). *Applied sport psychology: Personal growth to peak performance* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Wilson, M. R., et al. (2024). Improving mental skills in precision sports by using neurofeedback. *Sports*, 12(3), 70. <https://doi.org/10.3390/sports12030070>
- Wu, Y., Lukosch, S., Lukosch, H., Lindeman, R. W., McKee, R. D., Fukuden, S., Ross, C., & Collins, D. (2023). Training mental imagery skills of elite athletes in virtual reality. *Frontiers in Virtual Reality*, 4, 1189717. <https://doi.org/10.3389/frvir.2023.1189717>
- Wulf, G., Shea, C., & Lewthwaite, R. (2010). Motor skill learning and performance: a review of influential factors. *Medical education*, 44(1), 75-84. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03421.x>
- Xie, S., Kaiser, D., & Cichy, R. M. (2020). Visual imagery and perception share neural representations in the alpha frequency band. *Current Biology*, 30(13), 2621–2627.e5. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.04.074>
- Yu, B., et al. (2021). Impact of biofeedback training on athletic performance: A systematic review. *Journal of Sports Medicine*. Retrieved from <https://journalofsportsmedicine.org/>
- Zhang, X., Zhao, S., Ng, S. H.-X., Liu, Y.-C., Liang, T., Lao, C., & Ning, Z. (2025). Optimal dosage and effectiveness of imagery practice on athletes' mental health: A Bayesian multilevel meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 16, 1618617. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1618617>



BÖLÜM 4

Beden Eğitimi ve Sporun Dijitalleşen Psikososyal Ekosistemi

Emre Çelenk¹ & İsa Doğan² & Serhat Büyüktaş³

1. Giriş

Dijitalleşme, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmelerin etkisiyle bireylerin yaşam biçimlerini, kurumların işleyişini ve toplumsal etkileşim süreçlerini yeniden şekillendiren küresel bir dönüşüm süreci olarak değerlendirilmektedir. İnternet teknolojileri, mobil cihazlar, büyük veri, yapay zekâ ve nesnelerin interneti gibi yenilikler yalnızca ekonomik ve endüstriyel alanları değil; eğitim, sağlık ve spor gibi disiplinleri de doğrudan etkilemektedir (Castells, 2010; OECD, 2023). Bu bağlamda beden eğitimi ve spor, dijital teknolojilerin etkisiyle öğretim, antrenman, performans değerlendirme ve spor yönetimi süreçlerinin yeniden yapılandığı dinamik bir alana dönüşmüştür.

Geleneksel beden eğitimi uygulamaları büyük ölçüde fiziksel etkileşim ve uygulamalı öğretime dayanırken, dijital dönüşüm bu yapıyı daha esnek, veri odaklı ve etkileşimli bir modele taşımıştır. Giyilebilir teknolojiler, çevrim içi öğrenme platformları, hareket analiz sistemleri ve yapay zekâ destekli uygulamalar sayesinde bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri anlık olarak izlenebilmekte, öğrenme süreçleri kişiselleştirilebilmekte ve performans gelişimi bilimsel veriler doğrultusunda değerlendirilebilmektedir (Casey, Goodyear, & Armour, 2017; Lupton, 2021). Özellikle COVID-19 pandemisi sonrasında uzaktan beden eğitimi uygulamalarının yaygınlaşması, dijital teknolojilerin spor ekosistemindeki önemini daha görünür hâle getirmiştir (UNESCO, 2023).

Dijitalleşmenin beden eğitimi ve spor üzerindeki etkileri yalnızca teknolojik yeniliklerle sınırlı değildir. Aynı zamanda bireylerin motivasyonlarını, öğrenme deneyimlerini, sosyal etkileşimlerini ve psikolojik iyi oluşlarını etkileyen yeni bir psikososyal yapı ortaya çıkarmaktadır. Sosyal medya platformları, dijital spor toplulukları ve mobil egzersiz uygulamaları bireylerin fiziksel aktiviteye

¹ Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 0009-0005-9484-0151

² Doç. Dr. , Karabük Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, 0000-0002-4132-3274

³ Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 0009-0006-4892-7544

katılımını desteklerken; sosyal karşılaştırma, dijital bağımlılık ve performans baskısı gibi yeni risk alanlarını da beraberinde getirmektedir (Ryan & Deci, 2020; Fardouly & Vartanian, 2016). Bu nedenle dijitalleşmenin spor alanındaki etkilerinin yalnızca performans açısından değil, psikolojik ve sosyal boyutlarıyla birlikte değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

Bu noktada "dijitalleşen psikososyal ekosistem" yaklaşımı, beden eğitimi ve sporun çok boyutlu yapısını açıklayan önemli bir kavramsal çerçeve sunmaktadır. Bu yaklaşım; sporcunun, öğrencinin veya fiziksel aktiviteye katılan bireyin yalnızca biyolojik özellikleriyle değil, dijital çevresi, sosyal ilişkileri, teknolojik araçları ve içinde bulunduğu kültürel yapı ile birlikte değerlendirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Dolayısıyla beden eğitimi ve spor, fiziksel, psikolojik, sosyal ve dijital bileşenlerin sürekli etkileşim içerisinde bulunduğu bütüncül bir ekosistem olarak ele alınmalıdır (Bronfenbrenner, 1979; Lupton, 2021).

Bu bölümde beden eğitimi ve sporun dijitalleşen psikososyal ekosistemi güncel literatür ışığında ele alınacaktır. İlk olarak dijital dönüşümün spor ekosistemine etkileri incelenecek, ardından dijital teknolojilerin beden eğitimi ve spor üzerindeki yansımaları, psikososyal sonuçları, dijitalleşmenin beraberinde getirdiği riskler ve geleceğin spor ekosistemine ilişkin yaklaşımlar değerlendirilecektir. Böylece dijitalleşmenin spor alanında oluşturduğu fırsatlar ve karşılaşılan güçlükler bütüncül bir bakış açısıyla tartışılarak alan yazına katkı sağlayacak kavramsal bir çerçeve sunulacaktır.

2. Dijitalleşme ve Spor Ekosisteminin Dönüşümü

Dijital dönüşüm, sporun yalnızca uygulanış biçimini değil; yönetim, eğitim, iletişim ve performans geliştirme süreçlerini de yeniden şekillendiren yapısal bir değişim olarak değerlendirilmektedir. Geleneksel spor anlayışında performans değerlendirmeleri büyük ölçüde gözleme ve deneyime dayalı olarak yürütülürken, günümüzde dijital teknolojiler sayesinde veri temelli karar verme yaklaşımı ön plana çıkmaktadır. Büyük veri analitiği, yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT), bulut bilişim ve giyilebilir teknolojiler gibi yenilikler, sporun tüm paydaşları arasında sürekli veri akışını mümkün kılarak daha bütüncül bir yönetim anlayışının gelişmesine katkı sağlamaktadır (Castells, 2010; Mayer-Schönberger & Cukier, 2013; OECD, 2023). Bu değişim, sporun yalnızca fiziksel bir etkinlik olmaktan çıkarak dijital bilgi üretiminin gerçekleştiği dinamik bir ekosistem hâline geldiğini göstermektedir.

Spor ekosistemi kavramı; sporcular, antrenörler, beden eğitimi öğretmenleri, yöneticiler, sağlık profesyonelleri, teknoloji geliştiricileri, medya kuruluşları ve taraftarlar gibi çok sayıda paydaşın karşılıklı etkileşim içinde bulunduğu bütüncül bir yapıyı ifade etmektedir. Dijitalleşmeyle birlikte bu ekosisteme mobil

uygulamalar, çevrim içi eğitim platformları, performans analiz yazılımları ve sosyal medya ağları da dâhil olmuş; sporun üretim ve paylaşım süreçleri fiziksel sınırların ötesine taşınmıştır. Özellikle akıllı saatler, GPS tabanlı takip sistemleri ve mobil egzersiz uygulamaları sayesinde sporcuların performans verileri gerçek zamanlı olarak izlenebilmekte, elde edilen bilgiler bireyselleştirilmiş antrenman programlarının hazırlanmasında kullanılmaktadır. Böylece dijital teknolojiler, spor performansını geliştiren araçlar olmanın yanında spor ekosisteminin temel bileşenlerinden biri hâline gelmiştir (Baca & Kornfeind, 2012; Lupton, 2021).

Dijital spor ekosisteminin gelişiminde sosyal medya ve çevrim içi platformlar da önemli bir rol üstlenmektedir. Günümüzde bireyler fiziksel aktiviteye ilişkin bilgi edinmekte, egzersiz programlarını planlamakta ve spor deneyimlerini dijital topluluklar aracılığıyla paylaşmaktadır. Strava, Nike Run Club ve benzeri uygulamalar yalnızca fiziksel aktivitenin kayıt altına alınmasını sağlamamakta; aynı zamanda sosyal destek, rekabet ve aidiyet duygusunu güçlendiren dijital topluluklar oluşturmaktadır. Bu durum sporun bireysel bir etkinlikten çıkarak teknoloji destekli sosyal bir deneyime dönüşmesine katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte dijital platformların spor kültürü üzerindeki etkisi yalnızca olumlu değildir. Sürekli performans paylaşımı, sosyal karşılaştırma ve çevrim içi görünürlük baskısı, özellikle genç bireylerde motivasyon, benlik algısı ve psikolojik iyi oluş üzerinde farklı etkiler oluşturabilmektedir (Ryan & Deci, 2020; Fardouly & Vartanian, 2016).

Sonuç olarak dijital dönüşüm, spor ekosisteminin bütün bileşenlerini etkileyen çok yönlü bir değişim sürecidir. Bu süreçte teknoloji, yalnızca performansı ölçen bir araç değil; sporun öğrenilmesini, yönetilmesini, deneyimlenmesini ve paylaşılmasını yeniden şekillendiren temel bir unsur hâline gelmiştir. Dolayısıyla beden eğitimi ve spor alanındaki dijitalleşmenin doğru anlaşılabilmesi için teknolojik gelişmelerin psikolojik, sosyal ve pedagojik etkilerinin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu yaklaşım, dijital spor ekosisteminin sürdürülebilir ve insan merkezli biçimde geliştirilmesi açısından da temel bir gereklilik olarak görülmektedir.

3. Dijital Teknolojilerin Beden Eğitimi ve Spor Üzerindeki Etkileri

Dijital teknolojiler, beden eğitimi ve spor alanında öğretim, antrenman ve performans değerlendirme süreçlerini önemli ölçüde dönüştürmüştür. Geleneksel uygulamalarda fiziksel gözlem ve deneyime dayalı değerlendirmeler ön plandayken, günümüzde giyilebilir teknolojiler, mobil uygulamalar, yapay zekâ ve büyük veri analitiği sayesinde daha nesnel, sürekli ve bireyselleştirilmiş uygulamalar gerçekleştirilebilmektedir. Bu dönüşüm yalnızca elit sporcuların performansını geliştirmeyi değil, aynı zamanda öğrencilerin fiziksel aktiviteye

katılımını artırmayı, öğrenme süreçlerini desteklemeyi ve yaşam boyu sağlıklı yaşam davranışlarını teşvik etmeyi amaçlamaktadır (Casey, Goodyear, & Armour, 2017; Lupton, 2021).

Giyilebilir teknolojiler, dijital spor ekosisteminin en yaygın kullanılan bileşenlerinden biridir. Akıllı saatler, aktivite takip bileklikleri, GPS sistemleri ve biyometrik sensörler aracılığıyla bireylerin kalp atım hızı, enerji harcaması, uyku düzeni ve fiziksel aktivite düzeyleri gerçek zamanlı olarak izlenebilmektedir. Bu veriler, antrenman yükünün düzenlenmesi, performans gelişiminin değerlendirilmesi ve sakatlık risklerinin azaltılması açısından önemli bilgiler sağlamaktadır. Özellikle kişiselleştirilmiş geri bildirim sunabilmeleri, giyilebilir teknolojileri hem eğitim hem de performans sporunda etkili araçlar hâline getirmiştir (Baca & Kornfeind, 2012).

Yapay zekâ uygulamaları ise beden eğitimi ve spor alanında yeni bir dönemin başlangıcını temsil etmektedir. Makine öğrenmesi algoritmaları sayesinde bireysel performans verileri analiz edilerek kişiye özgü antrenman programları oluşturulabilmekte, teknik hareketler otomatik olarak değerlendirilebilmekte ve olası performans değişimleri öngörülebilmektedir. Eğitim ortamlarında ise yapay zekâ destekli sistemler, öğrencilerin öğrenme hızına ve fiziksel yeterlik düzeyine göre uyarlanmış içerikler sunarak bireyselleştirilmiş öğrenmeyi desteklemektedir. Bu durum öğretim süreçlerini daha esnek, verimli ve öğrenci merkezli hâle getirmektedir (Russell & Norvig, 2021).

Büyük veri analitiği ve dijital öğrenme platformlarının yaygınlaşması, beden eğitimi ve sporun yalnızca uygulama boyutunu değil, karar verme süreçlerini de değiştirmiştir. Performans analiz yazılımları, çevrim içi öğrenme sistemleri ve dijital değerlendirme araçları sayesinde öğretmenler ve antrenörler öğrencilerin gelişimlerini daha sistematik biçimde takip edebilmekte, elde edilen veriler doğrultusunda öğretim ve antrenman süreçlerini yeniden planlayabilmektedir. Bununla birlikte dijital teknolojilerin etkili kullanılabilmesi için teknik altyapının geliştirilmesi, dijital okuryazarlığın artırılması ve veri güvenliğine ilişkin etik ilkelerin gözetilmesi büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla dijital teknolojiler, beden eğitimi ve spor alanında yalnızca yenilikçi araçlar değil; aynı zamanda öğrenme, performans ve yönetim süreçlerini bütüncül biçimde dönüştüren stratejik bileşenler olarak değerlendirilmektedir.

4. Dijitalleşmenin Psikososyal Boyutu

Dijital teknolojilerin beden eğitimi ve spor alanında yaygınlaşması, bireylerin yalnızca fiziksel performansını değil, psikolojik ve sosyal gelişimlerini de etkilemektedir. Mobil uygulamalar, çevrim içi egzersiz platformları ve sosyal medya ağları bireylerin fiziksel aktiviteye erişimini kolaylaştırırken, motivasyon,

öz yeterlik ve sosyal bağlılık gibi psikososyal değişkenler üzerinde de belirleyici bir rol üstlenmektedir. Özellikle dijital geri bildirim sistemleri sayesinde bireyler performanslarını düzenli olarak takip edebilmekte, gelişimlerini gözlemleyebilmekte ve kişisel hedefler belirleyebilmektedir. Bu süreç, bireyin egzersize yönelik içsel motivasyonunu destekleyebilmekte ve fiziksel aktiviteye katılımın sürekliliğine katkı sağlayabilmektedir (Ryan & Deci, 2020; Casey et al., 2017).

Motivasyonun yanında öz yeterlik algısı da dijital spor ekosisteminin önemli bileşenlerinden biridir. Bandura'nın Sosyal Bilişsel Kuramı'na göre bireyin belirli bir görevi başarabileceğine ilişkin inancı, davranışın sürdürülmesinde temel belirleyicilerden biridir (Bandura, 1997). Dijital platformlar aracılığıyla sunulan anlık geri bildirimler, performans grafiklerinin izlenebilmesi ve kişisel gelişimin görünür hâle gelmesi, bireylerin öz yeterlik algısını güçlendirebilmektedir. Bununla birlikte teknolojinin yalnızca performans göstergelerine odaklanması, bazı bireylerde başarısızlık algısını artırarak motivasyonu olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle dijital araçların bireysel farklılıklar dikkate alınarak kullanılması önem taşımaktadır.

Dijitalleşmenin sosyal boyutu ise sporun deneyimlenme biçimini önemli ölçüde değiştirmiştir. Sosyal medya platformları ve çevrim içi spor toplulukları, bireylerin fiziksel aktivite deneyimlerini paylaşımlarına, ortak hedefler doğrultusunda etkileşim kurmalarına ve sosyal destek almalarına olanak sağlamaktadır. Özellikle çevrim içi koşu ve egzersiz toplulukları, fiziksel olarak aynı ortamda bulunmayan bireyler arasında dahi aidiyet duygusunun gelişmesine katkı sunmaktadır. Ancak bu platformlar, ideal beden algısının yaygınlaşması, sosyal karşılaştırma eğiliminin artması ve sürekli görünür olma isteği gibi psikolojik baskıları da beraberinde getirebilmektedir. Araştırmalar, sosyal medyanın kullanım biçiminin bireyin psikolojik iyi oluşu üzerinde belirleyici olduğunu göstermektedir (Fardouly & Vartanian, 2016).

Son yıllarda öne çıkan "dijital refah" (digital well-being) kavramı, teknolojinin bireyin fiziksel, psikolojik ve sosyal sağlığını destekleyecek biçimde dengeli kullanılmasını ifade etmektedir. Beden eğitimi ve spor açısından dijital refah yaklaşımı, teknolojinin fiziksel aktiviteyi artıran, sağlıklı yaşam alışkanlıklarını destekleyen ve öğrenmeyi kolaylaştıran bir araç olarak değerlendirilmesini önermektedir. Buna karşın aşırı ekran kullanımı, dijital bağımlılık ve sürekli çevrim içi olma durumu fiziksel aktivite düzeyini azaltabilmekte ve psikolojik iyi oluş üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Bu nedenle beden eğitimi ve spor uygulamalarında teknoloji kullanımının pedagojik ilkeler, etik değerler ve bireyin bütüncül gelişimi doğrultusunda planlanması gerekmektedir (OECD, 2023; UNESCO, 2023).

5. Dijitalleşmenin Riskleri ve Etik Tartışmalar

Dijital teknolojiler beden eğitimi ve spor alanına önemli yenilikler kazandırmasına rağmen, bu dönüşüm bazı etik ve psikososyal sorunları da beraberinde getirmektedir. Özellikle dijital araçların yoğun kullanımı, bireylerin fiziksel aktivite alışkanlıkları, mahremiyet hakları ve psikolojik iyi oluşları üzerinde yeni risk alanları oluşturmuştur. Bu nedenle dijitalleşmenin değerlendirilmesi yalnızca sağladığı avantajlar üzerinden değil, beraberinde getirdiği etik sorumluluklar ve olası olumsuz sonuçlar açısından da ele alınmalıdır (Floridi, 2014; UNESCO, 2023).

Dijitalleşmeyle birlikte öne çıkan en önemli sorunlardan biri kişisel verilerin korunmasıdır. Giyilebilir teknolojiler, mobil uygulamalar ve çevrim içi spor platformları aracılığıyla bireylerin kalp atım hızı, fiziksel aktivite düzeyi, konum bilgileri ve sağlık verileri sürekli olarak kayıt altına alınmaktadır. Bu veriler performans analizleri açısından önemli fırsatlar sunmasına rağmen, hangi amaçlarla kullanılacağı, kimler tarafından erişileceği ve nasıl korunacağı konusunda çeşitli etik tartışmalar bulunmaktadır. Özellikle sporcu verilerinin ticari amaçlarla paylaşılması veya üçüncü taraflarla izinsiz kullanılması, dijital spor ekosisteminde güven sorunu oluşturabilmektedir. Bu nedenle veri yönetiminde şeffaflık, açık rıza ve gizlilik ilkelerinin esas alınması büyük önem taşımaktadır (European Commission, 2024).

Bir diğer önemli risk alanı ise dijital bağımlılık ve sosyal medya kullanımının psikolojik etkileridir. Fiziksel aktiviteyi teşvik etmek amacıyla geliştirilen dijital platformlar bazı bireylerde sürekli çevrim içi olma, performans verilerini kontrol etme ve sosyal onay arayışı gibi davranışları artırabilmektedir. Özellikle genç sporcularda beğeni sayısı, takipçi sayısı ve çevrim içi görünürlüğün başarı göstergesi olarak algılanması; kaygı, stres ve benlik saygısında azalma gibi olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir. Bu durum, dijital araçların bilinçli ve dengeli kullanımını beden eğitimi ve spor uygulamalarının önemli bir bileşeni hâline getirmektedir (Fardouly & Vartanian, 2016; Ryan & Deci, 2020).

Yapay zekâ uygulamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte algoritmik karar verme süreçleri de spor bilimlerinde etik açıdan tartışılan konular arasında yer almaktadır. Yapay zekâ sistemleri performans analizi ve karar destek süreçlerinde önemli kolaylıklar sağlasa da, kullanılan algoritmaların şeffaf olmaması, veri önyargıları ve insan denetiminin azalması çeşitli riskler doğurabilmektedir. Bu nedenle yapay zekânın beden eğitimi ve spor alanında insan uzmanlığını tamamen ikame eden bir sistem olarak değil; bilimsel karar alma süreçlerini destekleyen, etik ilkeler doğrultusunda kullanılan yardımcı bir teknoloji olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Dijital spor ekosisteminin sürdürülebilirliği,

teknolojik yenilikler ile etik sorumluluklar arasında dengeli bir yaklaşımın benimsenmesine bağlıdır.

6. Geleceğin Dijital Spor Ekosistemi

Dijital teknolojilerde yaşanan hızlı gelişmeler, beden eğitimi ve sporun geleceğinin yalnızca fiziksel uygulamalar üzerinden değil, insan-teknoloji etkileşimi temelinde şekilleneceğini göstermektedir. Yapay zekâ, büyük veri analitiği, artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR), karma gerçeklik (XR) ve dijital ikiz (Digital Twin) teknolojileri; öğrenme, antrenman ve performans değerlendirme süreçlerini yeniden tanımlamaktadır. Bu dönüşüm, beden eğitimi ve sporun daha kişiselleştirilmiş, veri temelli ve erişilebilir bir yapıya evrilmesine katkı sağlamaktadır (Dwivedi et al., 2023; OECD, 2023).

Geleceğin spor ekosisteminde yapay zekâ destekli sistemlerin daha yaygın kullanılması beklenmektedir. Bireysel performans verilerini gerçek zamanlı analiz eden algoritmalar, öğrencilerin ve sporcuların fiziksel özelliklerine uygun egzersiz programları oluşturabilecek, olası sakatlık risklerini önceden tahmin edebilecek ve öğretim süreçlerini bireyselleştirebilecektir. Bunun yanında artırılmış ve sanal gerçeklik uygulamaları, motor becerilerin öğretiminde güvenli ve etkileşimli öğrenme ortamları sunarak özellikle beden eğitimi derslerinde yeni pedagojik fırsatlar oluşturacaktır. Bu gelişmeler, öğretmen ve antrenör rollerini ortadan kaldırmaktan ziyade, onların karar alma süreçlerini destekleyen dijital yardımcı sistemlerin önemini artıracaktır.

Bununla birlikte geleceğin dijital spor ekosisteminin yalnızca teknolojik yeniliklerle değerlendirilmesi yeterli değildir. Dijital dönüşümün sürdürülebilir olabilmesi için etik ilkelerin, veri güvenliğinin ve dijital kapsayıcılığın da aynı ölçüde geliştirilmesi gerekmektedir. Teknolojiye erişimde fırsat eşitliğinin sağlanması, kişisel verilerin korunması ve yapay zekâ sistemlerinin şeffaf biçimde kullanılması, geleceğin beden eğitimi ve spor politikalarının temel öncelikleri arasında yer alacaktır. Dolayısıyla dijital spor ekosisteminin başarısı, teknolojik gelişmeler ile insan odaklı eğitim anlayışının dengeli biçimde bütünleştirilmesine bağlı olacaktır (UNESCO, 2023; European Commission, 2024).

7. Sonuç ve Değerlendirme

Dijitalleşme, beden eğitimi ve spor alanında yalnızca teknolojik yeniliklerin kullanıma sunulmasını ifade eden bir süreç değil; eğitim anlayışını, spor kültürünü, performans yönetimini ve bireyin psikososyal gelişimini yeniden şekillendiren çok yönlü bir paradigma dönüşümüdür. Bu bölümde incelenen literatür, dijital teknolojilerin beden eğitimi ve spor uygulamalarını daha veri

temelli, kişiselleştirilmiş ve etkileşim odaklı hâle getirdiğini göstermektedir. Giyilebilir teknolojiler, yapay zekâ destekli uygulamalar, büyük veri analitiği ve dijital öğrenme ortamları sayesinde öğretim ve antrenman süreçleri daha sistematik biçimde planlanabilmekte; bireylerin performans gelişimleri anlık geri bildirimlerle desteklenebilmektedir. Bununla birlikte dijitalleşmenin sağladığı bu olanaklar, bireyin motivasyonu, öz yeterliği, dijital kimliği ve psikolojik iyi oluşu üzerinde hem destekleyici hem de sınırlandırıcı etkiler oluşturabilmektedir (Casey, Goodyear, & Armour, 2017; Ryan & Deci, 2020; Lupton, 2021).

Bölüm boyunca ele alınan bulgular, beden eğitimi ve sporun dijitalleşen psikososyal ekosisteminin yalnızca teknolojik gelişmelerle açıklanamayacağını ortaya koymaktadır. Dijital dönüşüm; öğretmen, antrenör, sporcu, öğrenci, aile, teknoloji geliştiricileri ve politika yapıcılar arasında sürekli etkileşim gerektiren çok katmanlı bir yapı oluşturmaktadır. Bu nedenle dijital teknolojilerin eğitim ve spor ortamlarına başarılı biçimde entegre edilmesi, yalnızca teknik altyapının geliştirilmesine değil; aynı zamanda dijital okuryazarlığın artırılmasına, etik farkındalığın güçlendirilmesine ve pedagojik yaklaşımların güncellenmesine bağlıdır. Teknolojinin insanın yerini alan bir unsur olarak değil, insan gelişimini destekleyen bir araç olarak değerlendirilmesi, dijital spor ekosisteminin sürdürülebilirliği açısından temel bir gereklilik olarak görülmektedir (UNESCO, 2023; European Commission, 2023).

Bununla birlikte dijitalleşmenin beraberinde getirdiği etik ve psikososyal sorunlar göz ardı edilmemelidir. Sporculardan ve öğrencilerden elde edilen biyometrik verilerin korunması, algoritmaların karar verme süreçlerindeki rolü, sosyal medya kullanımının psikolojik etkileri ve dijital bağımlılık gibi konular, gelecekte spor bilimleri araştırmalarının öncelikli çalışma alanları arasında yer alacaktır. Özellikle yapay zekâ destekli sistemlerin yaygınlaşmasıyla birlikte veri güvenliği, şeffaflık, hesap verebilirlik ve insan denetimi ilkeleri daha fazla önem kazanmaktadır. Bu nedenle dijital dönüşüm sürecinde etik yönetim anlayışının benimsenmesi, teknolojik gelişmelerin bireyin hak ve özgürlüklerini destekleyecek biçimde kullanılmasını sağlayacaktır (Floridi, 2014; OECD, 2023).

Gelecekte beden eğitimi ve sporun; yapay zekâ, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, dijital ikiz teknolojileri ve veri analitiği ile daha güçlü biçimde bütünleşmesi beklenmektedir. Ancak bu dönüşümün başarısı yalnızca teknolojik kapasiteye değil; öğretmenlerin, antrenörlerin ve spor yöneticilerinin bu teknolojileri pedagojik, etik ve bilimsel ilkeler doğrultusunda kullanabilmelerine bağlıdır. Dolayısıyla geleceğin beden eğitimi ve spor anlayışı, teknoloji merkezli değil, insan merkezli dijital dönüşüm yaklaşımı üzerine inşa edilmelidir. Bu yaklaşım, bireyin fiziksel performansını artırmanın yanında psikolojik iyi

oluşunu, sosyal katılımını ve yaşam kalitesini de destekleyen sürdürülebilir bir spor ekosisteminin oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

Uygulamaya Yönelik Öneriler

Beden eğitimi öğretmenlerinin ve antrenörlerin dijital pedagoji, veri okuryazarlığı ve yapay zekâ okuryazarlığı alanlarında hizmet içi eğitimlerle desteklenmesi önerilmektedir.

Eğitim kurumlarında dijital spor teknolojilerine erişimi artıracak altyapı yatırımları planlanmalı; teknoloji kullanımında fırsat eşitliği gözetilmelidir.

Sporcuların ve öğrencilerin kişisel verilerinin korunmasına yönelik etik standartlar ve kurumsal veri yönetişimi politikaları geliştirilmelidir.

Dijital uygulamalar yalnızca performans artışını hedefleyen araçlar olarak değil, yaşam boyu fiziksel aktivite alışkanlığı kazandıran ve psikolojik iyi oluşu destekleyen eğitim araçları olarak kullanılmalıdır.

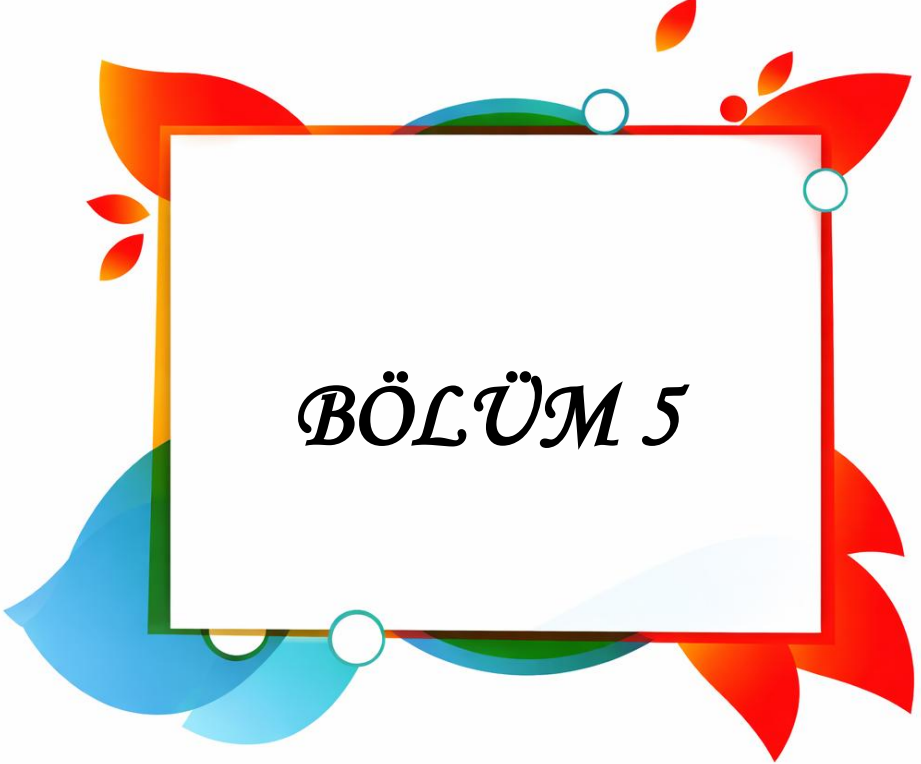
Gelecek Araştırmalar İçin Öneriler

Mevcut literatür, dijitalleşmenin beden eğitimi ve spor üzerindeki etkilerine ilişkin önemli bulgular ortaya koymakla birlikte, özellikle uzun dönemli ve disiplinler arası araştırmalara ihtiyaç devam etmektedir. Gelecek çalışmalarda yapay zekâ destekli beden eğitimi uygulamalarının öğrenme çıktıları, dijital refahın fiziksel aktivite davranışı üzerindeki etkisi, giyilebilir teknolojilerin farklı yaş gruplarındaki kullanım deneyimleri ve dijital spor ekosisteminin kültürler arası farklılıkları incelenebilir. Ayrıca dijital etik, veri yönetişimi ve sürdürülebilir spor teknolojileri üzerine yapılacak araştırmaların, hem spor bilimleri literatürüne hem de uygulama alanına önemli katkılar sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Kaynaklat

- Baca, A., & Kornfeind, P. (2012). Rapid feedback systems for elite sports training. *IEEE PERVASIVE COMPUTING*, 11(4), 70–76.
- Bandura, A. (1997). *SELF-EFFICACY: THE EXERCISE OF CONTROL*. W. H. Freeman.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *THE ECOLOGY OF HUMAN DEVELOPMENT: EXPERIMENTS BY NATURE AND DESIGN*. Harvard University Press.
- Casey, A., Goodyear, V. A., & Armour, K. M. (2017). *DIGITAL TECHNOLOGIES AND LEARNING IN PHYSICAL EDUCATION: PEDAGOGICAL CASES*. Routledge.
- Castells, M. (2010). *THE RISE OF THE NETWORK SOCIETY* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- European Commission. (2023). *DIGITAL EDUCATION ACTION PLAN 2021–2027*. European Commission.
- Fardouly, J., & Vartanian, L. R. (2016). Social media and body image concerns: Current research and future directions. *CURRENT OPINION IN PSYCHOLOGY*, 9, 1–5.
- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *HUMAN RELATIONS*, 7(2), 117–140.
- Floridi, L. (2014). *THE FOURTH REVOLUTION: HOW THE INFOSPHERE IS RESHAPING HUMAN REALITY*. Oxford University Press.
- Hamari, J., & Sjöblom, M. (2017). What is eSports and why do people watch it? *INTERNET RESEARCH*, 27(2), 211–232.
- Lupton, D. (2016). *THE QUANTIFIED SELF*. Polity Press.
- Lupton, D. (2021). *DATA SELVES: MORE-THAN-HUMAN PERSPECTIVES*. Polity Press.
- Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *BIG DATA: A REVOLUTION THAT WILL TRANSFORM HOW WE LIVE, WORK, AND THINK*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *TEACHERS COLLEGE RECORD*, 108(6), 1017–1054.
- OECD. (2023). *OECD DIGITAL ECONOMY OUTLOOK 2023*. OECD Publishing.
- Ratten, V. (2020). *SPORT ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION*. Routledge.

- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A MODERN APPROACH* (4th ed.). Pearson.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *CONTEMPORARY EDUCATIONAL PSYCHOLOGY*, 61, 101860.
- UNESCO. (2023). *GLOBAL EDUCATION MONITORING REPORT 2023: TECHNOLOGY IN EDUCATION—A TOOL ON WHOSE TERMS?* UNESCO Publishing.
- Van Eetvelde, H., Delrue, J., Seynnes, O., Mucci, V., Van De Vel, A., & De Pauw, K. (2021). Wearable technology in sports: Current trends and future directions. *SPORTS MEDICINE*.
- World Health Organization. (2024). *GLOBAL STATUS REPORT ON PHYSICAL ACTIVITY*. World Health Organization.



BÖLÜM 5

Hareket Eden Beden mi, Sergilenen Beden mi? Kadınlarda Spor, Beden Algısı ve Algoritmik Güzellik Kültürü

Tuğba Tezer¹ & Numan Bahadır Kayışoğlu²

Giriş

Kadınların spor ve fiziksel aktiviteye katılımı, uzun yıllar boyunca sağlık, fiziksel uygunluk, performans, serbest zaman değerlendirme ve toplumsal katılım gibi farklı başlıklar altında incelenmiştir. Ancak kadınların spor deneyimini yalnızca fiziksel hareket düzeyi ya da sportif başarı üzerinden açıklamak yeterli değildir. Kadın bedeni, spor alanına girdiği andan itibaren yalnızca hareket eden, güçlenen veya performans gösteren bir beden olarak değil; aynı zamanda izlenen, değerlendirilen, karşılaştırılan ve çoğu zaman estetik ölçütler üzerinden yargılanan bir beden olarak da konumlandırılmaktadır. Bu nedenle kadınlarda spor ve beden algısı ilişkisi, bedensel sağlık kadar toplumsal cinsiyet, kültürel güzellik normları, medya temsilleri, dijital platformlar ve algoritmik görünürlük biçimleriyle birlikte ele alınmalıdır (Fredrickson & Roberts, 1997; Grogan, 2021; Tiggemann & Zaccardo, 2015).

Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization [WHO], 2024), fiziksel aktivitenin kalp-damar hastalıkları, diyabet, bazı kanser türleri, depresyon, anksiyete, uyku ve genel iyi oluş açısından güçlü koruyucu etkiler taşıdığını belirtmektedir. Buna karşın küresel ölçekte yetişkinlerin yaklaşık üçte birinin, ergenlerin ise çok büyük bir bölümünün önerilen fiziksel aktivite düzeylerine ulaşamadığı görülmektedir. Bu eşitsizlik cinsiyet düzeyinde de belirgindir; kadınlar erkeklerden ortalama olarak daha az aktiftir ve ergen kızların fiziksel aktivite yetersizliği ergen erkeklerden daha yüksektir. Bu tablo, kadınların spora katılımını yalnızca bireysel tercih meselesi olarak değil, toplumsal, kültürel,

¹ Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü yenntuba@gmail.com 0009-0006-2375-0367

² Prof. Dr. Karabük Üniversitesi bahadirkayisoglu@karabuk.edu.tr 0000-0002-2003-7973

güvenlik, beden algısı ve dijital görünürlük ilişkileri içinde ele almayı gerekli kılmaktadır.

Kadınlarda beden algısı, fiziksel aktiviteye başlama, devam etme ve spordan uzaklaşma süreçleriyle yakından ilişkilidir. Bir kadın spora sağlığını korumak, güçlenmek, iyi hissetmek veya sosyal bağ kurmak için yönelebileceği gibi, bedenini düzeltme, inceltme, sıkılaştırma, sosyal onay alma ya da dijital platformlarda daha beğenilebilir görünme amacıyla da yönelebilir. Bu motivasyonların her biri spora katılımın niteliğini değiştirebilir. Özerk, içsel ve işlevsel motivasyonlar sporu daha sürdürülebilir hâle getirirken; görünüş kaygısı, beden utancı ve sosyal karşılaştırmaya dayalı motivasyonlar sporu kırılgan bir davranışa dönüştürebilir (Panão & Carraça, 2020; Tylka & Wood-Barcalow, 2015).

Sporun kadın bedeni üzerindeki etkisi bu nedenle tek yönlü değildir. Spor, kadınların bedenlerini yalnızca dış görünüşleriyle değil; güç, dayanıklılık, esneklik, hız, koordinasyon, ritim, denge ve hareket kapasitesiyle deneyimlemelerine olanak sağlayabilir. Bu yönüyle spor, kadınların bedeniyle daha olumlu ve işlevsel bir ilişki kurmasını destekleyebilir. Bununla birlikte spor alanları da toplumsal güzellik normlarından bağımsız değildir. Özellikle fitness, vücut geliştirme, estetik sporlar, dans, jimnastik, kilo kategorili branşlar ve sosyal medya görünürlüğü yüksek egzersiz biçimleri, kadın bedenini sürekli ölçülen, kıyaslanan ve biçimlendirilen bir proje olarak sunabilir (Campbell & Hausenblas, 2009; Prichard & Tiggemann, 2008; Zhang et al., 2024).

Dijital çağda bu gerilim daha görünür hâle gelmiştir. Sosyal medya platformlarında spor ve egzersiz içerikleri çoğu zaman sağlıklı yaşam, motivasyon, disiplin ve öz gelişim söylemleriyle sunulmaktadır. Ancak bu içeriklerin önemli bir kısmı, kadın bedenini belirli bir estetik forma yaklaştıran görsel idealleri de üretmektedir. Fitpiration içerikleri görünüşte bireyleri fiziksel aktiviteye teşvik ederken, aynı anda ince, sıkı, kaslı, kontrollü ve beğenilebilir bedenleri idealize edebilmektedir. Sistematik derlemeler ve deneysel çalışmalar, fitpiration maruziyetinin beden memnuniyetsizliği, görünüş karşılaştırması ve olumsuz duygu durumu ile ilişkili olabileceğini göstermektedir (Carrotte et al., 2017; Jerónimo et al., 2022; Tiggemann & Zaccardo, 2015).

Son yıllarda bu sürece yeni bir katman eklenmiştir: algoritmik güzellik kültürü. Artırılmış gerçeklik filtreleri, yüz ve beden düzenleme uygulamaları, yapay zekâ destekli görsel üretim sistemleri ve platform algoritmaları, kadın bedenine ilişkin ideal imgeleri daha görünür, daha yaygın ve daha ulaşılması güç hâle getirmiştir. Bu işleyiş, özellikle daha fazla etkileşim üreten beden imgelerinin öne çıkarılması yoluyla güzellik normlarını dolaşıma sokabilir.

Kadınlar artık yalnızca gerçek kişilerle değil; filtrelenmiş, düzenlenmiş, yapay olarak iyileştirilmiş ve algoritmalar tarafından öne çıkarılmış beden temsilleriyle de karşılaştırılmaktadır. Bu nedenle beden algısı yalnızca bireysel bir psikolojik mesele değil; dijital kültürün, platform ekonomisinin ve görsel teknolojilerin ürettiği toplumsal bir sorun olarak da ele alınmalıdır (Doh et al., 2025; Dijkslag et al., 2024; Javornik et al., 2022; Schroeder & Behm-Morawitz, 2025; Vandenbosch et al., 2022). Platform ekonomisi; kullanıcı dikkatini, etkileşim verisini, beğeni ve takipçi ilişkilerini, reklam gelirini ve algoritmik görünürlüğü ekonomik değere dönüştüren dijital işleyişi ifade etmektedir.

Bu bölüm, kadınlarda spor ve beden algısı ilişkisini algoritmik güzellik kültürü bağlamında tartışarak literatürde giderek önem kazanan bir boşluğa odaklanmaktadır. Bölümün temel sorusu şudur: Spor kadın bedenini görünüş baskısından kurtaran bir güçlenme alanı mı sunmaktadır, yoksa dijital kültür içinde kadın bedenini yeniden sergilenen, filtrelenen ve karşılaştırılan bir vitrine mi dönüştürmektedir? Bu sorunun yanıtı tek boyutlu değildir. Bu nedenle bölümde sporun hem özgürleştirici hem de baskı üretebilen yönleri birlikte ele alınmaktadır.

Bölümün özgün katkısı, kadınlarda spor ve beden algısı ilişkisini geleneksel beden memnuniyeti tartışmalarının ötesine taşımasıdır. Burada spor, yalnızca sağlığı destekleyen bir davranış olarak değil, kadın bedeninin toplumsal ve dijital olarak nasıl anlamlandırıldığını gösteren bir deneyim alanı olarak değerlendirilmektedir. Bu yaklaşım, spor bilimleri, rekreasyon, beden eğitimi, medya çalışmaları, psikoloji ve toplumsal cinsiyet araştırmaları arasında disiplinler arası bir tartışma zemini sunmaktadır.

1.1. Literatür Taramasının Kapsamı ve Yaklaşımı

Bu bölüm, kavramsal ve anlatı temelli bir literatür değerlendirmesi olarak yapılandırılmıştır. Literatür taramasında ‘body image’, ‘positive body image’, ‘self-objectification’, ‘social comparison’, ‘fitspiration’, ‘body functionality’, ‘body neutrality’, ‘AR beauty filters’, ‘AI beauty standards’, ‘women and sport’, ‘physical activity and body image’ ile ‘kadınlarda beden algısı’, ‘spor ve beden algısı’, ‘fiziksel aktivite ve beden algısı’ anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Kaynak seçiminde spor bilimleri, beden imgesi, medya psikolojisi, toplumsal cinsiyet, sosyal medya ve dijital teknoloji literatürlerini birleştiren çalışmalar öncelenmiştir.

Kaynaklar seçilirken özellikle kuramsal temel sağlayan klasik çalışmalar, sistematik derlemeler, meta-analizler, deneysel sosyal medya çalışmaları, kadınlarda fiziksel aktivite ve beden algısı araştırmaları ile artırılmış gerçeklik/yapay zekâ filtrelerine ilişkin güncel yayınlar dikkate alınmıştır. Bu

tercih, bölümün temel amacına uygundur; çünkü kadınlarda spor ve beden algısı ilişkisi yalnızca fiziksel aktivite düzeyiyle değil, bedenin dijital ortamda nasıl temsil edildiği ve algoritmik olarak nasıl ödüllendirildiğiyle de açıklanmalıdır (Fardouly & Vartanian, 2016; Jerónimo et al., 2022; Dijkslag et al., 2024; Javornik et al., 2022; Schroeder & Behm-Morawitz, 2025; Vandenbosch et al., 2022).

2. Kavramsal ve Kuramsal Çerçeve

2.1. Beden Algısı ve Olumlu Beden Algısı

Beden algısı, bireyin kendi bedenine ilişkin algılarını, duygularını, düşüncelerini ve davranışsal eğilimlerini içeren çok boyutlu bir kavramdır. Bu kavram yalnızca bedene yönelik memnuniyet ya da memnuniyetsizlik düzeyiyle sınırlı değildir; bedenin nasıl algılandığı, hangi ölçütlere göre değerlendirildiği, başkalarının bakışının nasıl içselleştirildiği, bedene yönelik bakım veya kontrol davranışlarının nasıl örgütlendiği de beden algısının kapsamına girer (Cash & Pruzinsky, 2002; Grogan, 2021; Thompson et al., 1999).

Kadınlarda beden algısı, toplumsal cinsiyet normlarından bağımsız düşünülemez. Kadın bedeninin tarihsel olarak güzellik, incelik, gençlik, zarafet, çekicilik ve denetlenebilirlik gibi ölçütlerle değerlendirilmesi, kadınların kendi bedenlerine yönelik bakışını da etkilemektedir. Bu süreçte beden, bireyin yaşadığı, hareket ettiği ve dünyayla temas kurduğu bir varoluş alanı olmaktan çıkarak, başkalarının bakışına sunulan bir nesne gibi algılanabilir. Bu nedenle beden algısı yalnızca bireysel psikolojik bir durum değil, kültürel olarak şekillenen bir deneyimdir (Fredrickson & Roberts, 1997).

Beden algısı çalışmalarında uzun süre olumsuz beden algısı, beden memnuniyetsizliği, yeme davranışı sorunları ve görünüş kaygısı üzerinde durulmuştur. Ancak daha güncel çalışmalar, olumlu beden algısının yalnızca olumsuz beden algısının yokluğu olmadığını belirtmektedir. Olumlu beden algısı; beden takdiri, beden kabulü, bedene saygı, bedeni koruyucu biçimde yorumlama, güzelliği daha geniş tanımlama ve toplumsal görünüş baskılarına karşı direnç geliştirme gibi bileşenleri içerir (Tylka & Wood-Barcalow, 2015; Wood-Barcalow et al., 2010).

Beden takdiri kavramı, bireyin bedeninin özelliklerine, işlevlerine ve sağladığı olanaklara yönelik saygı ve kabul geliştirmesini ifade eder. Body Appreciation Scale ile başlayan ölçme çalışmaları, olumlu beden algısının psikolojik iyi oluş, öz şefkat, sağlıklı davranışlar ve fiziksel aktiviteyle ilişkili olduğunu göstermiştir (Avalos et al., 2005; Tylka & Wood-Barcalow, 2015). Bu noktada olumlu beden algısı, kadınların spora yalnızca bedenlerini değiştirmek

için değil, bedenleriyle daha sağlıklı bir ilişki kurmak için yönelmesini destekleyebilir.

Olumlu beden algısının gelişimi, yalnızca bedene ilişkin olumsuz duyguların azalmasıyla değil; bedenün işlevlerinin fark edilmesi, bedenün korunması, bedene saygı gösterilmesi ve toplumsal güzellik baskılarına karşı eleştirel bir mesafe kurulmasıyla ilişkilidir. Bu nedenle beden işlevselliğine odaklanan müdahaleler, kadınların bedenlerini görünüşten çok yaşama, hareket etmeye ve deneyim üretmeye olanak sağlayan bir yapı olarak değerlendirmelerini destekleyebilir (Alleva et al., 2015a).

Bununla birlikte olumlu beden algısı yaklaşımı da dikkatli ele alınmalıdır. Kadınlara sürekli ‘bedenini sev’ mesajı vermek, bedeni yine merkeze alan yeni bir yükümlülük yaratabilir. Bu nedenle beden nötrlüğü yaklaşımı önem kazanmaktadır. Beden nötrlüğü, bireyin bedenini her zaman güzel veya olumlu bulmak zorunda olmadığı; bedeni yaşamı mümkün kılan, değişen, bazen yorulan, bazen güçlenen ve doğal hâlleriyle kabul edilebilecek bir varoluş zemini olarak görebileceği düşüncesine dayanır (Tylka & Wood-Barcalow, 2015; Wood-Barcalow et al., 2024).

Spor bağlamında beden nötrlüğü ve beden işlevselliği birbirini tamamlayan iki yaklaşımdır. Beden nötrlüğü, bedeni estetik değerlendirmelerin merkezinden çıkarırken; beden işlevselliği, bedenün ne yaptığına, ne hissettirdiğine ve yaşamı nasıl taşıdığına odaklanır. Bu çerçevede kadınların spora katılımı ‘daha iyi görünme’ yerine ‘daha iyi hissetme’, ‘güçlenme’, ‘hareket kapasitesini fark etme’ ve ‘bedeniyle işbirliği kurma’ zeminine taşınabilir (Alleva et al., 2015a; Jankauskiene et al., 2024).

2.2. Nesneleştirme Kuramı ve Kadın Bedeninin Dışarıdan Bakışla Kurulması

Nesneleştirme kuramı, kadınların beden algısını anlamak için en güçlü kuramsal çerçevelerden biridir. Fredrickson ve Roberts’a (1997) göre kadınlar, cinsel ve estetik nesneleştirmenin yaygın olduğu kültürel ortamlarda, zamanla dışarıdan bakan bir gözün perspektifini içselleştirebilirler. Bu içselleştirme, kadınların kendi bedenlerini sürekli izlemelerine, değerlendirmelerine ve kontrol etmelerine yol açabilir. Kuram, beden gözetimi, beden utancı, görünüş kaygısı, yeme davranışı sorunları ve psikolojik iyi oluş üzerindeki olumsuz sonuçları açıklamak için yaygın biçimde kullanılmaktadır (Moradi & Huang, 2008).

Kendini nesneleştirme, kadınların kendi bedenlerini bütüncül bir özne olarak değil, dışarıdan değerlendirilen parçalar toplamı gibi algılamalarına neden olabilir. Bu durum özellikle bedenün belirli bölgelerine odaklanan spor ve fitness

söylemlerinde belirgindir. Karın, bel, kalça, bacak, kol ve sırt gibi beden bölgeleri ayrı ayrı hedefler hâline getirildiğinde, kadın bedeni bütüncül bir hareket deneyiminden çok düzeltilmesi gereken parçalar toplamı olarak sunulur. Bu parçalanmış beden algısı, sporun güçlendirici potansiyelini zayıflatabilir (Fredrickson & Roberts, 1997; Prichard & Tiggemann, 2008).

Nesneleştirme süreçleri yalnızca açık cinsel nesneleştirme ile sınırlı değildir. Kadınların spor salonunda aynalar karşısında sürekli kendilerini kontrol etmeleri, sosyal medyada antrenman görüntülerini belirli açılarla paylaşımları veya egzersiz sonrası bedenlerini görsel olarak değerlendirmeleri de daha incelikli beden gözetimi biçimleridir. Bu süreçte kadın bedeni hareket eden bir özne olmaktan çıkar; ölçülen, biçimlendirilen ve görünür kılınan bir nesneye dönüşebilir (Vandenbosch & Eggermont, 2012).

Spor ortamları nesneleştirmeye karşı koruyucu olabileceği gibi, onu yeniden üretebilir de. Örneğin işlevsellik, güç, takım dayanışması ve beceri gelişimini vurgulayan bir spor ortamı, kadının bedenini içeriden deneyimlemesini destekleyebilir. Buna karşılık kilo, görünüş, incelme, sıkılaşma ve beden ölçülerini merkeze alan bir ortam, kendini nesneleştirme düzeyini artırabilir. Bu nedenle sporun kadın beden algısı üzerindeki etkisi, sporun türünden çok sporun hangi dil, değer ve ortam içinde sunulduğuyla ilişkilidir (Menzel & Levine, 2011).

2.3. Sosyal Karşılaştırma ve Üçlü Etki Modeli

Sosyal karşılaştırma kuramı, bireylerin kendi özelliklerini ve yeterliklerini değerlendirmek için başkalarıyla karşılaştırma yapabildiklerini ileri sürer (Festinger, 1954). Beden algısı bağlamında bu süreç, bireyin kendi bedenini başkalarının bedenleriyle karşılaştırması biçiminde ortaya çıkar. Kadınlar, medya, akranlar, spor ortamları ve sosyal medya platformları üzerinden sürekli olarak idealize edilmiş bedenlerle karşılaştıklarında, kendi bedenlerini bu ideal imgelerle kıyaslayabilirler. Bu karşılaştırmalar çoğu zaman yukarı yönlüdür; yani birey kendini daha fit, daha ince, daha çekici veya daha disiplinli görünen kişilerle kıyaslar (Schaefer & Thompson, 2014).

Üçlü etki modeli, beden algısı üzerinde akranlar, aile ve medyanın ortak etkisini açıklayan önemli bir çerçevedir. Bu modele göre beden memnuniyetsizliği ve yeme davranışı sorunları, medya baskısı, akran baskısı ve aile etkilerinin; ideal beden içselleştirmesi ve görünüş karşılaştırması yoluyla bireyin beden algısını etkilemesiyle oluşabilir (Thompson et al., 1999; van den Berg et al., 2002). Sosyal medya çağında bu üçlü yapı daha karmaşık hâle gelmiştir. Çünkü medya artık yalnızca geleneksel yayın organlarından değil,

akranların paylaşımlarından, influencer içeriklerinden ve algoritmik önerilerden oluşmaktadır.

Kadınlarda spor deneyimi, bu model içinde özel bir konuma sahiptir. Spor ortamı hem akran karşılaştırmasını hem medya karşılaştırmasını hem de aile/toplum beklentilerini aynı anda harekete geçirebilir. Bir kadın spor salonunda başka kadınların bedenleriyle, sosyal medyada fitspiration içerikleriyle, aile veya çevre söylemlerinde ise kilo, güzellik ve kadınlık normlarıyla karşılaşabilir. Bu çoklu karşılaşma, sporu yalnızca hareket alanı olmaktan çıkarıp yoğun bir beden değerlendirme alanına dönüştürebilir (Fardouly & Vartanian, 2016; Holland & Tiggemann, 2016).

Bu nedenle kadınların spora katılımını artırmak için yalnızca fiziksel aktivite fırsatlarını çoğaltmak yeterli değildir. Spora eşlik eden karşılaştırma ortamlarının, medya temsillerinin, antrenör dilinin, sosyal medya kullanımının ve beden ideallerinin de ele alınması gerekir. Kadınların spor deneyiminde ‘başkaları gibi görünme’ baskısını azaltan, ‘kendi beden kapasitesiyle ilişki kurma’ yaklaşımını güçlendiren modeller daha sürdürülebilir sonuçlar üretebilir (Jankauskiene et al., 2024; Panão & Carraça, 2020).

Tablo 1. Kadınlarda spor, beden algısı ve dijital kültür ilişkisini açıklayan temel kavramlar

Kavram	Kısa açıklama	Dayanak kaynak	Spor bağlamındaki anlamı
Kendini nesneleştirme	Kadının bedenini dışarıdan değerlendirilen bir nesne ya da görünüş projesi gibi algılaması.	Fredrickson & Roberts, 1997; Moradi & Huang, 2008	Spor deneyimini hareketten çok görünüş kontrolüne dönüştürebilir; beden gözetimini ve görünüş kaygısını artırabilir.
Sosyal karşılaştırma	Bireyin bedenini başkalarının bedenleri, dijital imgeleri veya idealize edilmiş temsillerle kıyaslaması.	Festinger, 1954; Schaefer & Thompson, 2014	Fitspiration, spor salonu ortamı ve sosyal medya paylaşımları yoluyla beden memnuniyetsizliğini güçlendirebilir.
Üçlü etki modeli	Aile, akran ve medyanın beden algısı üzerindeki etkisini ideal beden içselleştirmesi ve görünüş karşılaştırması üzerinden açıklayan model.	Thompson et al., 1999; van den Berg et al., 2002	Spor ortamı dördüncü bir bağlamsal alan gibi işleyerek akran, medya ve performans baskılarını birleştirebilir.
Beden işlevselliği	Bedenin görünüşünden çok yapabildiklerine, hissettirdiklerine ve yaşamı mümkün kılan işlevlerine odaklanma.	Alleva et al., 2015a; Jankauskiene et al., 2024; Mahlo & Tiggemann, 2016	Sporun güçlenme, dayanıklılık, hareket kapasitesi ve öz yeterlik boyutunu destekler.
Beden nötrlüğü	Bedeni sürekli beğenme zorunluluğu yerine, bedeni yaşamı taşıyan bir varoluş zemini olarak kabul etme yaklaşımı.	Tylka & Wood-Barcalow, 2015; Wood-Barcalow et al., 2024	Kadınların sporu bedeni cezalandırma veya düzeltme pratiği olarak değil, bedenle ilişki kurma alanı olarak deneyimlemesini destekler.

Kavram	Kısa açıklama	Dayanak kaynak	Spor bağlamındaki anlamı
Algoritmik beden baskısı	Kadınların bedenlerini sosyal medya algoritmaları, yapay zekâ görselleri, AR filtreleri ve platform görünürlüğü tarafından ödüllendirilen beden normlarına göre değerlendirmeye başlaması.	Doh et al., 2025; Dijkslag et al., 2024; Schroeder & Behm-Morawitz, 2025	Kadınların sporu dijital olarak beğenilebilir beden üretme pratiğine dönüştürme riskini artırır.

Not. Tablo, bölüm kapsamında kullanılan temel kavramları ve bu kavramların spor-kadın beden algısı ilişkisini açıklamadaki yerini özetlemektedir.

3. Kadınlarda Spor, Fiziksel Aktivite ve Beden Algısı

3.1. Sporun Güçlendirici Potansiyeli

Spor ve fiziksel aktivite, kadınların bedenleriyle kurdukları ilişkiyi olumlu yönde dönüştürebilecek güçlü bir alandır. Düzenli fiziksel aktivite, yalnızca fiziksel uygunluğu artırmakla kalmaz; öz güven, öz yeterlik, psikolojik iyi oluş ve beden farkındalığı üzerinde de olumlu etkiler oluşturabilir. Kadınlar spor yoluyla bedenlerini yalnızca değerlendirilmesi gereken bir dış görünüş olarak değil, hareket eden, güçlenen, direnç gösteren ve performans üreten bir yapı olarak deneyimleyebilirler (Campbell & Hausenblas, 2009; Zhang et al., 2024).

Egzersiz müdahalelerinin beden algısı üzerindeki etkilerini inceleyen meta-analizler, fiziksel aktivitenin beden algısında olumlu yönde etkiler oluşturabileceğini göstermektedir. Ancak bu etkiler her koşulda aynı güçte değildir. Egzersizin türü, süresi, yoğunluğu, katılımcı profili, egzersize başlama motivasyonu ve programın görünüş mü yoksa işlevsellik mi vurguladığı sonuçları değiştirebilir (Campbell & Hausenblas, 2009; Panão & Carraça, 2020). Bu nedenle sporun kadın beden algısını otomatik olarak iyileştirdiğini söylemek yerine, hangi spor deneyiminin hangi koşullarda olumlu etki oluşturduğunu tartışmak daha doğru olacaktır.

Türkiye bağlamında da fiziksel aktivite ve beden algısı ilişkisini destekleyen bulgular bulunmaktadır. Güven ve Yalız Solmaz (2022), fiziksel aktivite düzeyi ile beden algısı arasında anlamlı ilişkiler olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, kadınlarda beden algısı ve fiziksel aktivite ilişkisinin Türkiye örnekleminde de araştırılabilir ve geliştirilebilir bir alan olduğunu ortaya koymaktadır.

Sporun güçlendirici etkisi özellikle beden işlevselliği üzerinden anlaşılabilir. Beden işlevselliği, bedenın yalnızca nasıl görüldüğüne değil, ne yapabildiğine odaklanmayı ifade eder. Yürümek, koşmak, nefes almak, güç üretmek, yük taşımak, dans etmek, esnemek, denge kurmak, temas etmek, iyileşmek ve dinlenmek bedenın işlevsel yönleri arasında değerlendirilebilir. Kadınların spor yoluyla beden işlevselliğini fark etmeleri, bedenlerini yalnızca estetik ölçütlerle değerlendirme eğilimini azaltabilir (Alleve et al., 2015a; Tylka & Wood-Barcalow, 2015).

Sporun güçlendirici boyutu yalnızca bireysel psikolojiyle sınırlı değildir. Kadınların spor alanlarında görünür olması, toplumsal cinsiyet rollerinin dönüşümüne de katkı sağlayabilir. Spor yapan kadın, bedensel yeterlik, güç, mücadele, dayanıklılık ve kamusal görünürlük alanlarında geleneksel kadınlık kalıplarını esnetebilir. Ancak bu dönüşüm, kadın bedeninin yeniden estetik bir vitrine indirgenmediği koşullarda daha anlamlıdır. Kadınların spor yoluyla güçlenmesi, onların yalnızca fit görünmeleriyle değil, hareket etme hakkını güvenli, saygılı ve kapsayıcı ortamlarda yaşayabilmeleriyle ilişkilidir (UNESCO, 2024).

3.2. Sporun Görünüş Baskısını Yeniden Üretebilen Yönü

Sporun kadın beden algısı üzerindeki etkisi her zaman olumlu değildir. Spor ortamları da toplumdaki güzellik normlarından ve toplumsal cinsiyet beklentilerinden etkilenmektedir. Özellikle bazı branşlarda beden ağırlığı, vücut kompozisyonu, incelik, kas belirginliği veya estetik görünüm doğrudan ya da dolaylı biçimde önemsenebilir. Jimnastik, dans, artistik sporlar, fitness, vücut geliştirme, dayanıklılık sporları ve kilo kategorili branşlar gibi alanlarda sporcu bedeni performans kadar görünüş açısından da değerlendirilebilir (Menzel & Levine, 2011).

Kadın sporcular ve düzenli egzersiz yapan kadınlar, kimi zaman ‘güçlü ama fazla kaslı olmayan’, ‘fit ama kadınsılığını kaybetmeyen’, ‘ince ama sağlıklı görünen’ bir beden idealine yönlendirilebilir. Bu ideal, geleneksel zayıflık baskısının yeni bir biçimidir. Daha önce kadınlardan çoğunlukla zayıf olmaları beklenirken, günümüzde zayıflığın yanında sıkı, kaslı, şekilli ve sürekli kontrol edilen bir bedene sahip olmaları da beklenebilmektedir (Tiggemann & Zaccardo, 2018).

Bu görünüş baskısı, egzersiz motivasyonunu da dönüştürebilir. Kadın spor yaparken kendini daha iyi hissetmek, dayanıklılığını geliştirmek veya sosyal bağ kurmak yerine, bedenini değiştirmeye, kalori yakmaya, kilo vermeye ya da sosyal medyada daha iyi görünmeye odaklanabilir. Görünüş odaklı egzersiz motivasyonu, kısa vadede davranışı başlatabilir; ancak uzun vadede sürdürülebilirlik açısından risklidir. Çünkü beden beklenen hızda değişmediğinde motivasyon düşebilir ve kişi sporu başarısızlık duygusuyla ilişkilendirebilir (Panão & Carraça, 2020; Prichard & Tiggemann, 2008).

Spor ortamlarında kullanılan dil bu süreci güçlendirebilir veya zayıflatır. ‘Yaz vücudu’, ‘kalça şekillendirme’, ‘bel inceltme’, ‘yağ yakma’, ‘fazlalıklardan kurtulma’ gibi ifadeler, egzersizi bedeni cezalandırma veya düzeltme pratiğine dönüştürebilir. Buna karşılık ‘daha güçlü hissetme’, ‘hareket kalitesi’, ‘bedeni dinleme’, ‘dayanıklılık geliştirme’, ‘denge kurma’, ‘nefes kapasitesi’ ve ‘günlük yaşam işlevselliği’ gibi ifadeler, kadınların spor deneyimini beden işlevselliğine yaklaştırabilir (Alleva et al., 2020; Cox et al., 2017).

Bu nedenle spor bilimlerinde kadınlara yönelik egzersiz yaklaşımlarının yalnızca fizyolojik çıktılarına değil, beden algısı ve psikolojik güvenlik boyutlarına da odaklanması gerekir. Kadınların spora katılımını artırmak için programların kapsayıcı, beden çeşitliliğine saygılı, mahremiyet duyarlı ve yargısız biçimde tasarlanması önemlidir. Spor ortamının kendisi, kadınların bedenlerini izlemek zorunda hissettikleri bir alan olmaktan çıkarılıp, bedenleriyle ilişki kurabildikleri bir deneyim alanına dönüştürülmelidir (Kerner et al., 2022; UNESCO, 2024).

3.3. Ergen Kızlar, Beden Değişimi ve Spordan Kopuş

Ergenlik dönemi, beden algısının en kırılgan hâle geldiği gelişim dönemlerinden biridir. Bu dönemde bedenin hızlı değişmesi, kilo ve yağ dağılımındaki farklılaşmalar, meme gelişimi, regl deneyimi, akran yorumları ve toplumsal güzellik normları, kız çocuklarının bedenleriyle kurdukları ilişkiyi etkileyebilir. Bedenin daha görünür hâle gelmesi, spor ortamlarında utanma, yargılanma ve kıyaslanma kaygısını artırabilir (Gualdi-Russo et al., 2022; Paxton et al., 2006).

UNESCO’nun 2024 değerlendirmesi, kız çocuklarının ergenlik döneminde spordan kopuşunun önemli bir sorun olduğunu belirtmektedir. Raporda kız çocuklarının sporu bırakmasında kadın rol modellerin eksikliği, güvenlik kaygıları, özgüven sorunları ve olumsuz beden algısı gibi faktörlerin etkili olduğu vurgulanmaktadır (UNESCO, 2024). Bu bulgu, beden algısının fiziksel aktiviteye katılımı yalnızca bireysel bir duygu değil, spora erişim hakkını etkileyen yapısal bir değişken olduğunu göstermektedir.

Okul beden eğitimi ve spor ortamları ergen kızlar için hem destekleyici hem de zorlayıcı olabilir. Destekleyici bir beden eğitimi ortamı, hareket becerilerini geliştirebilir, sosyal bağları güçlendirebilir ve beden işlevselliğini artırabilir. Ancak rekabetçi, kıyaslayıcı, cinsiyetçi veya görünüş odaklı bir ortam, kız çocuklarının beden utancı yaşamasına neden olabilir. Bu nedenle beden eğitimi programlarında beden algısı eğitimi, medya okuryazarlığı, beden çeşitliliği ve güvenli katılım ilkeleri daha fazla yer almalıdır (Kerner et al., 2022).

Ergen kızların spordan kopuşunda sosyal medya da önemli bir rol oynayabilir. Genç kızlar, sosyal medya platformlarında hem akranlarının hem influencerların hem de fitspiration içeriklerinin idealize edilmiş bedenleriyle karşılaşmaktadır. Bu karşılaşma, kendi beden değişimlerini ‘kusur’ gibi algılamalarına neden olabilir. Özellikle filtreli görseller, ergenlik döneminin doğal beden değişimlerini kabul etmeyi zorlaştırabilir (Fardouly et al., 2018; Szambolics et al., 2023).

Bu bağlamda kız çocuklarının spora devamını desteklemek için yalnızca branş çeşitliliği veya tesis erişimi yeterli değildir. Spor ortamlarında regl, kıyafet, mahremiyet, güvenlik, beden değişimi ve sosyal medya baskısı açık biçimde konuşulmalıdır. Kız çocuklarına bedenlerinin yalnızca görünüşleriyle değil, hareket edebilme ve yaşamı taşıma kapasiteleriyle değerli olduğu hissettirilmelidir. Bu yaklaşım, erken yaşlardan itibaren beden işlevselliği ve beden kabulü temelli bir spor kültürü oluşturulmasına katkı sağlayabilir.

4. Dijitalleşen Spor Bedeni: Sosyal Medya ve Fitspiration

4.1. Sosyal Medyanın Beden Algısını Dönüştüren Yapısı

Sosyal medya, kadın bedeninin temsil edilme biçimini köklü biçimde değiştirmiştir. Geleneksel medya döneminde kadınlar çoğunlukla dergiler, televizyon, sinema ve reklamlar aracılığıyla ideal beden imgelerine maruz kalırken, sosyal medya döneminde bu imgeler daha yoğun, kişiselleştirilmiş, etkileşimli ve gündelik hayatın içine yerleşmiş biçimde deneyimlenmektedir. Sosyal medya yalnızca izlenen bir alan değildir; bireyin kendi bedenini sunduğu, düzenlediği, paylaştığı ve başkalarının tepkileriyle değerlendirdiği bir alandır (Fardouly & Vartanian, 2016; Holland & Tiggemann, 2016).

Kadınların sosyal medyada bedenlerini sunma biçimleri, platformların görünürlük mantığından etkilenir. Beğeni, yorum, paylaşım ve takipçi sayısı gibi ölçütler, beden sosyal onayla ilişkilendirilmesine yol açabilir. Kullanıcı hangi fotoğrafının daha çok beğeni aldığını, hangi açıların daha iyi görüldüğünü, hangi kıyafetlerin daha fazla etkileşim sağladığını veya hangi egzersiz içeriklerinin daha görünür olduğunu fark ettikçe, bedenini platform beklentilerine göre düzenlemeye başlayabilir. Böylece beden algısı yalnızca bireyin içsel

değerlendirmesiyle değil, dijital geri bildirim mekanizmalarıyla da şekillenir (Vandenbosch et al., 2022).

Sosyal medya beden karşılaştırmasını sürekli ve görsel hâle getirir. Kadınlar, kendi bedenlerini yalnızca yakın çevreleriyle değil, dünyanın farklı yerlerinden kullanıcılarla, influencerlarla, sporcularla, modellerle ve yapay biçimde düzenlenmiş görsellerle karşılaştırabilirler. Bu karşılaştırmalar çoğu zaman gerçekçi değildir; çünkü sosyal medyada görülen bedenler seçilmiş, pozlanmış, ışıklılandırılmış, düzenlenmiş veya filtrelenmiş olabilir. Ancak kullanıcı bu yapaylığı bilse bile görsel etki beden algısını etkileyebilir (Fardouly et al., 2015; Saiphoo & Vahedi, 2019).

İnternet ve sosyal ağ kullanımının beden memnuniyetsizliğiyle ilişkisini inceleyen çalışmalar, özellikle görsel odaklı platformlarda görünüş karşılaştırmasının, zayıflık/fitlik ideali içselleştirmesinin ve beden gözetiminin güçlenebildiğini göstermektedir. Ergen kızlar ve genç kadınlar açısından bu süreç, sosyal medya kullanım süresinden bağımsız olarak içerik türü, takip edilen hesaplar, etkileşim biçimi ve görsel düzenleme pratikleriyle birlikte değerlendirilmelidir (Rodgers & Melioli, 2016; Tiggemann & Miller, 2010; Tiggemann & Slater, 2013).

Sporun sosyal medyada sunulma biçimi, bedenın dijital bir vitrine dönüşmesini hızlandırabilir. Egzersiz videosu, antrenman sonrası fotoğraf, dönüşüm paylaşımı, tartı sonucu, kalori hesabı, adım sayısı veya akıllı saat verisi, bedenın sürekli izlenen ve belgelenen bir projeye dönüşmesine neden olabilir. Bu durum bazı bireylerde motivasyon sağlayabilirken, bazı bireylerde bedensel denetimi ve kaygıyı artırabilir. Kadınların spor deneyimi, hareketin kendisinden çok hareketin nasıl görüldüğü, nasıl paylaşıldığı ve nasıl değerlendirildiği üzerinden anlam kazanabilir.

Sosyal medyanın spor ve beden algısı üzerindeki etkisini yalnızca bireysel kullanım alışkanlıklarıyla açıklamak yeterli değildir. Platform mimarileri, algoritmalar, influencer ekonomisi, fitness pazarı, güzellik endüstrisi ve dijital reklamcılık bu süreci birlikte üretmektedir. Kadınlara sağlıklı, güçlü ve özgür olmaları söylenirken, aynı anda belirli bir bedene sahip olmaları da ima edilir. Bu nedenle sosyal medya bağlamında spor ve beden algısı tartışması, kullanıcı davranışlarının yanında dijital sistemlerin nasıl çalıştığını da sorgulamalıdır (Doh et al., 2025; Schroeder & Behm-Morawitz, 2025).

4.2. Fitspiration: Sağlıklı Yaşam Söyleminden Estetik Bedene

Fitspiration, fitness ve inspiration kelimelerinin birleşiminden oluşan ve bireyleri fiziksel aktiviteye, sağlıklı beslenmeye veya fit görünmeye teşvik eden

sosyal medya içeriklerini ifade eder. İlk bakışta bu içerikler olumlu bir sağlık mesajı taşıyor gibi görünebilir. Ancak literatürde fitspiration içeriklerinin önemli bir bölümünün ince, sıkı, kaslı, düşük yağ oranına sahip ve estetik olarak idealize edilmiş bedenleri öne çıkardığı belirtilmektedir (Carrotte et al., 2017; Tiggemann & Zaccardo, 2018).

Fitspiration kültürünün temel sorunu, sağlık ve görünüş arasındaki sınırı bulanıklaştırmasıdır. ‘Sağlıklı ol’, ‘güçlü ol’, ‘pes etme’, ‘disiplinli ol’ gibi ifadeler, görünüşte olumlu mesajlar taşır; ancak çoğu zaman belirli bir beden formuyla birlikte sunulur. Böylece sağlık, belirli bir estetik görünümle özdeşleştirilir. Kadınlar için bu estetik görünüm çoğunlukla ince ama kaslı, sıkı ama kadınsı, güçlü ama aşırı kaslı olmayan, kontrollü ama doğal görünen bir bedendir (Tiggemann & Zaccardo, 2015, 2018).

Fitspiration içeriklerinin kadın beden algısı üzerindeki etkisi deneysel ve derleme çalışmalarla tartışılmıştır. Tiggemann ve Zaccardo’nun deneysel çalışması, fitspiration görsellerine maruz kalmanın kadınlarda olumsuz duygu durumunu ve beden memnuniyetsizliğini artırabileceğini göstermiştir (Tiggemann & Zaccardo, 2015). Jerónimo ve arkadaşlarının sistematik derlemesi de fitspiration içeriklerinin özellikle genç ve kadın örneklemelerde negatif beden algısı, görünüş karşılaştırması ve olumsuz duygu durumu ile ilişkili olabileceğini ortaya koymaktadır (Jerónimo et al., 2022).

Güncel araştırmalar, fitspiration içeriklerinin yalnızca yetişkin kadınlar açısından değil, ergenler ve genç kullanıcılar açısından da dikkatle ele alınması gerektiğini göstermektedir. Özellikle sosyal medyada idealize edilmiş spor bedenleriyle sık karşılaşmak, beden saygısı, görünüş karşılaştırması ve kilo verme isteği üzerinde baskı oluşturabilir. Bu bulgular, fitspiration içeriklerinin spor motivasyonu sağlayabilmesine rağmen beden algısı bakımından her zaman koruyucu bir içerik türü olarak görülemeyeceğini düşündürmektedir (Easton et al., 2018; Stice, 2002).

Fitspiration kültürünün bir diğer yönü, sporun anlamını dönüştürmesidir. Spor, bedeni iyi hissetmek veya güçlenmek için yapılan bir etkinlik olmaktan çıkıp, beğenilebilir bir görünüşe ulaşma aracı hâline gelebilir. Bu tür dışsal ve görünüş odaklı motivasyonlar, harekette haz alma, bedeni dinleme, dinlenme, sakatlanmayı önleme ve psikolojik iyi oluş gibi boyutları ikinci plana itebilir. Bu nedenle fitspiration yalnızca spor motivasyonu üreten masum bir içerik türü olarak değil, beden politikalarının dijital bir uzantısı olarak değerlendirilmelidir (Easton et al., 2018; Panão & Carraça, 2020).

Fitspiration içeriklerinde kadın bedeninin çoğu zaman parçalanmış biçimde sunulması da önemlidir. Karın kası, kalça, bacak, bel, kol ve sırt gibi beden

bölgeleri ayrı ayrı hedef hâline getirilir. Bu parçalanmış beden sunumu, kadınların kendi bedenlerini bütün olarak değil, düzeltilmesi gereken parçalar toplamı olarak algılamasına neden olabilir. Böylece spor, bütüncül bir hareket deneyimi olmaktan çıkar ve belirli beden bölgelerini şekillendirmeye yönelik estetik bir çalışma alanına dönüşür.

Bununla birlikte fitspiration içeriklerinin tamamının zararlı olduğu söylenemez. Bazı içerikler hareketi, güçlenmeyi, dayanıklılığı, beden çeşitliliğini ve sporun psikolojik faydalarını öne çıkarabilir. Sorun, fitspiration kültürünün baskın biçimde görünüş merkezli çalışmasıdır. Bu nedenle spor bilimleri açısından temel mesele, sosyal medyada sporu daha kapsayıcı, işlevsellik odaklı, yargısız ve beden çeşitliliğine açık biçimde temsil edebilmektir.

4.3. Body Positivity, Beden Nötrlüğü ve Dijital Direnc

Sosyal medyada beden baskılarına karşı ortaya çıkan en görünür karşı söylemlerden biri body positivity hareketidir. Bu hareket, farklı bedenlerin görünür olmasını, güzelliğin tek tip ölçütlerle tanımlanmamasını ve bedenlerin kabul edilmesini savunur. Body positive içeriklerin kadınlarda beden memnuniyeti, beden takdiri ve duygu durumu üzerinde kısa vadeli olumlu etkiler oluşturabileceğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Cohen et al., 2019).

Ancak body positivity yaklaşımı da sınırlılıklar taşır. Bazı body positive içerikler zamanla ticari markalar, influencer ekonomisi ve estetikleştirilmiş temsil biçimleri içinde yeniden görünüş odaklı hâle gelebilir. Ayrıca ‘bedenini sev’ mesajı, bedeni sürekli olumlu değerlendirme zorunluluğu yaratarak bazı bireylerde yeni bir baskı oluşturabilir. Bu nedenle body positivity, beden çeşitliliğini görünür kılması açısından değerli olsa da, tek başına tüm beden algısı sorunlarını çözebilecek bir yaklaşım olarak görülmemelidir (Tylka & Wood-Barcalow, 2015).

Beden nötrlüğü bu noktada daha dengeli bir alternatif sunar. Beden nötrlüğü, bedeni sürekli sevme, beğenme veya yüceltme zorunluluğunu azaltır. Bu yaklaşım, bedeni estetik bir değerlendirme nesnesi olmaktan çıkarıp, yaşama, hareket etmeye, hissetmeye, dinlenmeye, üretmeye ve ilişki kurmaya olanak sağlayan bir zemin olarak ele alır. Spor bağlamında beden nötrlüğü, egzersizi bedeni düzeltme projesi olmaktan çıkarıp bedenle ilişkilene pratiğine dönüştürebilir.

Beden işlevselliği, beden nötrlüğünün spor alanındaki en somut karşılığıdır. Kadınlara yönelik spor içeriklerinde ‘nasıl görüldüğün’ yerine ‘bedenin ne yapabiliyor’, ‘ne hissediyor’, ‘hangi hareketlerde geliyor’, ‘hangi işlevleri güçleniyor’ sorularının öne çıkarılması, dijital beden baskısına karşı koruyucu

olabilir. Bu yaklaşım, hem sosyal medya içerik üretiminde hem antrenör dilinde hem de spor programı tasarımında uygulanabilir (Alleva et al., 2015a, 2015b; Jankauskiene et al., 2024; Mahlo & Tiggemann, 2016).

Bu nedenle sosyal medya çağında kadınlarda spor ve beden algısı tartışması, yalnızca zararlı içeriklerden kaçınma önerisiyle sınırlı kalmamalıdır. Kadınlara dijital beden normlarını eleştirel okuyabilecekleri, filtrelenmiş görselleri tanıyabilecekleri, algoritmik görünürlüğün nasıl çalıştığını anlayabilecekleri ve kendi hareket deneyimlerini estetik onaya indirgemeden sürdürebilecekleri bir dijital medya okuryazarlığı kazandırılmalıdır.

5. Algoritmik Güzellik Kültürü ve Yapay Zekâ Filtreleri

5.1. Filtrelenen Beden ve Dijital Ayna Etkisi

Dijital çağın en yeni ve dikkat çekici yönlerinden biri, güzellik normlarının artık yalnızca insanlar tarafından değil, algoritmalar ve yapay zekâ sistemleri tarafından da üretilmesidir. Artırılmış gerçeklik filtreleri, yüz güzelleştirme uygulamaları, beden inceltme araçları, cilt düzeltme efektleri ve yapay zekâ destekli görsel üretim sistemleri, kadın bedeninin dijital ortamda yeniden biçimlendirilmesine olanak tanımaktadır. Bu teknolojiler çoğu zaman eğlenceli, yaratıcı veya kişisel ifade araçları olarak sunulsa da, aynı zamanda belirli güzellik normlarını görünmez biçimde güçlendirebilir (Javornik et al., 2022; Schroeder & Behm-Morawitz, 2025).

Algoritmik güzellik kültürü, dijital sistemlerin belirli yüz ve beden özelliklerini daha estetik, daha çekici veya daha görünür kabul ettiği bir ortamı ifade eder. Bu kültürde güzellik yalnızca sosyal olarak değil, teknik olarak da düzenlenir. Filtreler cildi pürüzsüzleştirir, yüzü inceltir, gözleri büyütür, dudakları belirginleştirir, burnu küçültür, çeneyi keskinleştirir ve bedeni daha simetrik veya daha ideal hâle getirebilir. Böylece kullanıcı, kendi gerçek görüntüsü ile filtrelenmiş görüntüsü arasında sürekli bir karşılaştırma yapmaya başlar (Dijkslag et al., 2024; Doh et al., 2025; Gulati et al., 2024).

Schroeder ve Behm-Morawitz'in çalışması, zayıflatıcı güzellik filtrelerinin beden algısı, kilo verme isteği, kendini nesneleştirme ve yağ karşıtı tutumlar üzerinde etkili olabileceğini göstermesi açısından önemlidir. Bu tür filtreler yalnızca başkalarıyla karşılaştırma üretmez; bireyin kendi filtrelenmiş imgesi ile gerçek imgesi arasında da karşılaştırma oluşturur. Bu süreç 'sosyal öz-karşılaştırma' olarak düşünülebilir ve beden memnuniyetsizliği açısından yeni bir risk alanı yaratır (Schroeder & Behm-Morawitz, 2025).

Kadınlar açısından bu durum, beden algısının daha da kırılgan hâle gelmesine neden olabilir. Çünkü sosyal medyada karşılaşılan bedenler artık yalnızca

seçilmiş ve pozlanmış bedenler değildir; aynı zamanda teknolojik olarak iyileştirilmiş bedenlerdir. Kullanıcı karşısındaki görselin düzenlenmiş olduğunu bilse bile, ideal beden imgesi zihinsel bir ölçüt hâline gelebilir. Bu ölçüt gündelik hayattaki gerçek beden deneyimiyle uyuşmadığında, birey kendini eksik, kusurlu veya yetersiz hissedebilir. AR yüz filtreleri ve güzelleştirici dijital araçlar üzerine yapılan çalışmalar, bu tür düzenlemelerin yüz ve beden memnuniyeti ile öz-algı süreçlerinde karşılaştırmaya dayalı etkiler oluşturabileceğini göstermektedir (Dijkslag et al., 2024; Javornik et al., 2022).

Spor bağlamında filtrelenmiş bedenler daha özel bir sorun yaratır. Egzersiz yapan kadın bedeni, hareket hâlindeki doğal bir beden olmaktan çok, estetik bir performans nesnesi olarak sunulabilir. Spor kıyafetleri, kas belirginliği, terin estetikleştirilmesi, kalça ve karın vurgusu, önce-sonra beden dönüşümleri ve kusursuz antrenman görüntüleri, kadınların spor deneyimini görünüş merkezli bir alana çekebilir. Bu noktada spor, bedenin özgürleştiği değil, dijital olarak yeniden paketlenildiği bir sahneye dönüşebilir. Bu nedenle dijital spor temsilleri, kadınların spora katılımını destekleyebileceği gibi bedenin estetik olarak değerlendirilmesini de güçlendirebilir (Carrotte et al., 2017; Schroeder & Behm-Morawitz, 2025; Tiggemann & Zaccardo, 2018).

5.2. Yapay Zekâ, Üretilmiş Bedenler ve Temsil Sorunu

Yapay zekâ destekli görsel üretim sistemleri, kadın bedeni ve spor temsili yeni bir düzleme taşımaktadır. Bu sistemler ‘fit kadın’, ‘sporcu kadın’, ‘sağlıklı kadın bedeni’ veya ‘fitness yapan kadın’ gibi komutlarla görseller ürettiğinde, çoğu zaman mevcut kültürel kalıpları yeniden üretebilir. Genç, ince, simetrik, pürüzsüz, belirli güzellik standartlarına uygun ve çoğu zaman gerçekçi olmayan kadın imgelerinin tekrar tekrar üretilmesi, sporcu kadın bedenine ilişkin sınırlı bir görsel repertuvar oluşturabilir (Sun et al., 2024).

Bu temsil sorunu yalnızca estetik değildir; kapsayıcılık ve erişim açısından da önemlidir. Eğer dijital platformlarda görünür olan sporcu kadın bedeni belirli bir estetik tipe sıkışır, farklı yaş, beden ölçüsü, engellilik durumu, kültürel arka plan, etnik kimlik, inanç, spor deneyimi ve performans düzeyine sahip kadınlar görünmezleşebilir. Bu görünmezlik, kadınların sporu kendi bedenleriyle ilişkilendirmesini zorlaştırabilir. Spor, yalnızca belirli bir bedene sahip olanların alanı gibi algılanabilir.

Yapay zekâ görselleri ve algoritmik öneriler, yalnızca mevcut güzellik normlarını yansıtmakla kalmayabilir; onları güçlendirip dolaşıma da sokabilir. Bir platform belirli bedenleri daha fazla görünür kıldığında, kullanıcılar bu bedenleri daha normal, daha değerli veya daha ulaşılması gereken bedenler olarak algılayabilir. Bu durum, bedene ilişkin kültürel normların yalnızca insanlar

tarafından değil, dijital sistemler tarafından da şekillendirildiğini göstermektedir (Doh et al., 2025; Vandenbosch et al., 2022).

Bu bölümde, söz konusu süreci açıklamak üzere ‘algoritmik beden baskısı’ kavramı kavramsal bir öneri olarak kullanılmaktadır. Algoritmik beden baskısı, kadınların bedenlerini yalnızca toplumsal, kültürel veya kişilerarası güzellik normlarına göre değil; sosyal medya algoritmaları, yapay zekâ destekli görsel üretim sistemleri, artırılmış gerçeklik filtreleri, beğeni ekonomisi ve platform görünürlüğü tarafından ödüllendirilen beden temsillerine göre değerlendirmeye başlamasıdır. Bu baskı çoğu zaman görünmezdir; doğrudan emir vermez, fakat hangi bedenlerin daha çok beğenildiğini, paylaşıldığını ve görünür olduğunu sürekli olarak gösterir (Dijkslag et al., 2024; Doh et al., 2025; Gulati et al., 2024; Schroeder & Behm-Morawitz, 2025).

Algoritmik beden baskısı, spor alanında iki düzeyde işler. Birincisi, kadınların kendi bedenlerini algoritmik olarak ödüllendirilen beden normlarına göre değerlendirmesine neden olur. İkincisi, sporun kendisini estetik görünürlük üzerinden anlamlandırır. Böylece hareket etmek, güçlenmek veya bedeni deneyimlemek yerine, hareketin nasıl görüldüğü ve dijital olarak nasıl karşılık bulduğu önem kazanır. Bu durum sporun psikolojik iyi oluş ve bedensel güçlenme potansiyelini zayıflatır.

5.3. Kadın Spor Bedeninin Dijital Vitrine Dönüşmesi

Kadın spor bedeninin dijital vitrine dönüşmesi, yalnızca bireysel paylaşım tercihlerinin sonucu değildir. Spor endüstrisi, fitness pazarı, influencer ekonomisi, giyim markaları, diyet kültürü, güzellik uygulamaları ve platform algoritmaları bu vitrini birlikte üretir. Kadınlara ‘aktif ol’, ‘sağlıklı ol’, ‘güçlü ol’ mesajı verilirken, aynı zamanda bu aktifliğin belirli bir estetik görünümle belgelenmesi beklenir. Bu beklenti, sporun anlamını sağlık ve katılımdan görünüş ve onaya kaydırabilir. Sosyal medya, influencer kültürü ve görsel ağırlıklı platform dinamikleri bu nedenle bedenin nasıl sunulduğunu ve nasıl değerlendirildiğini doğrudan etkileyen bağlamsal unsurlar olarak ele alınmalıdır (Carrotte et al., 2017; Fardouly et al., 2018; Vandenbosch et al., 2022).

Dijital vitrin, kadın bedeninin doğal hâllerini görünmez kılar. Spor sırasında beden terler, yorulur, kızarır, şişer, nefes nefese kalır, performansı değişir, bazen ağrır, bazen dinlenmeye ihtiyaç duyar. Ancak sosyal medyada öne çıkan spor bedeni çoğu zaman pürüzsüz, kontrollü, düzenlenmiş ve estetikleştirilmiş hâliyle sunulur. Bu fark, kadınların kendi doğal spor deneyimlerini eksik veya yetersiz algılamalarına neden olabilir. Filtrelenmiş ya da düzenlenmiş imgelerle sık karşılaşma, özellikle yukarı yönlü görünüş karşılaştırmaları üzerinden beden

memnuniyetini zayıflatabilecek bir etki alanı oluşturabilir (Dijkslag et al., 2024; Fardouly et al., 2015; Saiphoo & Vahedi, 2019).

Dijital vitrinde spor, ‘görölmeye değer performans’ hâline gelir. Kadın egzersiz yaparken yalnızca hareket etmiyor; potansiyel olarak izlenebilir, paylaşılabilir, yorumlanabilir ve karşılaştırılabilir bir görüntü üretiyor olabilir. Bu durum bazı kadınlarda motivasyonu artırabilir; ancak bazı kadınlarda beden gözetimini, performans kaygısını ve görünüş denetimini güçlendirebilir. Bu nedenle sosyal medyada spor görünürlüğü çift yönlü değerlendirilmelidir; bu yapı, sosyal medya görünürlüğünün hem motivasyon ve topluluk desteği hem de beden gözetimi ve dışsal motivasyon açısından birlikte değerlendirilmesini gerekli kılar (Javornik et al., 2022; Panão & Carraça, 2020; Prichard & Tiggemann, 2008).

Kadınlara spor deneyimini dijital vitrinden kurtarmak, sosyal medyanın tamamen terk edilmesi anlamına gelmez. Aksine, sosyal medya beden işlevselliği, kapsayıcı temsil, sporun psikolojik faydaları, kadın dayanışması ve farklı bedenlerin hareket hakkı için güçlü bir araç olabilir. Ancak bunun için içerik üretiminde estetik idealler yerine beden çeşitliliği, hareket deneyimi, süreç, güven, dinlenme ve öz şefkat vurgusu artırılmalıdır (Cohen et al., 2019; Cox et al., 2019).

6. Kavramsal Model: Algoritmik Beden Baskısından İşlevsel Beden Deneyimine

Kadınlarda spor, beden algısı ve algoritmik güzellik kültürü ilişkisini açıklamak için bu bölümde dört düzeyli bir kavramsal model kullanılmaktadır. Model; dijital-kültürel baskılar, psikolojik araçlar, spor deneyimi ve koruyucu/dönüştürücü mekanizmalar düzeylerinden oluşmaktadır. Bu yapı, kadınların spora katılımını yalnızca bireysel motivasyon veya fiziksel uygunluk düzeyiyle açıklamak yerine dijital kültür, psikolojik süreçler ve spor ortamlarını birlikte değerlendiren bütüncül bir çerçeve sunmaktadır.

İlk düzey dijital-kültürel baskılardır. Bu düzeyde sosyal medya platformları, fitness içerikleri, güzellik filtreleri, yapay zekâ destekli görseller, influencer kültürü, beğeni ekonomisi ve algoritmik görünürlük mekanizmaları yer alır. Bu unsurlar, kadın bedenine ilişkin ideal imgeleri sürekli üretir ve görünür kılar. Kadınlar bu imgelerle tekrar tekrar karşılaştıkça, kendi bedenlerini bu normlara göre değerlendirme eğilimi gösterebilirler (Dijkslag et al., 2024; Doh et al., 2025; Fardouly & Vartanian, 2016; Javornik et al., 2022; Schroeder & Behm-Morawitz, 2025).

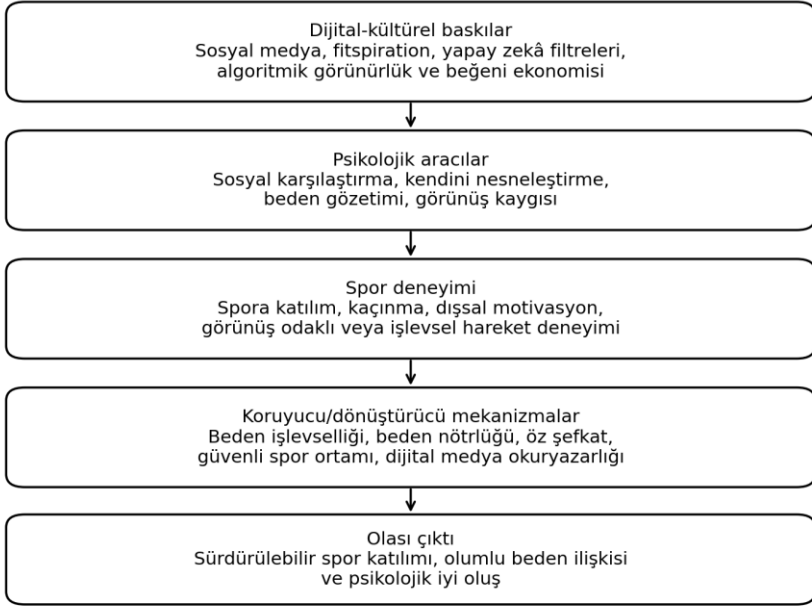
İkinci düzey psikolojik araçlardır. Dijital-kültürel baskılar doğrudan beden algısını etkilemek yerine sosyal karşılaştırma, kendini nesneleştirme, beden gözetimi, görünüş kaygısı, beden utancı ve ideal beden içselleştirmesi gibi süreçler aracılığıyla etkili olabilir. Bu araçlar, kadınların kendi bedenlerini dışarıdan bakan bir gözle değerlendirmesine neden olabilir (Festinger, 1954; Fredrickson & Roberts, 1997; van den Berg et al., 2002).

Üçüncü düzey spor deneyimidir. Kadınların spora katılımı bu psikolojik süreçlerden etkilenebilir. Görünüş kaygısı yüksek olan kadınlar spora başlayabilir; ancak sporu bedenlerini düzeltme aracı olarak gördüklerinde sürdürülebilir katılım zorlaşabilir. Bazı kadınlar ise yargılanma korkusu nedeniyle spor ortamlarından uzaklaşabilir. Dolayısıyla beden algısı, spora katılımın hem nedeni hem de sonucu olabilir (Davelaar et al., 2021; Kerner et al., 2022).

Dördüncü düzey koruyucu ve dönüştürücü mekanizmalardır. Beden işlevselliği, beden nötrlüğü, öz şefkat, güvenli spor ortamı, kapsayıcı temsil, antrenör desteği, mahremiyet duyarlılığı ve dijital medya okuryazarlığı bu mekanizmalar arasında yer alır. Bu unsurlar, algoritmik beden baskısının olumsuz etkilerini azaltabilir ve kadınların spor deneyimini daha güçlendirici hâle getirebilir (Alleva et al., 2015a; Cox et al., 2019; Jankauskiene et al., 2024).

Modelin temel önermesi şudur: Kadınların spor deneyimi, yalnızca bedensel kapasiteye bağlı değildir; bedenin toplumsal ve dijital olarak nasıl görüldüğü, yorumlandığı ve karşılaştırıldığıyla da ilişkilidir. Bu nedenle kadınlarda spor katılımını destekleyen her yaklaşım, beden algısı, dijital medya, spor ortamı ve psikolojik güvenlik boyutlarını birlikte ele almalıdır.

Şekil 1. Kadınlarda spor, beden algısı ve algoritmik beden baskısı modeli



Not. Şekil, kadınlarda spor ve beden algısı ilişkisinin dijital kültür, psikolojik araçlar, spor deneyimi ve koruyucu mekanizmalarla birlikte nasıl açıklanabileceğini göstermektedir.

7. Uygulama Alanları İçin Öneriler

Kadınlarda spor ve beden algısı ilişkisini güçlendirmek için spor bilimleri, beden eğitimi, rekreasyon, antrenörlük ve dijital medya alanlarının birlikte düşünülmesi gerekmektedir. İlk öneri, spor programlarında görünüş odaklı dilin azaltılmasıdır. Kadınlara yönelik egzersiz programları ‘zayıflama’, ‘sıkılaşma’, ‘kalça büyütme’, ‘bel inceltme’ gibi estetik hedefler üzerinden değil; güçlenme, hareket kalitesi, dayanıklılık, esneklik, enerji, iyi oluş ve yaşam kalitesi üzerinden sunulmalıdır (Alleva et al., 2020; Panão & Carraça, 2020).

İkinci öneri, antrenör ve eğitimci eğitimlerinde beden algısı farkındalığının artırılmasıdır. Antrenörler, kadınların bedenlerine yönelik yorumların psikolojik etkilerini bilmelidir. Beden ağırlığı, dış görünüş veya beden ölçüleri üzerinden yapılan gelişigüzel yorumlar, katılımcıların spordan uzaklaşmasına neden olabilir. Bunun yerine süreç odaklı, destekleyici ve işlevsellik temelli geri bildirimler kullanılmalıdır (Cox et al., 2017; Kerner et al., 2022).

Üçüncü öneri, spor ortamlarının güvenli ve kapsayıcı biçimde düzenlenmesidir. Kadınların spor alanlarında kendilerini izleniyor, yargılanıyor veya rahatsız ediliyor hissetmemeleri için fiziksel düzenlemeler, personel

eğitimi, açık davranış kuralları ve şikâyet mekanizmaları oluşturulmalıdır. Kadınların mahremiyet, kıyafet rahatlığı, regl dönemi ve bedensel ihtiyaçları dikkate alınmalıdır. Bu yaklaşım, kadınların spor ortamlarını yalnızca performans alanı değil, güvenli katılım alanı olarak deneyimlemelerini destekleyebilir (UNESCO, 2024).

Dördüncü öneri, sosyal medya ve dijital medya okuryazarlığının spor eğitimiyle ilişkilendirilmesidir. Kadınlara ve kız çocuklarına sosyal medyada gördükleri bedenlerin çoğu zaman seçilmiş, düzenlenmiş ve filtrelenmiş olduğu anlatılmalıdır. Ancak bu bilgi yalnızca ‘sosyal medyaya inanma’ düzeyinde kalmamalıdır. Platform algoritmalarının hangi bedenleri görünür kıldığı, beğeni ekonomisinin nasıl çalıştığı ve fitspiration içeriklerinin nasıl eleştirel okunabileceği de tartışılmalıdır (Dijkslag et al., 2024; Doh et al., 2025; Javornik et al., 2022; Vandenbosch et al., 2022).

Beşinci öneri, spor kampanyalarında beden çeşitliliğinin artırılmasıdır. Farklı yaş, beden ölçüsü, fiziksel yeterlik, kültürel arka plan ve spor deneyimine sahip kadınlar görünür kılınmalıdır. Spor yalnızca genç, ince, kaslı ve estetik olarak idealize edilmiş kadınların alanı gibi sunulmamalıdır. Temsilin çeşitlenmesi, kadınların sporu kendi bedenleriyle ilişkilendirebilmelerini kolaylaştırabilir (Cohen et al., 2019; UNESCO, 2024).

Altıncı öneri, beden işlevselliği temelli müdahalelerin spor programlarına entegre edilmesidir. Kadınların spor sonrası yalnızca kaç kalori yaktıklarını veya kaç kilo verdiklerini değil, bedenlerinin neyi daha iyi yapabildiğini fark etmeleri sağlanmalıdır. Örneğın ‘bugün daha uzun yürüyebildim’, ‘daha rahat nefes aldım’, ‘daha dengeli durabildim’, ‘kendimi daha güçlü hissettim’ gibi farkındalıklar desteklenmelidir. Bu yaklaşım beden işlevselliği ve beden kabulü açısından koruyucu olabilir (Alleva et al., 2015a; Jankauskiene et al., 2024).

Araştırma alanında ise Türkiye bağlamında kadınlarda spor, beden algısı ve sosyal medya ilişkisini birlikte ele alan çalışmaların artırılması önemlidir. Özellikle fitspiration içerikleri, yapay zekâ filtreleri, beden nötrlüğü, beden işlevselliği, spor salonu deneyimleri, kız çocuklarının spordan kopuş nedenleri ve dijital medya okuryazarlığı gibi başlıklar daha ayrıntılı biçimde incelenmelidir. Bu alan, spor bilimleri ile medya çalışmaları, psikoloji, toplumsal cinsiyet çalışmaları ve sağlık iletişimi arasında disiplinler arası bir araştırma zemini sunmaktadır.

Tablo 2. Kadınlarda spora katılımı destekleyen uygulama önerileri

Sorun alanı	Olası risk	Uygulama önerisi	Hedef grup	Dayanak literatür
Görünüş odaklı egzersiz dili	Sporun zayıflama ve beden düzeltme pratiğine indirgenmesi	Program hedeflerini kuvvet, dayanıklılık, hareket kalitesi, iyi oluş ve beden işlevselliği üzerinden kurmak	Antrenörler, eğitimciler, spor salonları	Alleve et al., 2020; Panão & Carraça, 2020
Sosyal medya ve fitspiration baskısı	Yukarı yönlü karşılaştırma, beden memnuniyetsizliği ve dışsal motivasyon	Dijital medya okuryazarlığı, filtre farkındalığı ve beden çeşitliliği içeren içerik eğitimleri geliştirmek	Genç kadınlar, ergen kızlar, spor öğrencileri	Fardouly & Vartanian, 2016; Jerónimo et al., 2022
Spor ortamlarında yargılanma korkusu	Spordan kaçınma, mahremiyet kaygısı ve düşük katılım	Güvenli alan politikaları, açık davranış kuralları, kapsayıcı soyunma/duş düzenlemeleri ve şikâyet mekanizmaları oluşturmak	Spor tesisleri, okullar, kulüpler	Kerner et al., 2022; UNESCO, 2024
Antrenör/eğitmen geri bildirimi	Beden utancı, performans kaygısı ve kendini nesneleştirme	Süreç odaklı, işlevsellik temelli ve bedeni yargılamayan geri bildirim dili kullanmak	Antrenörler, beden eğitimi öğretmenleri	Cox et al., 2017; Fredrickson & Roberts, 1997
Algoritmik güzellik ve filtrelenmiş bedenler	Gerçek beden ile filtrelenmiş/dijital beden arasında öz-karşılaştırma	AR/yapay zekâ filtrelerinin beden algısı üzerindeki etkilerini eğitim içeriklerine ve spor kampanyalarına dahil etmek	Spor bilimciler, medya ekipleri, içerik üreticiler	Dijkslag et al., 2024; Javornik et al., 2022; Schroeder & Behm-Morawitz, 2025

Sorun alanı	Olası risk	Uygulama önerisi	Hedef grup	Dayanak literatür
Temsil eksikliği	Sporun yalnızca genç, ince ve fit bedenlere aitmiş gibi algılanması	Farklı yaş, beden ölçüsü, kültürel arka plan, engellilik durumu ve deneyim düzeyinden kadınları görünür kılmak	Kurumlar, belediyeler, federasyonlar	Cohen et al., 2019; Gualdi-Russo et al., 2022

Not. Tablo, bölümde tartışılan kuramsal çerçeveye dayanarak uygulayıcılar için somut önerileri özetlemektedir.

8. Araştırma Boşlukları ve Gelecek Çalışmalar İçin Öneriler

Bu kitap bölümünün ortaya koyduğu çerçeve, kadınlarda spor ve beden algısı çalışmalarının sosyal medya ve algoritmik güzellik kültürüyle birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir. Buna karşın literatürde hâlâ önemli boşluklar bulunmaktadır. İlk boşluk, Türkiye bağlamında spor yapan kadınların sosyal medya, fitspiration ve yapay zekâ filtreleriyle kurdukları ilişkinin yeterince incelenmemiş olmasıdır. Türkiye’de beden algısı ve fiziksel aktivite ilişkisini ele alan çalışmalar bulunmakla birlikte, bu çalışmaların çoğu sosyal medya algoritmaları, filtreli görseller ve dijital görünürlük pratiklerini merkeze almamaktadır. Bu nedenle gelecekteki araştırmalar, kadınların spor deneyimini hem fiziksel aktivite düzeyi hem de dijital medya kullanımı açısından birlikte incelemelidir.

İkinci boşluk, farklı yaş dönemlerinin yeterince ayrıştırılmamasıdır. Ergen kızlar, üniversite öğrencileri, yetişkin kadınlar, orta yaş kadınlar, yaşlı kadınlar, anneler, sporcular, sedanter kadınlar ve profesyonel spor yapan kadınlar aynı beden baskılarını yaşamamaktadır. Ergenlik döneminde beden değişimi ve akran değerlendirmesi daha belirgin olabilirken, yetişkinlikte annelik, iş yaşamı, zaman kısıtları ve bakım emeği gibi değişkenler spora katılımı etkileyebilir. Bu nedenle beden algısı araştırmalarında yaş, yaşam dönemi ve sosyal bağlam daha ayrıntılı biçimde ele alınmalıdır (Gualdi-Russo et al., 2022; UNESCO, 2024).

Üçüncü araştırma alanı, spor ortamlarının fiziksel ve sosyal tasarımıdır. Spor salonlarında aynaların yerleşimi, kıyafet normları, antrenör dili, karma veya kadınlara özel alanlar, mahremiyet olanakları, kamera ve sosyal medya çekim kültürü, kadınların spor ortamındaki beden algısını etkileyebilir. Bu değişkenler çoğu zaman nicel ölçek çalışmalarında görünmez kalmaktadır. Spor ortamının bedensel deneyimi biçimlendiren yönünü görünür kılmak için nitel görüşmeler,

odak grup çalışmaları, gözlem ve karma yöntem desenleri kullanılabilir (Prichard & Tiggemann, 2008).

Dördüncü alan, beden işlevselliği ve beden nötrlüğü temelli müdahalelerin spor programlarına nasıl entegre edilebileceğidir. Literatürde beden işlevselliğine odaklanan yazma, yoga ve beden farkındalığı temelli çalışmalar olumlu sonuçlar göstermektedir; ancak bu yaklaşımların fitness merkezleri, okul beden eğitimi, üniversite spor programları ve belediye spor hizmetleri gibi yaygın uygulama alanlarına nasıl uyarlanacağı daha fazla araştırılmalıdır (Alleve et al., 2015a; Cox et al., 2017; Jankauskiene et al., 2024).

Beşinci alan, yapay zekâ ve artırılmış gerçeklik filtrelerinin spor temsilleri üzerindeki etkisidir. Mevcut çalışmalar güzellik filtrelerinin beden algısı üzerindeki etkilerini göstermeye başlamıştır; ancak filtrelenmiş spor görsellerinin kadınların egzersiz motivasyonu, beden memnuniyeti, kendini nesneleştirme ve spora devam niyeti üzerindeki etkileri henüz sınırlı biçimde incelenmiştir (Doh et al., 2025; Schroeder & Behm-Morawitz, 2025). Bu nedenle deneysel çalışmalar, farklı görsel içerik türlerinin kadınların beden algısı ve spor davranışı üzerindeki etkisini karşılaştırabilir.

Altıncı öneri, spor bilimleri araştırmalarında dijital medya okuryazarlığı değişkeninin daha fazla kullanılmasıdır. Kadınların sosyal medya içeriklerini eleştirel okuma becerisi, filtreli görselleri tanıma düzeyi, algoritmik önerileri fark etme kapasitesi ve beden çeşitliliğine yönelik tutumları, spor deneyimlerini etkileyebilir. Bu değişkenlerin beden algısı, spora katılım, egzersiz motivasyonu ve psikolojik iyi oluşla birlikte modellenmesi, yeni araştırmalar için güçlü bir alan sunmaktadır.

9. Sonuç

Kadınlarda spor ve beden algısı ilişkisi, çağdaş toplumda giderek daha karmaşık bir hâl almaktadır. Spor, kadınlar için bedensel güçlenme, öz güven, psikolojik iyi oluş ve toplumsal katılım açısından önemli bir potansiyel taşımaktadır. Ancak bu potansiyel, görünüş odaklı kültür, sosyal medya baskısı, fitspiration içerikleri ve algoritmik güzellik normlarıyla karşılaştığında zayıflayabilir. Kadın bedeni spor yoluyla özgürleşebileceği gibi, dijital kültür içinde yeniden sergilenen, karşılaştırılan ve denetlenen bir bedene de dönüşebilir.

Bu bölümde tartışılan temel mesele, sporun kadın bedenini nasıl konumlandığıdır. Eğer spor yalnızca zayıflama, sıkılaşma, güzelleşme ve beğenilebilir görünme amacıyla sunulursa, kadınların beden algısı üzerindeki baskılar yeniden üretilebilir. Ancak spor, beden işlevselliği, hareketten haz alma, güçlenme, beden kabulü ve öz yeterlik temelinde sunulduğunda, kadınların

bedenleriyle daha sağlıklı ve özgürleştirici bir ilişki kurmasına katkı sağlayabilir (Alleve et al., 2020; Tylka & Wood-Barcalow, 2015).

Sosyal medya ve algoritmik güzellik kültürü, bu tartışmanın en güncel boyutunu oluşturmaktadır. Kadınlar artık yalnızca geleneksel medya imgeleriyle değil, filtrelenmiş, düzenlenmiş, yapay zekâ tarafından üretilmiş ve algoritmalar tarafından öne çıkarılmış bedenlerle karşılaşmaktadır. Bu durum, beden algısını bireysel bir psikolojik mesele olmaktan çıkararak dijital kültürün ve platform ekonomisinin ürettiği toplumsal bir sorun hâline getirmektedir. Dolayısıyla kadınlarda spor ve beden algısını ele alan çalışmaların dijital güzellik normlarını ve algoritmik görünürlük mekanizmalarını da dikkate alması gerekmektedir. Bu çerçevede, sosyal medya ve dijital görsel teknolojilerin beden algısı üzerindeki etkilerini yalnızca bireysel kullanım alışkanlıklarıyla değil, platformların görünürlük ve estetik norm üretme biçimleriyle birlikte değerlendirmeyi gerektirir (Doh et al., 2025; Schroeder & Behm-Morawitz, 2025; Vandenbosch et al., 2022).

Bölümün temel önerisi, kadınların spor deneyiminde ‘sergilenen beden’ anlayışından ‘hareket eden beden’ anlayışına geçilmesidir. Bu geçiş yalnızca bireysel farkındalıkla değil; spor ortamlarının, antrenör dilinin, sosyal medya temsillerinin, eğitim programlarının ve dijital medya okuryazarlığının dönüşümüyle mümkündür. Kadın bedeni, sürekli düzenlenmesi ve onaylanması gereken bir görüntü değil; hareket eden, hisseden, güçlenen, değişen ve yaşamı taşıyan bir varoluş alanı olarak görülmelidir.

Sonuç olarak, kadınlarda spor ve beden algısı üzerine geliştirilecek çağdaş bir yaklaşım, fiziksel aktiviteyi yalnızca sağlık davranışı olarak değil, bedenle kurulan ilişkinin toplumsal ve dijital koşullar içinde yeniden üretildiği bir alan olarak ele almalıdır. Bu yaklaşım, spor bilimleri açısından daha kapsayıcı, daha eleştirel ve daha insani bir zemin sunmaktadır. Kadınların spora katılımını artırmanın yolu, onları yalnızca daha çok hareket etmeye çağırarak değil; hareket ettikleri bedenleriyle daha güvenli, daha saygılı ve daha özgür bir ilişki kurabilecekleri koşulları oluşturmaktan geçmektedir.

Bu bölümün temel katkısı, kadınlarda spor ve beden algısı ilişkisini yalnızca fiziksel aktivite, sağlık ya da beden memnuniyeti çerçevesinde değil; sosyal medya, fitspiration, yapay zekâ filtreleri ve algoritmik güzellik normlarıyla birlikte değerlendiren bütüncül bir kavramsal model önermesidir. Bu model, sporun kadın bedeni için özgürleştirici potansiyelini görünür kılarken, dijital kültürün bu potansiyeli nasıl estetik denetime dönüştürebildiğini de açıklamaktadır.

Kaynakça

- Alleva, J. M., Martijn, C., Van Breukelen, G. J. P., Jansen, A., & Karos, K. (2015a). Expand Your Horizon: A programme that improves body image and reduces self-objectification by training women to focus on body functionality. *Body Image*, 15, 81–89. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2015.07.001>
- Alleva, J. M., Sheeran, P., Webb, T. L., Martijn, C., & Miles, E. (2015b). A meta-analytic review of stand-alone interventions to improve body image. *PLOS ONE*, 10(9), Article e0139177. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139177>
- Alleva, J. M., Tylka, T. L., Van Oorsouw, K., Montanaro, E., Perey, I., Bolle, C., & Webb, J. B. (2020). The effects of yoga on functionality appreciation and additional facets of positive body image. *Body Image*, 34, 184–195. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2020.06.003>
- Avalos, L., Tylka, T. L., & Wood-Barcalow, N. L. (2005). The Body Appreciation Scale: Development and psychometric evaluation. *Body Image*, 2(3), 285–297. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2005.06.002>
- Campbell, A., & Hausenblas, H. A. (2009). Effects of exercise interventions on body image: A meta-analysis. *Journal of Health Psychology*, 14(6), 780–793. <https://doi.org/10.1177/1359105309338977>
- Carrotte, E. R., Prichard, I., & Lim, M. S. C. (2017). “Fitspiration” on social media: A content analysis of gendered images. *Journal of Medical Internet Research*, 19(3), Article e95. <https://doi.org/10.2196/jmir.6368>
- Cash, T. F., & Pruzinsky, T. (Eds.). (2002). *Body image: A handbook of theory, research, and clinical practice*. Guilford Press.
- Cohen, R., Fardouly, J., Newton-John, T., & Slater, A. (2019). #BoPo on Instagram: An experimental investigation of the effects of viewing body positive content on young women’s mood and body image. *New Media & Society*, 21(7), 1546–1564. <https://doi.org/10.1177/1461444819826530>
- Cox, A. E., Ullrich-French, S., Howe, H. S., & Cole, A. N. (2017). A pilot yoga physical education curriculum to promote positive body image. *Body Image*, 23, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2017.07.007>
- Cox, A. E., Ullrich-French, S., Cole, A. N., & D’Hondt-Taylor, M. (2019). The roles of self-compassion, body surveillance, and body appreciation in predicting intrinsic motivation for physical activity: Cross-sectional associations and prospective changes within a yoga context. *Body Image*, 29, 110–117. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2019.03.002>
- Davelaar, C. M. F., Araújo-Soares, V., Kwasnicka, D., & Sniehotta, F. F. (2021). Body image and its role in physical activity: A systematic review. *Cureus*, 13(2), Article e13379. <https://doi.org/10.7759/cureus.13379>

- Dijkslag, I. R., Block Santos, L., Irene, G., & Ketelaar, P. (2024). To beautify or uglify! The effects of augmented reality face filters on body satisfaction moderated by self-esteem and self-identification. *Computers in Human Behavior*, 159, Article 108343. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108343>
- Doh, M., Canali, C., & Oliver, N. (2025). Filters of identity: AR beauty and the algorithmic politics of the digital body. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2506.19611>
- Easton, S., Morton, K., Tappy, Z., Francis, D., Dennison, L., & May, C. (2018). Young people's experiences of viewing the fitspiration social media trend: Qualitative study. *Journal of Medical Internet Research*, 20(6), Article e219. <https://doi.org/10.2196/jmir.9156>
- Fardouly, J., Diedrichs, P. C., Vartanian, L. R., & Halliwell, E. (2015). Social comparisons on social media: The impact of Facebook on young women's body image concerns and mood. *Body Image*, 13, 38–45. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2014.12.002>
- Fardouly, J., Willburger, B. K., & Vartanian, L. R. (2018). Instagram use and young women's body image concerns and self-objectification: Testing mediational pathways. *New Media & Society*, 20(4), 1380–1395. <https://doi.org/10.1177/1461444817694499>
- Fardouly, J., & Vartanian, L. R. (2016). Social media and body image concerns: Current research and future directions. *Current Opinion in Psychology*, 9, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.09.005>
- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human Relations*, 7(2), 117–140. <https://doi.org/10.1177/001872675400700202>
- Fredrickson, B. L., & Roberts, T.-A. (1997). Objectification theory: Toward understanding women's lived experiences and mental health risks. *Psychology of Women Quarterly*, 21(2), 173–206. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6402.1997.tb00108.x>
- Grogan, S. (2021). *Body image: Understanding body dissatisfaction in men, women and children* (4th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003100041>
- Gualdi-Russo, E., Rinaldo, N., & Zaccagni, L. (2022). Physical activity and body image perception in adolescents: A systematic review. *Healthcare*, 10(10), Article 1944. <https://doi.org/10.3390/healthcare10101944>
- Gulati, A., Martínez-García, M., Fernández, D., Lozano, M. A., Lepri, B., & Oliver, N. (2024). What is beautiful is still good: The attractiveness halo effect in the era of beauty filters. *Royal Society Open Science*, 11, Article 240882. <https://doi.org/10.1098/rsos.240882>
- Güven, G., & Yalız Solmaz, D. (2022). Kadın ve erkek bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri ve beden algısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International*

- Holland, G., & Tiggemann, M. (2016). A systematic review of the impact of the use of social networking sites on body image and disordered eating outcomes. *Body Image*, 17, 100–110. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2016.02.008>
- Jankauskiene, R., Baceviciene, M., & Pajaujiene, S. (2024). Mindful monitoring and accepting the body in physical activity mediates the associations between physical activity and positive body image in a sample of young physically active adults. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, Article 1360145. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1360145>
- Javornik, A., Marder, B., Barhorst, J. B., McLean, G., Rogers, Y., Marshall, P., & Warlop, L. (2022). ‘What lies behind the filter?’ Uncovering the motivations for using augmented reality (AR) face filters on social media and their effect on well-being. *Computers in Human Behavior*, 128, Article 107126. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107126>
- Jerónimo, F., Carraça, E. V., Markland, D., Silva, M. N., & Teixeira, P. J. (2022). Effects of fitspiration content on body image: A systematic review. *Eating and Weight Disorders*, 27, 3017–3035. <https://doi.org/10.1007/s40519-022-01505-4>
- Kerner, C., Haerens, L., & Kirk, D. (2022). A systematic review exploring body image programmes and interventions in physical education. *European Physical Education Review*, 28(4), 942–967. <https://doi.org/10.1177/1356336X221097318>
- Mahlo, L., & Tiggemann, M. (2016). Yoga and positive body image: A test of the embodiment model. *Body Image*, 18, 135–142. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2016.06.008>
- Menzel, J. E., & Levine, M. P. (2011). Embodying experiences and the promotion of positive body image: The example of competitive athletics. In R. M. Calogero, S. Tantleff-Dunn, & J. K. Thompson (Eds.), *Self-objectification in women: Causes, consequences, and counteractions* (pp. 163–186). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/12304-008>
- Moradi, B., & Huang, Y.-P. (2008). Objectification theory and psychology of women: A decade of advances and future directions. *Psychology of Women Quarterly*, 32(4), 377–398. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6402.2008.00452.x>
- Panão, I., & Carraça, E. V. (2020). Effects of exercise motivations on body image and eating habits/behaviours: A systematic review. *Nutrition & Dietetics*, 77(1), 41–59. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12575>

- Paxton, S. J., Neumark-Sztainer, D., Hannan, P. J., & Eisenberg, M. E. (2006). Body dissatisfaction prospectively predicts depressive mood and low self-esteem in adolescent girls and boys. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 35(4), 539–549. https://doi.org/10.1207/s15374424jccp3504_5
- Prichard, I., & Tiggemann, M. (2008). Relations among exercise type, self-objectification, and body image in the fitness centre environment: The role of reasons for exercise. *Psychology of Sport and Exercise*, 9(6), 855–866. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2007.10.005>
- Rodgers, R. F., & Melioli, T. (2016). The relationship between body image concerns, eating disorders and internet use, part I: A review of empirical support. *Adolescent Research Review*, 1, 95–119. <https://doi.org/10.1007/s40894-015-0016-6>
- Saiphoo, A. N., & Vahedi, Z. (2019). A meta-analytic review of the relationship between social networking site use and body image disturbance. *Computers in Human Behavior*, 101, 259–275. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.07.028>
- Schaefer, L. M., & Thompson, J. K. (2014). The development and validation of the Physical Appearance Comparison Scale-Revised (PACS-R). *Eating Behaviors*, 15(2), 209–217. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2014.01.001>
- Schroeder, M., & Behm-Morawitz, E. (2025). Digitally curated beauty: The impact of slimming beauty filters on body image, weight loss desire, self-objectification, and anti-fat attitudes. *Computers in Human Behavior*, 165, Article 108519. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108519>
- Stice, E. (2002). Risk and maintenance factors for eating pathology: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 128(5), 825–848. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.128.5.825>
- Sun, L., Wei, M., Sun, Y., Suh, Y. J., Shen, L., & Yang, S. (2024). Smiling women pitching down: Auditing representational and presentational gender biases in image-generative AI. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 29(1), Article zmad045. <https://doi.org/10.1093/jcmc/zmad045>
- Szambolics, J., Malos, S., & Balaban, D. C. (2023). Adolescents' augmented reality filter usage on social media, developmental process, and well-being. *Media and Communication*, 11(4), 129–139. <https://doi.org/10.17645/mac.v11i4.7016>
- Thompson, J. K., Heinberg, L. J., Altabe, M., & Tantleff-Dunn, S. (1999). *Exacting beauty: Theory, assessment, and treatment of body image disturbance*. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10312-000>

- Tiggemann, M., & Miller, J. (2010). The Internet and adolescent girls' weight satisfaction and drive for thinness. *Sex Roles*, 63, 79–90. <https://doi.org/10.1007/s11199-010-9789-z>
- Tiggemann, M., & Slater, A. (2013). NetGirls: The Internet, Facebook, and body image concern in adolescent girls. *International Journal of Eating Disorders*, 46(6), 630–633. <https://doi.org/10.1002/eat.22141>
- Tiggemann, M., & Zaccardo, M. (2015). “Exercise to be fit, not skinny”: The effect of fitspiration imagery on women's body image. *Body Image*, 15, 61–67. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2015.06.003>
- Tiggemann, M., & Zaccardo, M. (2018). “Strong is the new skinny”: A content analysis of #fitspiration images on Instagram. *Journal of Health Psychology*, 23(8), 1003–1011. <https://doi.org/10.1177/1359105316639436>
- Tylka, T. L., & Wood-Barcalow, N. L. (2015). What is and what is not positive body image? Conceptual foundations and construct definition. *Body Image*, 14, 118–129. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2015.04.001>
- UNESCO. (2024). Fit for Life sport and gender equality game plan: Guidelines for gender-transformative sport policies and programmes. UNESCO Publishing. <https://doi.org/10.54678/OLBR4926>
- van den Berg, P., Thompson, J. K., Obrowski-Brandon, K., & Covert, M. (2002). The Tripartite Influence model of body image and eating disturbance: A covariance structure modeling investigation testing the mediational role of appearance comparison. *Eating Behaviors*, 3(3), 243–260. [https://doi.org/10.1016/S1471-0153\(02\)00008-3](https://doi.org/10.1016/S1471-0153(02)00008-3)
- Vandenbosch, L., & Eggermont, S. (2012). Understanding sexual objectification: A comprehensive approach toward media exposure and girls' internalization of beauty ideals, self-objectification, and body surveillance. *Journal of Communication*, 62(5), 869–887. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2012.01667.x>
- Vandenbosch, L., Fardouly, J., & Tiggemann, M. (2022). Social media and body image: Recent trends and future directions. *Current Opinion in Psychology*, 45, Article 101289. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2021.12.002>
- Wood-Barcalow, N. L., Tylka, T. L., & Augustus-Horvath, C. L. (2010). ‘But I like my body’: Positive body image characteristics and a holistic model for young-adult women. *Body Image*, 7(2), 106–116. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2010.01.001>
- Wood-Barcalow, N. L., Alleva, J. M., & Tylka, T. L. (2024). Revisiting positive body image to demonstrate how body neutrality is not new. *Body Image*, 50, Article 101741. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2024.101741>

World Health Organization. (2024). Physical activity. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Zhang, Y., Wen, Z., Zhu, Y., & Guan, G. (2024). Effects of physical exercise on body esteem among females: A meta-analysis. *BMC Public Health*, 24, Article 3387. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20861-7>



BÖLÜM 6

Kentsel Parklarda Açık Hava Spor Ekipmanlarının Rekreatif Katılım, Sağlık ve İyi Oluşa Katkıları

Murat Ali Bindesen³

Giriş

Kent; bireylerin yerleşme, barınma, ulaşım, çalışma, dinlenme ve eğlenme gibi temel gereksinimlerini karşıladığı, nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu ve ekonomik, sosyal ve kültürel faaliyetlerin yoğunlaştığı yerleşim alanları olarak tanımlanmaktadır. Kentleşme ise belirli bir zaman diliminde kent olarak kabul edilen yerleşim alanlarında nüfus artışıyla birlikte ekonomik, toplumsal ve mekânsal yapılarda meydana gelen değişim sürecini ifade etmektedir (Yıldırım, 2004).

Hızlı kentleşme süreciyle birlikte yoğun nüfuslu kentsel çevrelerin oluşması, doğal çevreyle temasın azalması ve artan sosyal rekabet ortamı, bireylerin yaşam kalitesi üzerinde çeşitli olumsuz etkiler yaratmaktadır. Özellikle kentsel yaşamın beraberinde getirdiği stres, yorgunluk ve psikolojik baskı; kaygı, depresyon, korku ve hassasiyet gibi ruhsal sorunların yanı sıra obezite, hipertansiyon ve koroner kalp hastalığı gibi kronik sağlık problemlerinin görülme sıklığını da artırmaktadır. Bu nedenle kent sakinlerinin stres düzeylerini azaltabilecek, doğayla etkileşim kurmalarını destekleyebilecek ve boş zamanlarını verimli biçimde değerlendirmelerine olanak sağlayabilecek rekreasyon alanlarına olan gereksinim giderek artmaktadır.

Bu bağlamda kent parkları, açık hava rekreasyonu ve boş zaman etkinliklerinin gerçekleştirilmesinde önemli işlevler üstlenen, bireylere fiziksel, psikolojik ve sosyal açıdan iyileştirici deneyimler sunan kamusal alanlar arasında yer almaktadır. Kentsel yaşamın olumsuz etkilerini hafifletmede önemli bir role sahip olan bu alanlar, bireylere doğayla etkileşim kurma, fiziksel aktiviteye katılma, sosyal ilişkilerini geliştirme ve boş zamanlarını anlamlı biçimde değerlendirme fırsatı sunmaktadır.

³ Öğretim Görevlisi, Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi,

ORCID: 0000-0003-1625-9300

Açık hava rekreasyonu ve boş zaman etkinliklerinin temel uygulama alanlarından biri olan kentsel parklar; çocuklar, gençler, yetişkinler ve yaşlılar başta olmak üzere farklı kullanıcı gruplarına hitap etmektedir. Yapılan çalışmalar, kentsel parkların bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlıklarının korunmasına katkı sağladığını, zihinsel stresi azaltabildiğini, fiziksel aktivite düzeyini artırabildiğini ve sosyal etkileşimi desteklediğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte değişen toplumsal değerler ve yükselen yaşam standartları doğrultusunda park temelli rekreasyon faaliyetleri, bireylerin yaşam kalitesini ve genel iyi oluş düzeyini destekleyen önemli unsurlar hâline gelmiştir.

Bu gelişmeler, kentsel parklarda rekreatif katılımı artıracak uygulamaların ve çevresel-psikolojik sağlık faydalarını destekleyen düzenlemelerin önemini artırmaktadır. Dolayısıyla günümüzde kentsel park tasarımı yalnızca temel işlevselliği karşılayan bir anlayışın ötesine geçmeli; kullanıcı ihtiyaçlarını, beklentilerini ve deneyimlerini dikkate alan bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Böylece kentsel parkların iyileştirici çevresel özellikleri güçlendirilerek toplum sağlığına ve bireysel iyi oluşa daha fazla katkı sağlanabilecektir (Fu ve ark., 2025).

Son yıllarda kentsel parkların yalnızca pasif dinlenme alanları olarak değil, aynı zamanda fiziksel aktiviteyi teşvik eden aktif yaşam alanları olarak planlanması önem kazanmıştır. Bu doğrultuda parklara yerleştirilen açık hava spor ekipmanları, bireylerin ücretsiz, erişilebilir ve sürdürülebilir fiziksel aktivite olanaklarına ulaşmasını kolaylaştırmaktadır. Farklı yaş gruplarına hitap eden bu ekipmanlar, rekreatif katılımı artırmanın yanı sıra fiziksel sağlık, psikolojik iyi oluş ve sosyal etkileşim açısından da önemli katkılar sunmaktadır. Düzenli egzersiz alışkanlığının desteklenmesi, sedanter yaşam biçiminin azaltılması ve toplumsal sağlık bilincinin geliştirilmesi bakımından açık hava spor ekipmanları günümüz kentsel rekreasyon anlayışının önemli bileşenlerinden biri hâline gelmiştir.

Bu bağlamda kentsel parklarda yaygın olarak kullanılan açık hava spor ekipmanlarının bireylerin rekreatif etkinliklere katılımı, fiziksel sağlık düzeyi ve psikolojik iyi oluşu üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Açık hava spor ekipmanları, fiziksel aktiviteye erişimi kolaylaştırmasının yanı sıra bireylerin aktif yaşam alışkanlıkları geliştirmelerine, sosyal etkileşimlerini artırmalarına ve yaşam kalitelerini desteklemelerine katkı sağlayabilmektedir. Bu bölümde, kentsel parklarda yer alan açık hava spor ekipmanlarının rekreatif katılım, fiziksel sağlık ve psikolojik iyi oluş üzerindeki etkileri güncel literatür ışığında incelenmektedir. Ayrıca söz konusu ekipmanların kullanıcı deneyimi, aktif yaşamın teşvik edilmesi, toplum sağlığının geliştirilmesi ve sürdürülebilir

kent yaşamının desteklenmesi açısından taşıdığı önem kuramsal ve uygulamalı boyutlarıyla değerlendirilmektedir.

1. Kentsel Parklarda Açık Hava Spor Ekipmanlarının Kullanımı ve Rekreatif Katılım

Kentleşme sürecinde betonlaşmanın hızla artması ve yeşil alanların azalması, bireylerin fiziksel aktivite gerçekleştirebilecekleri alanların sınırlandırılmasına neden olmaktadır. Bu durum toplum sağlığı üzerinde olumsuz etkiler oluşturmakta ve bireylerin düzenli egzersiz yapma motivasyonunu azaltmaktadır. Bu bağlamda spor odaklı rekreasyon alanlarının kent planlamasında öncelikli bir yere sahip olması gerektiği vurgulanmaktadır. Söz konusu alanların bireylerin günlük fiziksel aktivite düzeylerini artırma potansiyeline sahip olduğu, düzenli egzersizin sağlık üzerindeki olumlu etkileri dikkate alındığında ise kent içerisinde daha geniş, erişilebilir ve işlevsel biçimde planlanmasının önemli olduğu belirtilmektedir.

Kentleşme, modern toplumlarda hızla ilerleyen ve bireylerin yaşam biçimlerini, sosyal ilişkilerini ve fiziksel aktivite alışkanlıklarını önemli ölçüde etkileyen bir süreç hâline gelmiştir. Yoğun kentleşme; bireylerin yeşil alanlara ve açık hava spor alanlarına erişimini sınırlandırmakta, buna bağlı olarak fiziksel aktivite düzeyinin azalmasına, sedanter yaşam biçiminin yaygınlaşmasına ve toplumsal sağlığın olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Bu nedenle kent planlamasında spor odaklı rekreasyon alanlarının oluşturulması ve bu alanların erişilebilirliğinin artırılması toplum sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca kent planlamacıları ve yerel yönetimler tarafından spor alanlarının kent içerisinde homojen bir biçimde dağıtılmasının gerekliliği vurgulanmakta; böylece her yaştan bireyin bu alanlara kolaylıkla ulaşabilmesi ve düzenli fiziksel aktiviteye katılım sağlayabilmesi amaçlanmaktadır. Spor alanlarının kent genelinde dengeli dağılım göstermesi özellikle çocuklar, yaşlı bireyler ve dezavantajlı gruplar açısından fiziksel aktiviteye katılımı kolaylaştırmakta ve toplumun tüm kesimlerinde sağlıklı yaşam alışkanlıklarının gelişimini desteklemektedir (Turaç, 2024).

Rekreasyonel amaçla gerçekleştirilen fiziksel aktiviteler çevresel faktörlerle yakın ilişki içerisinde. Bu nedenle kentsel parkların varlığı, bireylerin çoğunlukla ücretsiz ya da düşük maliyetli rekreasyonel faaliyetlere erişimini kolaylaştırmaktadır. Açık hava spor ekipmanlarıyla desteklenen kentsel parklar, bireylerin günlük yaşam içerisinde fiziksel aktiviteye yönelmesini teşvik eden önemli rekreasyon alanları arasında yer almaktadır (Varol ve Tutkun, 2023).

Kentsel park kullanım alışkanlıklarının yaş gruplarına göre farklılık gösterdiği bilinmektedir. Özellikle 7–18 yaş grubu, parkları en aktif kullanan kesim olarak öne çıkmaktadır. Bu yaş grubunun hem park ziyaret sıklığı hem de fiziksel aktiviteye katılım düzeyi diğer gruplara göre daha yüksektir. Genç bireylerin parklara yönelik ilgisinin temelinde sosyal etkileşim ihtiyacı ve fiziksel aktiviteye yönelim yer almaktadır. 19–30 yaş grubu ise yaşam tarzı ve sosyal çevrenin etkisiyle park kullanımında daha dengeli ancak görece daha düşük bir katılım profili sergilemektedir. 31–64 yaş grubunda iş ve aile sorumluluklarına bağlı olarak park ziyaretlerinde azalma görülse de özellikle hafta

sonları gibi uygun zamanlarda park kullanımının devam ettiği belirtilmektedir. Buna karşın 65 yaş ve üzeri bireylerde park kullanımı ve fiziksel aktivite düzeylerinde belirgin bir düşüş gözlemlenmektedir (Tarıkeci ve ark., 2025).

Rekreatif katılım, bireylerin boş zamanlarında gönüllü olarak fiziksel, sosyal ve kültürel etkinliklere dâhil olma düzeyini ifade etmektedir. Kentsel parklarda bulunan açık hava spor ekipmanları, bireylerin herhangi bir üyelik ya da ücret gerektirmeksizin fiziksel aktiviteye katılım sağlayabilmelerine olanak tanıyarak rekreatif katılımın artırılmasında önemli bir işlev üstlenmektedir. Özellikle erişilebilir, güvenli ve kullanıcı dostu biçimde tasarlanan ekipmanların park kullanım sıklığını artırdığı, bireyleri daha aktif bir yaşam tarzına yönlendirdiği ve boş zamanların daha verimli değerlendirilmesine katkı sağladığı belirtilmektedir. Bu yönüyle açık hava spor ekipmanları yalnızca fiziksel aktiviteyi destekleyen unsurlar değil, aynı zamanda rekreatif katılımın sürdürülebilirliğini güçlendiren önemli kentsel rekreasyon bileşenleri olarak değerlendirilmektedir.

Kentsel parklarda yer alan açık hava spor ekipmanları, bireylerin günlük yaşam içerisinde fiziksel aktiviteye katılımını destekleyen önemli rekreasyon unsurları arasında yer almaktadır. Ücretsiz ve erişilebilir yapıları sayesinde bu ekipmanlar, farklı sosyoekonomik düzeydeki bireylerin egzersiz yapabilmesine olanak tanımakta; düzenli fiziksel aktivite alışkanlığının gelişmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca söz konusu ekipmanlar, bireylerin park kullanım sürelerini artırmakta, sosyal etkileşimi desteklemekte ve rekreatif katılımın daha sürdürülebilir hale gelmesine yardımcı olmaktadır.

2. Açık Hava Spor Ekipmanlarının Sağlık ve İyi Oluş Üzerindeki Etkileri

Fiziksel aktiviteyi teşvik edecek şekilde planlanan kentsel parklar, toplum sağlığını destekleyen önemli kamusal açık alanlar arasında yer almaktadır. Özellikle açık hava spor ekipmanlarıyla desteklenen parklar, bireylerin fiziksel aktiviteye katılımını artırma potansiyeline sahip rekreatif alanlar olarak öne çıkmaktadır. Günümüzde çok sayıda bireyin ücretsiz ve serbest biçimde erişebildiği açık hava spor alanları, fiziksel aktivite fırsatlarının toplumun geniş kesimlerine ulaştırılması açısından önemli bir işleve sahiptir. Her geçen gün dünyanın farklı kentlerinde yaygınlaşan bu alanlar yalnızca parkların kullanım yoğunluğunu artırmakla kalmamakta, aynı zamanda bireylerin fiziksel aktiviteye eşit erişimini destekleyen kamusal sağlık uygulamaları arasında değerlendirilmektedir. Bu yönüyle açık hava spor ekipmanları, aktif yaşam kültürünün geliştirilmesi ve toplum sağlığının korunması açısından önemli rekreatif unsurlar hâline gelmiştir (Acar ve Aydos, 2021).

Açık hava spor ekipmanları, bireylerin herhangi bir spor merkezi üyeliğine ya da profesyonel destek gereksinimine ihtiyaç duymadan fiziksel aktiviteye katılımını kolaylaştırmaktadır. Özellikle ücretsiz, erişilebilir ve kamusal kullanım odaklı olmaları; farklı yaş gruplarından ve sosyoekonomik düzeylerden bireylerin düzenli egzersiz yapabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu durum, fiziksel aktivitenin gündelik yaşam rutinine dahil edilmesini desteklemekte ve sedanter yaşam biçiminin azaltılmasına katkı

sunmaktadır. Ayrıca açık hava spor ekipmanlarıyla desteklenen kentsel parklar, bireylerin park kullanım sürelerini artırmakta, sosyal etkileşimi teşvik etmekte ve rekreatif katılımın sürdürülebilirliğini desteklemektedir.

Açık hava ortamlarında gerçekleştirilen fiziksel aktiviteler, bireylere doğayla etkileşim kurma ve farklı çevresel deneyimler yaşama fırsatı sunduğu için kapalı alan aktivitelerine kıyasla daha olumlu etkiler oluşturabilmektedir. Açık hava ortamlarının bireylerin fiziksel ve psikolojik iyi oluşunu destekleyen salutojenik özelliklere sahip olduğu belirtilmektedir. Özellikle parklar, ormanlık alanlar ve doğal bitki örtüsüne sahip yeşil alanların stres, kaygı ve depresyon düzeylerini azaltabildiği; ruh halini iyileştirebildiği ve zihinsel rahatlamaya katkı sağlayabildiği ifade edilmektedir. Bununla birlikte bu tür alanlar, dikkat düzeyinin artmasına ve sosyal etkileşimin güçlenmesine de katkı sunmaktadır. Bu doğrultuda açık hava spor ekipmanlarıyla desteklenen kentsel parklar, bireylerin yalnızca fiziksel sağlıklarını değil; psikolojik rahatlama, sosyal etkileşim ve yaşam doyumu gibi çok boyutlu iyi oluş unsurlarını da desteklemektedir (Nugraha ve ark., 2024).

İyi oluş kavramı, bireylerin yalnızca hastalık ya da sağlık durumlarıyla değil; yaşam doyumu, mutluluk, psikolojik dayanıklılık, sosyal aidiyet ve yaşam kalitesi gibi çok boyutlu göstergelerle değerlendirilmesini ifade etmektedir. Bu kapsamda açık hava spor ekipmanlarıyla desteklenen kentsel parklar, bireylere fiziksel aktivite fırsatı sunmanın ötesinde sosyal bağlantılar kurabilecekleri, stres düzeylerini azaltabilecekleri ve kendilerini daha iyi hissedebilecekleri ortamlar sağlamaktadır. Dolayısıyla açık hava spor ekipmanlarının bireysel ve toplumsal iyi oluşun geliştirilmesine katkı sağlayan önemli kentsel rekreasyon unsurları arasında yer aldığı söylenebilir.

Yürüyüş, koşu, bisiklet ve açık hava spor ekipmanlarıyla gerçekleştirilen egzersizler yalnızca fiziksel zindeliği artırmakla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda bireylerin psikolojik sağlıkları üzerinde de olumlu etkiler oluşturmaktadır. Düzenli fiziksel aktivitenin kardiyovasküler sağlık, kas kuvveti, denge gelişimi ve obeziteyle mücadele açısından önemli katkılar sunduğu bilinmektedir. Bunun yanı sıra açık hava ortamlarında gerçekleştirilen fiziksel aktivitelerin stres düzeyini azaltabildiği, zihinsel yenilenmeyi desteklediği ve bireylerin genel yaşam kalitesini artırabildiği belirtilmektedir. Doğal çevrede gerçekleştirilen fiziksel aktivitelerin kapalı mekân egzersizlerine göre daha keyifli, motive edici ve sürdürülebilir olarak algılanması, bireylerin fiziksel aktiviteye düzenli katılımını destekleyen önemli unsurlardan biri olarak değerlendirilmektedir.

Özellikle yaşlı bireyler açısından açık hava spor ekipmanları; hareketliliğin korunması, fiziksel fonksiyonların desteklenmesi ve sosyal izolasyonun azaltılması bakımından önemli rekreatif araçlar arasında yer almaktadır. Bu ekipmanlar sayesinde yaşlı bireylerin fiziksel aktiviteye daha kolay katılım sağlayabildiği, aktif yaşlanma sürecinin desteklendiği ve sosyal çevreyle etkileşimlerinin güçlendiği ifade edilmektedir. Bu yönüyle açık hava spor ekipmanları yalnızca fiziksel sağlığı destekleyen unsurlar

değil, aynı zamanda toplumsal iyi oluşun geliştirilmesine katkı sağlayan önemli kamusal rekreasyon bileşenleri olarak değerlendirilmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde açık hava spor ekipmanlarıyla donatılmış kentsel parklar; fiziksel aktivite düzeyinin artırılması, kronik hastalık risklerinin azaltılması, psikolojik iyilik hâlinin desteklenmesi ve sosyal etkileşimin güçlendirilmesi açısından önemli katkılar sunmaktadır. Bu katkılar yalnızca bireysel sağlık kazanımlarıyla sınırlı kalmamakta; aynı zamanda toplum sağlığının geliştirilmesi, aktif yaşam kültürünün yaygınlaştırılması ve sürdürülebilir kent yaşamının desteklenmesi açısından da önemli bir değer oluşturmaktadır. Bu nedenle açık hava spor ekipmanlarının kent parklarında yaygınlaştırılması ve kullanıcı ihtiyaçlarına uygun biçimde planlanması, sağlıklı ve yaşanabilir kentlerin oluşturulmasında önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

3. Kentsel Parklarda Açık Hava Spor Ekipmanlarının Planlanması ve Sürdürülebilirliği

Günümüzde bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin artırılması yalnızca bireysel farkındalıkla sınırlı bir konu olmayıp, aynı zamanda mimari ve kentsel tasarım yaklaşımlarıyla desteklenmesi gereken önemli bir kamusal sağlık meselesi olarak değerlendirilmektedir. Bu doğrultuda bireylerin günlük yaşam rutinleri içerisinde hareket etmelerini teşvik eden mekânsal düzenlemelerin geliştirilmesi, sağlıklı kent anlayışının temel bileşenlerinden biri hâline gelmiştir. Özellikle toplumsal kullanıma açık yeşil alanların ve rekreatif mekânların artırılması, bireylerin fiziksel aktiviteye erişimini kolaylaştıran önemli kentsel planlama stratejileri arasında yer almaktadır.

Kentsel parklar, sağlıklı kentlerin oluşturulmasında önemli işlevler üstlenen kamusal alanlar arasında bulunmaktadır. Bu alanlar yalnızca pasif dinlenme mekânları değil; bireyleri fiziksel aktiviteye yönlendiren, sosyal etkileşimi destekleyen ve yaşam kalitesini artıran çok işlevli rekreasyon alanları olarak değerlendirilmektedir. Özellikle açık hava spor ekipmanlarıyla desteklenen parklar, bireylerin ücretsiz ve erişilebilir biçimde fiziksel aktivite gerçekleştirebilmesine olanak sağlayarak toplum sağlığı açısından önemli katkılar sunmaktadır. Bu nedenle kentsel parkların her kentin demografik yapısı, çevresel özellikleri ve kullanıcı profili dikkate alınarak planlanması gerekmektedir.

Kentsel parkların planlanmasında erişilebilirlik, güvenlik, işlevsellik ve sürdürülebilirlik temel ilkeler arasında yer almaktadır. Parkların farklı yaş gruplarına, çocuklara, yaşlı bireylere, kadınlara ve dezavantajlı gruplara hitap edecek şekilde tasarlanması, rekreatif katılımın artırılması açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca park tasarımlarında engelli bireylerin kullanımına uygun erişilebilir açık hava spor ekipmanlarının tercih edilmesi, kapsayıcı rekreasyon anlayışının geliştirilmesi açısından önemli görülmektedir. Bunun yanı sıra park içerisinde yer alan açık hava spor ekipmanlarının ergonomik özelliklere sahip olması, güvenli kullanım sağlaması ve düzenli bakım süreçlerinden geçirilmesi gerekmektedir. Bakımsız ve işlevini yitirmiş ekipmanlar bireylerin park kullanım motivasyonunu azaltabilmekte ve yaralanma risklerini artırabilmektedir. Bu nedenle parkların sürdürülebilir kullanımının

sağlanabilmesi için düzenli denetim, bakım ve kullanıcı güvenliği odaklı uygulamaların hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Halk sağlığını destekleyen ve bireyleri aktif yaşama yönlendirmeyi amaçlayan bu planlama anlayışı literatürde “aktif tasarım” yaklaşımı kapsamında değerlendirilmektedir. Aktif tasarım yaklaşımı; bireylerin gündelik yaşam içerisinde daha fazla hareket etmelerini sağlayan çevresel düzenlemelerin oluşturulmasını temel almaktadır. Bu bağlamda kentsel parklar yalnızca fiziksel aktivite alanları değil, aynı zamanda bireylerin psikolojik iyi oluşunu destekleyen, sosyal bağları güçlendiren ve toplumsal yaşam kalitesini artıran kamusal mekânlar olarak önem kazanmaktadır. Özellikle yürüyüş yolları, bisiklet alanları, dinlenme bölgeleri ve açık hava spor ekipmanlarıyla bütünleşik şekilde planlanan parkların, kullanıcıların park kullanım sürelerini ve fiziksel aktivite düzeylerini artırdığı belirtilmektedir.

Kentsel parklarda yer alan açık hava spor ekipmanlarının sürdürülebilirliği yalnızca fiziksel altyapının korunmasıyla sınırlı değildir. Aynı zamanda bu alanların uzun vadede kullanılabilirliğinin sağlanması, kullanıcı taleplerine uygun biçimde güncellenmesi ve yerel yönetimler tarafından etkin şekilde yönetilmesi de sürdürülebilirlik anlayışının önemli bileşenleri arasında yer almaktadır. Parkların düzenli olarak izlenmesi, kullanıcı geri bildirimlerinin değerlendirilmesi ve değişen rekreasyon ihtiyaçlarına uygun iyileştirmelerin yapılması, açık hava spor alanlarının uzun dönemli başarısını desteklemektedir. Bu doğrultuda sürdürülebilir park yönetimi, fiziksel çevrenin korunmasının yanı sıra toplumsal katılımı ve kullanıcı memnuniyetini de kapsayan bütüncül bir yaklaşım gerektirmektedir.

Kentsel park tasarımında yerel özelliklerin ve kullanıcı ihtiyaçlarının dikkate alınması sürdürülebilir rekreasyon anlayışı açısından büyük önem taşımaktadır. Her kentin sosyo-kültürel yapısı, iklim koşulları, nüfus yoğunluğu ve kullanıcı beklentileri farklılık gösterebildiğinden, park planlamalarının standart uygulamalar yerine kullanıcı odaklı yaklaşımlarla ele alınması gerekmektedir. Ayrıca park alanlarında yönlendirme sistemleri, dijital bilgilendirme uygulamaları, egzersiz kullanım panoları, dinlenme alanları, aydınlatma unsurları, hijyen koşulları ve gerektiğinde sağlık destek birimlerinin bulunması, kullanıcı memnuniyetini ve parkların işlevselliğini artıran önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Bunun yanı sıra park planlamalarında çevre dostu malzemelerin kullanılması, doğal ekosistemin korunmasına yönelik uygulamaların benimsenmesi ve yeşil alan sürekliliğinin sağlanması çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli görülmektedir (Mermi ve ark., 2024).

Etkili biçimde planlanan ve sürdürülebilirliği sağlanan kentsel parklar, bireylerin rekreatif etkinliklere katılımını artırmanın yanı sıra fiziksel sağlık ve psikolojik iyi oluş üzerinde de uzun vadeli olumlu etkiler oluşturabilmektedir. Bu nedenle açık hava spor ekipmanlarının yalnızca fiziksel bir donatı unsuru olarak değil, toplum sağlığını ve yaşam kalitesini destekleyen stratejik rekreasyon bileşenleri olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak kentsel parklar ve bu alanlarda yer alan açık hava spor ekipmanları; fiziksel aktiviteyi teşvik eden, toplum sağlığını destekleyen, sosyal etkileşimi artıran ve

yaşam kalitesine katkı sağlayan önemli kamusal rekreasyon alanlarıdır. Bu nedenle kentsel parkların planlanması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması sürecinde çevresel, mimari, sosyal ve sağlık temelli yaklaşımların bütüncül bir anlayışla ele alınması gerekmektedir.

Sonuç

Kentleşme sürecinin hız kazanmasıyla birlikte artan nüfus yoğunluğu, yeşil alanlara erişimin sınırlanması ve hareketsiz yaşam biçimlerinin yaygınlaşması, kentlerde fiziksel aktiviteye katılımı olumsuz etkileyen temel faktörler arasında yer almaktadır. Bu bağlamda kentsel parklar, bireylerin hem fiziksel aktivite ihtiyaçlarını karşılayan hem de psikolojik ve sosyal iyi oluşlarını destekleyen önemli kamusal alanlar olarak öne çıkmaktadır. Özellikle açık hava spor ekipmanlarıyla desteklenen parklar, rekreatif katılımın artırılmasında erişilebilir ve ücretsiz bir alternatif sunarak toplum genelinde aktif yaşam alışkanlıklarının gelişmesine katkı sağlamaktadır.

Elde edilen kuramsal değerlendirmeler, kentsel parkların yalnızca dinlenme ve boş zaman değerlendirme alanları olmadığını; aynı zamanda bireylerin fiziksel sağlık, psikolojik iyi oluş ve sosyal etkileşim düzeylerini destekleyen çok işlevli rekreasyon alanları olduğunu göstermektedir. Açık hava spor ekipmanlarının bu alanlara entegre edilmesi, bireylerin düzenli fiziksel aktiviteye katılımını kolaylaştırmakta ve sedanter yaşam tarzının olumsuz etkilerini azaltma potansiyeli taşımaktadır. Bu yönüyle söz konusu ekipmanlar, toplum sağlığının geliştirilmesinde önemli bir kamusal müdahale aracı olarak değerlendirilebilir.

Bununla birlikte, kentsel parkların etkili ve sürdürülebilir bir şekilde işlev görebilmesi için yalnızca fiziksel varlıklarının yeterli olmadığı; planlama, erişilebilirlik, güvenlik ve bakım süreçlerinin de bütüncül bir anlayışla ele alınması gerektiği görülmektedir. Aktif tasarım yaklaşımı doğrultusunda geliştirilen parklar, farklı yaş gruplarına ve kullanıcı ihtiyaçlarına uygun şekilde düzenlendiğinde, fiziksel aktiviteye katılımı artırmakta ve toplum genelinde daha sağlıklı yaşam biçimlerinin oluşmasına katkı sunmaktadır. Ayrıca kapsayıcı tasarım ilkeleri doğrultusunda engelli bireylerin de bu alanlardan etkin şekilde yararlanabilmesi, sosyal eşitlik açısından önemli bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Gelecekte gerçekleştirilecek araştırmalarda açık hava spor ekipmanlarının farklı yaş grupları, sosyoekonomik düzeyler ve kullanıcı profilleri üzerindeki etkilerinin daha ayrıntılı biçimde incelenmesi önem taşımaktadır. Ayrıca teknolojik gelişmeler doğrultusunda dijital izleme sistemleri, akıllı egzersiz uygulamaları ve kullanıcı geri bildirim mekanizmalarının park planlama süreçlerine entegre edilmesi, bu alanların etkinliğini ve sürdürülebilirliğini artırabilecek yenilikçi uygulamalar arasında değerlendirilebilir. Bu tür yaklaşımlar, açık hava spor ekipmanlarının kullanım verimliliğinin artırılmasına ve kullanıcı ihtiyaçlarının daha doğru biçimde belirlenmesine katkı sağlayabilir.

Sonuç olarak açık hava spor ekipmanlarıyla desteklenen kentsel parklar; yalnızca fiziksel aktiviteyi teşvik eden alanlar değil, aynı zamanda toplum sağlığını destekleyen, sosyal etkileşimi güçlendiren ve yaşam kalitesini artıran sürdürülebilir kamusal mekânlar olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle kent planlama süreçlerinde bu alanların niceliksel artışının yanı sıra niteliksel gelişimi de dikkate alınmalı; erişilebilir, güvenli, kapsayıcı ve kullanıcı odaklı tasarım yaklaşımları öncelikli hâle getirilmelidir. Bu doğrultuda kentsel parklar ve açık hava spor ekipmanları, sağlıklı ve sürdürülebilir kentlerin oluşturulmasında yalnızca rekreasyonel bir unsur değil, aynı zamanda toplum sağlığını destekleyen stratejik bir yatırım alanı olarak ele alınmalıdır.

Kaynakça

- Acar, N. E., & Aydos, L. (2021). Dış mekân spor aletlerinin fiziksel aktivite, sağlık ve ergonomik açıdan değerlendirilmesi. *Journal of Sport Sciences Research*, 6(1), 220-232.
- Fu, E., Li, L., Zhou, J., Deng, L., Pu, M., Qu, P., ... & Li, X. (2025). How does recreation involvement in urban parks promote restorative effects?. *Urban Forestry & Urban Greening*, 129253.
- Mermi, Ö., Mükellef, D., Akyüz, A., Ekiz, R., Türkeli, İ., Tuncer, B., & Bayazıt, M. (2024). Stratejik Bir Yaklaşım Tarzı Olarak Kamu Spor Tesislerinin Çok Amaçlı Kullanımı. *Fairplay Spor Bilimleri Dergisi*, 1 (1), 1-18.
- Nugraha, H., Hernawan, H., Ali, M., Rahmat, A., Septianto, I., Aryati, A., & Suryadi, D. (2024). Outdoor activities and outdoor environments for fitness and mental health: a systematic review. *Retos*, 59, 642-648.
- Tarikci, K. E., Ünal, K., Armağan, B., & Yaylagül, N. K. (2025). Yaş Gruplarına Göre Parkların Değerlendirilmesi: Antalya İlçe Merkezleri Örneği. *Türkiye Peyzaj Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 147-155.
- Turaç, G. (2024). Spor Odaklı Rekreasyon Alanlarının Toplumsal Sağlık Ve Sosyal Etkileşim Üzerindeki Rolü. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(3), 621-636.
- Varol, E., & Tutkun, M. (2023). Kullanım çeşitliliği açısından kent parklarının değerlendirilmesi. *YDÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 5(1), 45-55.
- Yıldırım, A. (2004). Kentleşme ve kentleşme sürecinde göçün suç olgusu üzerindeki etkileri (Master's thesis, Ankara Üniversitesi (Turkey)).



BÖLÜM 7

Egzersiz ve Motor Kontrolün EEG Tabanlı Nörofizyolojik Analize Etkisi

Murat Tekin¹ & Merve Yılmaz¹ & Muhammet Çelik¹ & Enes Aksarı¹

Giriş

Son yıllarda nörobilim ve spor bilimleri alanında gerçekleştirilen çalışmalar, düzenli fiziksel aktivitenin yalnızca fiziksel performansı geliştiren bir unsur olmadığını; aynı zamanda merkezi sinir sistemi, bilişsel performans ve motor kontrol süreçleri üzerinde önemli nörofizyolojik etkiler oluşturduğunu göstermektedir. (Hillman, Erickson & Kramer, 2008; Cotman & Berchtold, 2002).

Özellikle egzersizin kortikal aktiviteyi düzenlediği, nöroplastisiteyi desteklediği ve bilişsel süreçleri geliştirdiği bildirilmektedir (Hillman ve ark., 2008; Ratey & Loehr, 2011).

Motor kontrol; hareketin planlanması, organize edilmesi, yürütülmesi ve çevresel geri bildirimlere göre düzenlenmesini kapsayan kompleks bir nörofizyolojik süreçtir. Bu süreçte motor korteks, serebellum, bazal ganglionlar ve sensörimotor entegrasyon mekanizmaları birlikte çalışmaktadır. Özellikle motor öğrenme süreçlerinde kortikal reorganizasyonun önemli rol oynadığı belirtilmektedir (Shumway-Cook & Woollacott, 2017).

Elektroensefalografi (EEG), beyin aktivitesinin non-invaziv şekilde değerlendirilmesini sağlayan önemli nörofizyolojik yöntemlerden biridir. EEG sayesinde motor görevler sırasında oluşan kortikal aktivasyonlar analiz edilebilmekte; dikkat, reaksiyon süresi, motor planlama ve bilişsel kontrol süreçleri objektif verilerle incelenebilmektedir (Babiloni ve ark., 2010).

Literatürde egzersizin özellikle alfa, beta ve theta bant aktiviteleri üzerinde anlamlı değişiklikler oluşturduğu bildirilmektedir. Beta bant aktivitesinin motor planlama süreçleriyle ilişkili olduğu, alfa bant aktivitesinin dikkat kontrol mekanizmalarını etkilediği ve theta bant aktivitesinin öğrenme ile adaptasyon

¹ Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Karaman/Türkiye

süreçlerinde önemli rol oynadığı belirtilmektedir (Klimesch, 1999; Pforrscheller & Lopes da Silva, 1999).

Egzersiz, sadece fiziksel uygunluğu artırmakla kalmaz, aynı zamanda bilişsel işlevlerin gelişimine de katkı sağlar. Bu nedenle, egzersizin etkilerini anlamak, insanların yaşam kalitesini iyileştirmek için kritik bir öneme sahiptir. Egzersiz uygulamaları, vücudun enerji tüketimini artıran, yapısal olarak düzenli ve planlı fiziksel hareketleri içerir (Tekin, 2021).

Egzersiz; fiziksel uygunlukla beraber birden çok etkeni daha iyi seviyeye getirmek, iyileştirmek veya sürdürmek amacıyla planlı ve yapısal tekrarlarla beraber vücudun enerji tüketimini sağlayan fiziksel hareketlerdir (Tekin, 2021).

Fiziksel egzersizin beynin yapısına ve dolayısıyla da bilişsel fonksiyonlara olumlu bir etkisi olduğu aşıkardır (Tekin ve diğerleri; 2023).

İnsan sağlığına olan olumlu etkileri, düzenli egzersizle birlikte beyin fonksiyonlarının da gelişmesini sağlar. Egzersiz hem fiziksel hem de bilişsel gelişime katkı sağlayarak, öğrenme hızını artırabilir ve zihinsel becerilerde belirgin bir gelişim gösterir (Tekin, 2020).

Egzersizle birlikte bilişsel olarak gelişime uğrayan beyin, öğrenmeyi daha hızlı meydana getirmeye başlamaktadır. Öğrenmenin meydana gelebilmesi için beynin birden çok alanı çalışır ve bu alanların çalışmasında fiziksel egzersiz oldukça etkili bir faktördür (Tekin, 2020).

Fiziksel egzersizle birlikte beynin yapısında meydana gelen değişiklikler, bilişsel gelişimi destekleyerek hafızayı güçlendirir ve zihinsel işlevlerdeki verimliliği artırır (Tekin, 2020).

Şöyle ki, fiziksel egzersiz sayesinde beynin yapısında meydana gelen gelişimlerle aktif çalışan hipokampus hafızayı güçlendirir, daha sonra konsantrasyon ve dikkati toplama iyileşir, farklı düşünceler üretme ve sorgulayıcı kişilik meydana gelir ki bunların yanında en önemli gelişim, bilişsel gelişimin olabildiğince artmasıdır (Tekin, 2020).

Bu kitap bölümünün amacı, egzersiz ve motor kontrol arasındaki ilişkinin elektroensefalografi (EEG) temelli nörofizyolojik yaklaşımlar doğrultusunda multidisipliner bir bakış açısıyla incelenmesidir. Çalışmada fiziksel aktivitenin yalnızca kas-iskelet sistemi üzerinde oluşturduğu etkiler değil; aynı zamanda merkezi sinir sistemi, bilişsel performans, motor planlama, dikkat mekanizmaları, karar verme süreçleri ve kortikal organizasyon üzerindeki etkileri kapsamlı biçimde değerlendirilmiştir. (Dietrich & Audiffren, 2011; Hillman, Erickson & Kramer, 2008; Makeig ve Diğerleri., 2004).

Günümüzde spor bilimleri alanında performans kavramı yalnızca fiziksel kapasite ile açıklanamamakta; bilişsel süreçler, nörofizyolojik adaptasyonlar ve sensörimotor entegrasyon mekanizmaları da performansın temel belirleyicileri arasında değerlendirilmektedir. Özellikle EEG teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte motor kontrol süreçlerinin kortikal temelleri daha objektif biçimde analiz edilebilmekte; dikkat, reaksiyon süresi, hareket planlama ve motor öğrenme gibi bilişsel süreçlerin beyin dalga aktiviteleriyle ilişkisi ortaya konulabilmektedir. (Makeig diğerleri., 2004; Pfurtscheller & Lopes da Silva, 1999; Hatfield & Hillman, 2001).

Bu doğrultuda çalışmanın temel amacı; düzenli egzersizin alfa, beta ve theta bant aktiviteleri üzerindeki etkilerini inceleyerek motor kontrol mekanizmalarının nörofizyolojik altyapısını değerlendirmektir. Ayrıca egzersizin nöroplastisite, sinaptik organizasyon, bilişsel esneklik ve motor öğrenme süreçleri üzerindeki etkilerinin literatür bulguları doğrultusunda açıklanması hedeflenmektedir. (Babiloni diğerleri., 2010; Hillman, Erickson & Kramer, 2008; Voelcker-Rehage & Niemann, 2013).

Çalışmada aynı zamanda yaratıcı sportif davranışların nörobiyolojik temellerine dikkat çekilmesi amaçlanmıştır. Tekin'e (2020) göre sportif performans yalnızca fiziksel yeterliliklerle sınırlı olmayıp; çevresel uyaranları analiz edebilme, hızlı karar verme, bilişsel esneklik geliştirebilme ve uygun motor yanıt oluşturabilme kapasitesiyle ilişkilidir. Bu bağlamda motor kontrol mekanizmalarının yalnızca mekanik hareket süreçleri olarak değil; bilişsel ve nörofizyolojik organizasyonun dinamik bir çıktısı olarak değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Bununla birlikte bu bölümde EEG tabanlı analizlerin spor performansı, motor öğrenme ve bilişsel süreçlerin değerlendirilmesindeki potansiyel kullanım alanlarının ortaya konulması hedeflenmiştir. Özellikle sporcu performans analizleri, çocuklarda motor gelişim süreçleri, nörorehabilitasyon uygulamaları ve yapay zekâ destekli nörofeedback sistemleri açısından EEG'nin bilimsel katkılarının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır (Gruzelier, 2014; Thompson & Thompson, 2015; Makeig ve diğerleri., 2004).

Sonuç olarak; egzersiz, motor kontrol, bilişsel performans ve beyin aktivitesi arasındaki ilişkiyi nörobilim ve spor bilimleri perspektifinden bütüncül biçimde açıklamayı, EEG temelli nörofizyolojik analizlerin spor bilimleri alanındaki akademik ve uygulamalı önemini ortaya koymayı hedeflemektedir. (Hillman, Erickson & Kramer, 2008; Babiloni ve ark., 2010; Gruzelier, 2014).

Motor Kontrolün Nörofizyolojik Yapısı

Motor kontrol sistemi, istemli hareketlerin doğru zamanlama ve koordinasyon içerisinde gerçekleştirilmesini sağlayan dinamik bir ağ yapısından oluşmaktadır. Motor korteks hareketin başlatılmasında görev alırken, serebellum hareket doğruluğu ve koordinasyonu sağlamaktadır. Bazal ganglionlar ise hareketin akıcılığı ve motor davranışların düzenlenmesinde etkin rol üstlenmektedir (Bear, Connors & Paradiso, 2020).

Egzersiz sırasında ortaya çıkan sensörimotor süreçler; proprioseptif geri bildirim mekanizmalarıyla birlikte değerlendirildiğinde motor öğrenme açısından kritik öneme sahiptir. Özellikle düzenli fiziksel aktivitenin kortikal bağlantıları güçlendirdiği ve motor performansı optimize ettiği bildirilmektedir (Cotman, Berchtold & Christie, 2007).

EEG çalışmalarında motor görevler sırasında frontal ve sensorimotor korteks bölgelerinde belirgin beta aktivasyonu gözlemlendiği belirtilmektedir. Bu durum hareket planlama ve motor yürütme süreçlerinin kortikal organizasyonla doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir (Pfurtscheller & Neuper, 2001).

Motor imgeleme ve motor görevler sırasında EEG sinyallerinin anlamlı biçimde değiştiği ve özellikle motor öğrenme süreçlerinde kortikal ritimlerin yeniden organize olduğu ifade edilmektedir (Pfurtscheller & Neuper, 2001; Jeannerod, 1994).

Egzersizin Beyin ve Bilişsel Süreçler Üzerindeki Etkileri

Düzenli egzersizin bilişsel performans üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu çok sayıda araştırma tarafından desteklenmektedir. Aerobik egzersizlerin özellikle dikkat, hafıza, yürütücü işlevler ve reaksiyon süresi üzerinde geliştirici etkiler oluşturduğu bildirilmektedir (Colcombe & Kramer, 2003).

Egzersiz sırasında artan serebral kan akışı ve oksijenlenmenin kortikal aktiviteyi desteklediği; bunun da öğrenme ve motor adaptasyon süreçlerini güçlendirdiği belirtilmektedir. Bunun yanında fiziksel aktivitenin BDNF düzeylerini artırarak sinaptik plastisiteyi desteklediği ifade edilmektedir (Winter ve diğerleri., 2007).

Tekin ve arkadaşları (2025), egzersizin beyin üzerindeki nörobiyolojik etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında fiziksel aktivitenin nöroplastisiteyi artırdığını, sinaptik bağlantıları güçlendirdiğini ve bilişsel performansı desteklediğini belirtmişlerdir.

Özellikle sporcularda gerçekleştirilen EEG çalışmalarında düzenli antrenmanın kortikal verimliliği artırdığı, dikkat mekanizmalarını geliştirdiği ve

motor görev performansını optimize ettiği bildirilmektedir (Babiloni ve diğerleri., 2011).

Fiziksel hareketsizlik, beyin ve bilişsel fonksiyonlarla doğrudan ilişkilendirilmelidir. Yapılan araştırmalar, fiziksel aktivitenin nöronal büyüme, öğrenme ve hafıza gibi sinir sistemi süreçlerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Egzersizin, beyin yapısı ve işlevleriyle sınıf içi performans ve bilişsel yapı arasında güçlü bir ilişki olduğu belirtilmektedir (Hillman ve diğerleri 2008, Tekin 2025).

EEG Bulgularına Göre Egzersiz ve Motor Kontrol İlişkisi

EEG tabanlı çalışmalar incelendiğinde egzersizin beyin dalga aktiviteleri üzerinde anlamlı değişiklikler oluşturduğu görülmektedir. Özellikle beta bant aktivitesindeki artışın motor planlama ve hareket yürütme süreçleriyle ilişkili olduğu belirtilmektedir (Pfurtscheller & Lopes da Silva, 1999).

Theta bant aktivitesinin motor öğrenme ve hafıza süreçleriyle bağlantılı olduğu; yeni motor becerilerin öğrenilmesi sırasında theta ritimlerinde belirgin artış meydana geldiği ifade edilmektedir (Klimesch, 1999).

Alfa bant aktivitesindeki değişimlerin ise dikkat kontrolü, bilişsel odaklanma ve zihinsel hazırlık süreçleriyle ilişkili olduğu bildirilmektedir. Düzenli egzersiz yapan bireylerde alfa aktivitesinin daha organize olduğu ve bilişsel esnekliğin arttığı görülmektedir (Dietrich, 2006).

Son yıllarda EEG tabanlı yapay zekâ ve motor imgeleme çalışmalarının artmasıyla birlikte spor performans analizleri ve nörorehabilitasyon uygulamalarında EEG'nin kullanım alanı genişlemektedir. Özellikle EEG-temelli beyin-bilgisayar arayüz sistemleri motor öğrenme süreçlerinin analizinde yeni nesil teknolojik yaklaşımlar sunmaktadır. (Wolpaw diğerleri., 2002; Makeig diğerleri., 2004; Nicolas-Alonso & Gomez-Gil, 2012).

Kaynakça

- Babiloni, C., Marzano, N., Iacoboni, M., Infarinato, F., Aschieri, P., Buffo, P., ... & Eusebi, F. (2010). *Resting state cortical rhythms in athletes: A high-resolution EEG study*. *Brain Research Bulletin*, 81(1), 149–156.
- Babiloni, C., Marzano, N., Infarinato, F., Iacoboni, M., Rizza, G., Aschieri, P., ... Del Percio, C. (2011). Neural efficiency of experts' brain during judgment of actions: A high-resolution EEG study in elite and amateur karate athletes. *Behavioural Brain Research*, 207(2), 466–475.
- Babiloni, F., Cincotti, F., Mattia, D., Mattiocco, M., De Vico Fallani, F., Tocci, A., ... Astolfi, L. (2010). Brain-computer interfaces and cortical plasticity. *Clinical EEG and Neuroscience*, 41(2), 85–95.
- Colcombe, S., & Kramer, A. F. (2003). Fitness effects on cognitive function. *Psychological Science*, 14(2), 125–130.
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2020). *Neuroscience: Exploring the Brain*. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Klimesch, W. (1999). EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive performance. *Brain Research Reviews*, 29(2–3), 169–195.
- Colcombe, S., & Kramer, A. F. (2003). Fitness effects on the cognitive function of older adults. *Psychological Science*, 14(2), 125–130.
- Pfurtscheller, G., & Neuper, C. (2001). Motor imagery and brain-computer communication. *Proceedings of the IEEE*, 89(7), 1123–1134.
- Cotman, C. W., Berchtold, N. C., & Christie, L. A. (2007). Exercise builds brain health. *Trends in Neurosciences*, 30(9), 464–472.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2017). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Dietrich, A. (2006). Transient hypofrontality as a mechanism for the psychological effects of exercise. *Psychiatry Research*, 145(1), 79–83.
- Fazlıgü, Y. (Ed.). (2025) & Tokgöz, N. (Ed.). (2025). *Erken Çocukluk Döneminde Hareketin Gücü*. Akademisyen Kitabevi.
- Gruzelier, J. H. (2014). *EEG-neurofeedback for optimising performance. I: A review of cognitive and affective outcome in healthy participants*. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 44, 124–141.
- Hatfield, B. D., & Hillman, C. H. (2001). *The psychophysiology of sport: A mechanistic understanding of the psychology of superior performance*. In R. N. Singer, H. A. Hausenblas, & C. M. Janelle (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (2nd ed., pp. 362–386). Wiley.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58–65.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58–65.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). “Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition.”

- Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58–65. Dietrich, A., & Audiffren, M. (2011). The reticular-activating hypofrontality (RAH) model of acute exercise. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(6), 1305–1325.
- Jeannerod, M. (1994). The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. *Behavioral and Brain Sciences*, 17(2), 187–245.
- John J. Ratey & Hagerman, E. (2008). *Spark: The Revolutionary New Science of Exercise and the Brain*. Little, Brown and Company.
- Klimesch, W. (1999). EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance. *Brain Research Reviews*, 29(2–3), 169–195.
- Makeig, S., Debener, S., Onton, J., & Delorme, A. (2004). Mining event-related brain dynamics. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(5), 204–210.
- Nicolas-Alonso, L. F., & Gomez-Gil, J. (2012). [BRAİN COMPUTER INTERFACES, A REVIEW](#). *Sensors*, 12(2), 1211–1279.
- Pfurtscheller, G., & Lopes da Silva, F. H. (1999). Event-related EEG/MEG synchronization and desynchronization. *Clinical Neurophysiology*, 110(11), 1842–1857.
- Pfurtscheller, G., & Lopes da Silva, F. H. (1999). *Event-related EEG/MEG synchronization and desynchronization: Basic principles*. *Clinical Neurophysiology*, 110(11), 1842–1857.
- Pfurtscheller, G., & Neuper, C. (2001). Motor imagery and direct brain-computer communication. *Proceedings of the IEEE*, 89(7), 1123–1134.
- Pfurtscheller, G., & Neuper, C. (2001). Motor imagery and direct brain-computer communication. *Proceedings of the IEEE*, 89(7), 1123–1134.
- Ratey, J. J., & Loehr, J. E. (2011). The positive impact of physical activity on cognition during adulthood. *Harvard Review of Psychiatry*, 19(2), 86–91.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2017). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Scott Makeig, Debener, S., Onton, J., & Delorme, A. (2004). [MINING EVENT-RELATED BRAİN DYNAMİCS](#). *Trends in Cognitive Sciences*, 8(5), 204–210.
- Tekin, M. (2020). *Yaratıcılık ve sporda multidisipliner yaklaşımlar*. Ankara: Akademisyen Kitabevi
- Tekin, M. (Ed.). (2025). *Brain and Exercise*. Akademisyen Kitabevi.
- Tekin, M., Küçükerdem, T., & Küçükkoraş, M. (2025). Egzersizin Beyin Üzerindeki Nörobiyolojik Etkileri: BDNF ve Nöroplastisite. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Uluslararası Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 13–28.
- Thompson, M., & Thompson, L. (2015). *The Neurofeedback Book: An Introduction to Basic Concepts in Applied Psychophysiology* (2nd ed.). Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback.

- Voelcker-Rehage, C., & Niemann, C. (2013). *Structural and functional brain changes related to different types of physical activity across the life span*. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 37(9), 2268–2295.
- Wolpaw, J. R., Birbaumer, N., McFarland, D. J., Pfurtscheller, G., & Vaughan, T. M. (2002). **BRAIN-COMPUTER INTERFACES FOR COMMUNICATION AND CONTROL**. Clinical Neurophysiology, 113(6), 767–791.



BÖLÜM 8

Spor Örgütlerinde Örgütsel Sinizm

Ebru Karakuş¹ & Kaan Karakuş²

Örgütsel Sinizm

Sinizm kavramı, “çevresel faktörlerle şekillenen ve belirli bir hedefe yöneltilebilir değiştirilebilir bir tutum” olarak ifade edilebilir (Bateman ve ark., 1992; Mirvis ve Kanter, 1992; Stern ve ark., 1990; Wanous ve ark., 1994). Literatürde sinizm kavramının tarihsel gelişimi incelendiğinde ilk dönem araştırmalarının daha çok “diğer bireylere yönelik güvensizlik ve onları uzak bulma eğilimi” şeklinde tanımladığı görülmektedir (Cook ve Medley, 1954). İlerleyen yıllarda ise sinizm, modern toplumdaki kurumların, bireylerin yüksek beklentilerine yanıt verememesi sonucunda ortaya çıkan bir “hayal kırıklığı” durumu olarak kavramsallaştırılmıştır (Kanter ve Mirvis, 1989). Bu yönüyle sinizm, çalışanların, iş ortamlarında samimiyet, adalet ve dürüstlük gibi temel beklentilerinin karşılanmaması sonucu ortaya çıkmaktadır (Brandes ve ark., 1999). Genel anlamıyla ise sinizm “hayal kırıklığı, umutsuzluk ve hüsrarla karakterize edilen ve bir kişiye, gruba, ideolojiye, sosyal geleneğe veya kuruma karşı olumsuz bir duygu ve güvensizlik” olarak belirtilmiştir (Andersson, 1996).

Örgütsel sinizm, “bireyin çalıştığı örgüte karşı beslediği derin bir güvensizlik, örgütün dürüstlükten yoksun olduğuna dair inanç ve bu inancın yarattığı davranışlar bütünü” olarak tanımlanmaktadır (Dean ve ark., 1998). Başka bir tanıma göre “çalışanların, işveren kuruluşun dürüstlükten yoksun olduğuna dair inançları ve işveren kuruluşa karşı olumsuz tutumları” şeklinde ifade edilmektedir (Brandes ve ark., 1999). Bedeian (2007) ise örgütsel sinizmi, “personelin istihdam edildiği kuruma karşı geliştirdiği ve sergilediği olumsuz yaklaşımlar bütünü” olarak ifade etmektedir. Örgütsel sinizmi durağan bir kişilik özelliği (Smith ve ark., 1988) veya anlık bir duygu durumu (Meyerson, 1990) olarak ele alan yaklaşımlar da bulunmaktadır. Yönetilen (2009) ile Reichers vd. (1997), örgütsel sinizmi oluşturan faktörler arasında başarısızlıkla sonuçlanan ve kötü yönetilen örgütsel değişim girişimleri, çalışanlar üzerindeki aşırı rol baskısı, kurum içi iletişimsizlik ve sosyal destek mekanizmalarının yetersizliğini vurgulamaktadır. Bunlara ek olarak; bireysel beklentiler ile kurumsal hedeflerin

¹ Arş. Gör. Dr., Gümüşhane Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Gümüşhane, Türkiye. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4157-2382>

² Dr. Öğr. Üyesi, Ordu Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, Ordu, Türkiye. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1568-7816>,

uyuşmaması, yetersiz terfi sistemleri, karar alma mekanizmalarından dışlanma, artan örgütsel karışıklık ve işten çıkarma gibi unsurlar da sinizmi besleyen temel dinamikler arasında gösterilmektedir.

Örgütsel sinizm zamanla bir "genellenme" eğilimi gösterebilmektedir. Bir kurumdaki bir lidere duyulan güvensizlik, zamanla diğer yöneticilere veya kurumsal otoritelere karşı bir bakış açısına dönüşebilmektedir (Bateman ve ark., 1992). Bu yönüyle sinizm; bir kişiye, gruba, kuruma veya ideolojiye karşı beslenen güvensizlik, hayal kırıklığı ve umutsuzluk duygularıyla karakterize edilen hem genel hem de duruma özgü olabilen çok boyutlu bir tutum olarak değerlendirilmektedir. Literatürde kolluk kuvvetleri, sosyal hizmetler ve psikososyal boyutlar gibi alanlarda yoğunlaşan bu kavram, günümüzde farklı örgüt yapılarının iklimini anlamak için de kritik bir öneme sahiptir (Andersson ve Bateman, 1997).

Örgütsel sinizm; yaş ve tecrübe gibi kişisel değişkenler (Polat ve Meydan, 2010), personelin beklentilerini şekillendiren psikolojik anlayışlar (Boyalı, 2011) ve örgütsel adaletsizliklerin (Çetinkaya ve Özkara 2013) birleşimiyle ortaya çıkmaktadır. Söz konusu bu olumsuz durumlar çalışanın fikirlerini kendine saklamasına ve sistemin önemsiz bir parçası olduğuna inanmasına yol açarak (Üreten ve Gemlik, 2016), bireyin kurumsal yabancılaşma süreciyle sonuçlanmaktadır (Tutar, 2010; Şimşek ve ark., 2006).

Psikolojik sözleşme ihlali, örgütsel sinizmin önemli öncüllerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Çalışan ile kurum arasında yazılı olmayan; karşılıklı beklentilere ve gayriresmi yükümlülüklerle dayanan bağ, psikolojik sözleşme olarak tanımlanmaktadır (Rousseau, 1989). Örgütün bu anlayışmaya sadık kalmadığına veya vaatlerini yerine getirmediğine dair oluşan bireysel algı, çalışanda bir hayal kırıklığı yaratabilmektedir. Bu durum bireyde sinik tutum ve davranışların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Özgener ve ark., 2008). Benzer şekilde Cartwright ve Holmes (2006), psikolojik sözleşmenin zedelenmesini, örgütsel sinizmin duygusal bir belirtisi olarak değerlendirmektedir. Sonuç olarak birey; örgütle bütünleşmekten, inisiyatif almaktan ve kurumsal ilişkilere gönüllü olarak dahil olmaktan kaçınarak, isteksiz bir profil sergilemeye başlamaktadır (Pugh ve ark., 2003; Turan, 2011).

Dean ve ark., (1998) örgütsel sinizmin yapısı üç temel boyutta incelemektedir. Bunlar;

Bilişsel Boyut: Bireyin, örgütün uygulamalarında dürüstlük, adalet ve samimiyetin bulunmadığına dair inancıdır.

Duyuşsal Boyut: Örgüte karşı hissedilen öfke, hayal kırıklığı, bıkkınlık ve utanç gibi negatif duygusal reaksiyonları kapsar.

Davranışsal Boyut: Bireyin, örgütün eylemlerini sert bir şekilde eleştirmesi, alaycı yorumlar yapması, kötümser tahminlerde bulunması ve kurumu dışarıya karşı karalamasıdır (Dean ve ark., 1998).

Örgütsel sinizm, özellikle örgütsel davranış alanında son yıllarda dikkat çeken konulardan biridir. Bu bağlamda, örgüt ve çalışan verimliliğini anlamak için örgütsel sinizmin öncüllerinin ve sonuçlarının bilincinde olmak gerekmektedir (James, 2005). Çalışanlar kuruluşlarını, örgütsel uygulamaları ve yöneticilerin uygulamalarını adil olarak algıladıklarında, kuruluşa ve yöneticilerine karşı olumlu tutum ve davranışlar sergileyebilmektedir. Buna karşın çalışanlar kuruluşlarının adil olmadıklarını algıladıklarında, kuruluşa ve yöneticilere karşı olumsuz davranışlar gösterebilmektedir (Yürür, 2009).

Spor ve Örgütsel Sinizm

Spor örgütlerinde örgütsel sinizm; spor kulüpleri, spor işletmeleri, federasyonlar ve kamu spor kurumlarında görev yapan antrenörler, yöneticiler ve çalışanların kurumlarına yönelik geliştirdikleri olumsuz, eleştirel ve güvensiz tutumlar çerçevesinde ele alınmaktadır. Spor alanında yapılan araştırmalar, örgütsel sinizmin özellikle örgütsel bağlılık, iş tatmini, adalet algısı ve çalışanların kurumsal tutumları gibi kavramlarla ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Sunay ve ark. (2019) düşük kademede görev yapan, hizmet süresi daha az olan ve daha genç antrenörlerin örgütsel sinizm düzeylerinin daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Güllü ve Yıldız (2019) örgütsel sinizmin özellikle duygusal boyutunun iş tatmini ile negatif yönde ilişkili olduğu belirtmiştir. Araştırmada duygusal sinizm düzeyindeki artışın iş tatmininde azalmaya yol açtığı ifade edilmiştir. Terlemez (2023) tarafından yapılan araştırmada sporda beyaz yakalı çalışanların örgütsel sinizm, örgütsel adalet, örgütsel muhalefet ve örgütsel bağlılık değişkenleri ile ilişkili olabileceğini ortaya koymuştur.

Sporda Örgütsel Sinizm Alanları

Sporda örgütsel sinizm alanları sporcular, antrenörler ve teknik kadro, yöneticiler ve spor kurumu çalışanları perspektifinden ele alınabilir.

Sporcuların Perspektifinden Örgütsel Sinizm: Sporcuların perspektifinden örgütsel sinizm; sporcunun kulübü, yöneticileri, teknik ekibi ya da takım arkadaşlarıyla olan deneyimleri sonucunda negatif bir algı geliştirmesiyle ilişkilendirilebilir. Bu durum; tesis imkânları, ödeme takvimleri, gelişim fırsatları, iletişim biçimi veya bireysel özellikler gibi unsurlar üzerinden şekillenebilmektedir. Örneğin, takım arkadaşlarının veya teknik ekibin iletişim

tarzı ve takım içerisindeki aidiyet duygusunu etkileyen deneyimler, sinizm algısının güçlenmesinde rol oynayabilir. Bu süreçte sporcu, içinde bulunduğu takım ortamına, çalışma düzenine ve örgütsel işleyişe karşı daha mesafeli, sorgulayıcı ve eleştirel bir tutum geliştirebilir. Barnhill ve Turner (2014), antrenörler ile öğrenci-sporcular arasındaki psikolojik sözleşme ihlalinin takım bağlılığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada, sporcu-antrenör ilişkisinde yazılı olmayan karşılıklı beklentilerin karşılanmadığı yönündeki algıların, sporcunun takıma yönelik bağlılık düzeyini olumsuz etkileyebileceği belirtilmiştir. Bu çerçevede örgütsel sinizm, sporcuda motivasyonu, takım içi iletişimi, güven ilişkilerini ve takım dinamiklerini etkileyebilecek bir yabancılaşma sürecine dönüşme potansiyeli taşıyabilir.

Antrenörler ve Teknik Kadro Perspektifinden Örgütsel Sinizm: Brandes ve arkadaşları (1999) örgütsel sinizmi, bireyin çalıştığı örgüte yönelik olumsuz inanç, duygu ve davranış eğilimleriyle açıklamaktadır. Bu yaklaşımdan hareketle antrenörler ve teknik kadro açısından örgütsel sinizm, kulübün veya çalıştığı kurumun karar alma süreçlerine, kurumsal kültürüne, iletişim biçimine, sporcularla ve diğer birimlerle kurulan ilişkilere yönelik daha geniş bir tutum olarak değerlendirilebilir. Antrenörlerin teknik özerkliklerinin sınırlandırıldığını, uzmanlık alanlarına giren kararların yeterince dikkate alınmadığını düşünceleri, kuruma/kulübe yönelik güvenin zayıflamasına neden olabilir. Benzer şekilde iletişim sorunları, taraftar ve medya baskısına ilişkin olumsuz deneyimler de sinik tutumların gelişimini etkileyebilir. Dolayısıyla antrenörler ve teknik kadro perspektifinden örgütsel sinizm; güven, aidiyet, iş doyumu, iletişim ve kulübün sportif hedeflerine yönelik ortak hareket etme kapasitesi üzerinde etkili olabilecek çok boyutlu bir süreç olarak ele alınabilir. Andersson'un (1996) sinizmi; hayal kırıklığı, güvensizlik, umutsuzluk ve eleştirel tutumlarla ilişkili bir yaklaşım olarak değerlendirmesi de bu durumu destekler niteliktedir. Bingöl (2019) Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü antrenörleri üzerinde yürüttüğü çalışmasında, antrenörlerin sinizm algıları ile örgütsel bağlılık algıları arasında negatif yönlü ilişki olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada bilişsel, duyuşsal ve davranışsal sinizm boyutlarının çeşitli bağlılık boyutlarıyla negatif ilişkiler belirlenmiştir. Teknik kadronun yönetime duyduğu güvenin, spor örgütlerinde sürdürülebilir performans ve kurumsal aidiyet açısından kritik bir unsur olabileceği ifade edilebilir. Sunay ve ark., (2019) tarafından yapılan araştırmada, düşük kademedeki görev yapan, hizmet süresi az olan ve daha genç yaş grubundaki antrenörlerin örgütsel sinizm düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yöneticiler ve Spor Kurumu Çalışanları Perspektifinden Örgütsel Sinizm: Spor kurumlarında görev yapan yöneticiler ve personel açısından örgütsel sinizm;

bireysel özellikler, kurumun vizyon, hedef ve değerleri ile günlük uygulamalar arasında algılanan farklılıklar gibi birçok faktörden kaynaklanabilecek bir tutum olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda çalışanların zaman içerisinde karşılaştıkları yapısal sorunlar ve iletişim eksiklikleri, kuruma yönelik güven, bağlılık ve motivasyon düzeylerinde azalmaya yol açabilmektedir. Nitekim Chiaburu ve arkadaşları (2013), örgütsel sinizmin öncülleri ve sonuçlarına ilişkin meta-analizlerinde; psikolojik sözleşme ihlali, örgütsel destek algısı, adalet algısı ve liderlik gibi örgütsel faktörlerin sinizmle ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Buna ek olarak örgütsel sinizmin iş doyumu, örgütsel bağlılık, vatandaşlık davranışı ve performans gibi çalışan tutum ve davranışlarıyla bağlantılı olduğunu belirtmektedir. Bu çerçevede spor kurumlarında çalışanlarında da sinik tutumlar görülebilmektedir. Özellikle bütçe yönetimi, kurumsal projeler, insan kaynağı planlaması ve stratejik kararlar gibi konularda alınan kararların çalışanlar tarafından tutarlı, adil ve açıklanabilir bulunmaması, kurumsal işleyişe yönelik eleştirel bir bakışın oluşmasına neden olabilir. Gençlik ve Spor Bakanlığı çalışanları üzerinde yapılan bir araştırmada görev pozisyonu açısından bilişsel ve davranışsal sinizm boyutlarında anlamlı farklılıklar saptanmış; memurlar lehine daha yüksek sinizm düzeyleri belirlenmiştir (Dinç ve Avanoğlu, 2025). Bu bulgu, spor örgütlerinde farklı görev düzeylerinde bulunan çalışanların kurumsal işleyişi, karar süreçlerini ve yönetim uygulamalarını farklı biçimlerde algılayabileceği şeklinde yorumlanabilir. Dolayısıyla spor kurumlarında üst yönetim tarafından alınan stratejik kararların çalışanlar tarafından nasıl algılandığı, örgütsel iklimin sağlıklı biçimde sürdürülebilmesi açısından önem taşımaktadır. Çalışanların karar süreçlerine katılımının desteklenmesi, iletişim kanallarının güçlendirilmesi ve kurumsal uygulamaların şeffaf biçimde yürütülmesi, örgütsel sinizm algısının azaltılmasına katkı sağlayabilecek unsurlar arasında değerlendirilebilir.

Sonuç

Genel olarak değerlendirildiğinde, örgütsel sinizm spor örgütlerinde sporcu, antrenör, teknik kadro, yönetici ve kurum çalışanlarını farklı biçimlerde etkileyebilen çok boyutlu bir örgütsel süreç olarak ele alınabilir. Örgütsel sinizm, spor kurumlarında motivasyon, aidiyet, iş doyumu, örgütsel bağlılık, takım içi iletişim ve kurumsal performans üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilecek önemli bir değişken olarak değerlendirilebilir. Bu doğrultuda spor kurumlarında; katılımcı ve şeffaf bir yönetim anlayışının desteklenmesi, iletişim kanallarının açık tutulması ve karar alma süreçlerinde farklı paydaşların görüşlerine yer verilmesi sinik tutumların oluşmamasına yardımcı olabilir.

KAYNAKLAR

- Andersson, L. M. (1996). Employee cynicism: An examination using a contract violation framework. *Human Relations*, 49(11), 1395–1418. <https://doi.org/10.1177/001872679604901102>
- Barnhill, C. R., & Turner, B. A. (2014). Psychological contract breach between coaches and student-athletes: The impact on team commitment. *Journal of Issues in Intercollegiate Athletics*, 7, 245–262.
- Bateman, T. S., Sakano, T., & Fujita, M. (1992). Roger, me, and my attitude: Film propaganda and cynicism toward corporate leadership. *Journal of Applied Psychology*, 77(5), 768–771. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.77.5.768>
- Bedeian, A. G. (2007). Even if the tower is “ivory,” it isn’t “white”: Understanding the consequences of faculty cynicism. *Academy of Management Learning & Education*, 6(1), 9–32. <https://doi.org/10.5465/amle.2007.24401700>
- Bingöl, Ş. (2019). *Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü antrenörlerinin örgütsel sinizm ve bağlılığının incelenmesi* (Tez No. 538598) [Doktora tezi, İnönü Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Boyalı, H. (2011). *Örgütsel sinizm ve iş tatmini arasındaki ilişkiler: Karaman’daki bankalar üzerinde bir uygulama* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi.
- Brandes, P., Dharwadkar, R., & Dean, J. W., Jr. (1999). Does organizational cynicism matter? Employee and supervisor perspectives on work outcomes. In *Eastern Academy of Management Proceedings* (pp. 150–153).
- Cartwright, S., & Holmes, N. (2006). The meaning of work: The challenge of regaining employee engagement and reducing cynicism. *Human Resource Management Review*, 16(2), 199–208. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2006.03.012>
- Chiaburu, D. S., Peng, A. C., Oh, I.-S., Banks, G. C., & Lomeli, L. C. (2013). Antecedents and consequences of employee organizational cynicism: A meta-analysis. *Journal of Vocational Behavior*, 83(2), 181–197. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2013.03.007>
- Cook, W. W., & Medley, D. M. (1954). Proposed hostility and pharisaic-virtue scales for the MMPI. *Journal of Applied Psychology*, 38(6), 414–418. <https://doi.org/10.1037/h0060667>
- Çetinkaya, F. F., & Özkara, B. (2015). Hizmet işletmelerinde psikolojik sözleşme ihlalleri ve örgütsel sinizm ilişkisi: Kapadokya bölgesi 4 ve 5 yıldızlı otel işletmelerinde bir araştırma. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9, 72–91.

- Dean, J. W., Brandes, P., & Dharwadkar, R. (1998). Organizational cynicism. *Academy of Management Review*, 23(2), 341–352. <https://doi.org/10.5465/amr.1998.533230>
- Dinç, F., & Avanoğlu, A. E. (2025). Kamu spor örgütü çalışanlarının örgütsel sinizm algılarının incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19(3), 255–269. <https://doi.org/10.61962/bsd.1797820>
- Güllü, S., & Yıldız, K. (2019). Spor örgütlerinde karanlık kişilik, örgütsel sinizm ve iş tatmini ilişkisinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(4), 220–232. <https://doi.org/10.33689/spormetre.620304>
- James, M. S. L. (2005). *Antecedents and consequences of cynicism in organizations: An examination of the potential positive and negative effects on school systems* [Unpublished doctoral dissertation]. Florida State University.
- Kalağan, G. (2009). *Araştırma görevlilerinin örgütsel destek algıları ile örgütsel sinizm tutumları arasındaki ilişki* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi.
- Kanter, D. L., & Mirvis, P. H. (1989). *The cynical Americans: Living and working in an age of discontent and disillusion*. Jossey-Bass.
- Malkoç, N., & Sunay, H. (2020). Özel spor işletmelerinde çalışan personelin örgütsel sinizm ile örgütsel bağlılık düzeyleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 62–75. <https://doi.org/10.25307/jssr.698341>
- Meyerson, D. E. (1990). Uncovering socially undesirable emotions: Experiences of role ambiguity in organizations. *American Behavioral Scientist*, 33(3), 296–307. <https://doi.org/10.1177/0002764290033003004>
- Mirvis, P. H., & Kanter, D. L. (1992). Beyond demography: A psychographic profile of the workforce. *Human Resource Management*, 30, 45–68.
- Özgener, Ş., Ögüt, A., & Kaplan, M. (2008). İş gören-işveren ilişkilerinde yeni bir paradigma: Örgütsel sinizm. In M. Özdevecioğlu & H. Karadal (Eds.), *Örgütsel davranışta seçme konular: Organizasyonların karanlık yönleri ve verimlilik azaltıcı davranışlar*. İlke Yayınevi.
- Polat, M., & Meydan, C. H. (2010). Örgütsel özdeşleşmenin sinizm ve işten ayrılma niyeti ile ilişkisi üzerine bir araştırma. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9(1), 145–172. <https://doi.org/10.17134/sbd.57801>
- Pugh, S. D., Skarlicki, D. P., & Passell, B. S. (2003). After the fall: Layoff victims' trust and cynicism in re-employment. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 76(2), 201–212. <https://doi.org/10.1348/096317903765913704>

- Reichers, A. E., Wanous, J. P., & Austin, J. T. (1997). Understanding and managing cynicism about organizational change. *Academy of Management Executive*, 11(1), 48–59. <https://doi.org/10.5465/ame.1997.9707100659>
- Smith, T. W., Pope, M. K., Sanders, J. D., Allred, K. D., & O’Keeffe, J. L. (1988). Cynical hostility at home and work: Psychosocial vulnerability across domains. *Journal of Research in Personality*, 22(4), 525–548. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(88\)90008-6](https://doi.org/10.1016/0092-6566(88)90008-6)
- Stern, D., Stone, J. R., Hopkins, C., & McMillion, M. (1990). Quality of students’ work experience and orientation toward work. *Youth & Society*, 22(2), 263–282.
- Sunay, H., Kaya, B., & Cengiz, R. (2019). Antrenörlerin örgütsel sinizm düzeyleri. *Turkish Studies*, 14(6), 3475–3489. <https://doi.org/10.29228/TurkishStudies.30254>
- Şimşek, M. Ş., Çelik, A., Akgemci, T., & Fettahlioğlu, T. (2006). Örgütlerde yabancılaşmanın yönetimi araştırması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 569–587.
- Terlemez, M. (2023). Sporda beyaz yakalı çalışanların örgütsel sinizm, örgütsel adalet ve örgütsel muhalefet düzeylerinin örgütsel bağlılığa etkisi. *Aurum Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 197–212. <https://doi.org/10.62393/aurum.1317985>
- Turan, Ş. (2011). *Küreselleşme sürecinde örgütsel değişimi etkileyen bir unsur olarak örgütsel sinizm ve Karaman ili kamu kurumlarında bir çalışma* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi.
- Tutar, H. (2010). İşgören yabancılaşması ve örgütsel sağlık ilişkisi: Bankacılık sektöründe bir uygulama. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 65(1), 175–204. https://doi.org/10.1501/SBFder_00000002149
- Üreten, Z. K., & Gemlik, H. N. (2016). Sağlık meslek gruplarının örgütsel sinizm düzeylerini ölçmeye yönelik bir araştırma: Kamu hastanesi ile özel hastane karşılaştırması. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 19(4), 481–502.
- Wanous, J. P., Reichers, A. E., & Austin, J. T. (1994). Organizational cynicism: An initial study. In *Academy of Management Best Papers Proceedings* (pp. 269–273).
- Yürür, Ş. (2009). Örgütsel adalet. In A. Keser, G. Yılmaz, & Ş. Yürür (Eds.), *Çalışma yaşamında davranış: Güncel yaklaşımlar*. Umuttepe Yayınları.