

SPOR BİLİMLERİNDE KURAM, ARAŞTIRMA ve TARTIŞMALAR

Editörler

Prof. Dr. Mehmet ULUKAN

Prof. Dr. Hüdaverdi MAMAK



SPOR BİLİMLERİNDE KURAM, ARAŞTIRMA VE TARTIŞMALAR

Editörler:

Prof. Dr. Mehmet ULUKAN

Prof. Dr. Hüdaverdi MAMAK



Spor Bilimlerinde Kuram, Araştırma ve Tartışmalar

Editörler: Prof. Dr. Mehmet ULUKAN, Prof. Dr. Hüdaverdi MAMAK

Genel Yayın Yönetmeni: Berkan Balpetek

Kapak ve SayfaTasarımı: Duvar DESIGN

Basım Tarihi: 30 Eylül 2026

Yayıncı Sertifika No: 49837

E-ISBN: 978-625-5471-06-2

© Duvar Yayınları

853 Sokak No:13 P.10 Kemeraltı-Konak/İzmir

Tel: 0 232 484 88 68

www.duvar yayinlari.com

duvarkitabevi@gmail.com

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir. Yayınevi ve editörler sorumlu tutulamaz."

İÇİNDEKİLER

1.Bölüm	1
Üniversite Öğrencilerinin Spora Katılım Güdüsü ve Yaşam Doyumu İlişkisinin İncelenmesi	
Hüdaverdi MAMAK, Mehmet DALKILIÇ	
2. Bölüm	15
Eşzamanlı Antrenmanda Kuvvet ve Dayanıklılık	
Ahmet ATLI	
3. Bölüm	27
Kan Akımı Kısıtlamalı (BFR) Egzersiz: Fizyolojik Mekanizmalar, Performans Adaptasyonları ve Rehabilitasyon Uygulamaları	
Gökhan YERLİKAYA	
4. Bölüm	40
8-12 Yaşlarındaki Öğrencilerin Sosyal Duygusal ve Karakter Gelişiminin İncelenmesi	
Dilek YALIZ SOLMAZ, Gülsün GÜVEN	
5. Bölüm	57
Egzersiz ve Kasların Mucizesi: Miyokinler	
Hakkı ÇOKNAZ	
6. Bölüm	76
Çocuklarda Fiziksel Aktivite, Motor Yeterlik ve Fiziksel Uygunluk: Gelişimsel ve Çevresel Bir Bakış	
İsa KAVALCI	

7. Bölüm 94

Motor Gelişim: Yaşam Boyu Hareket Becerilerinin Kazanımı,
Değişimi ve Belirleyicileri
İsa KAVALCI

8. Bölüm 119

Altyapı Sporlarında Ahlaki Karar Alma Tutumu ile Futbolda Cinsiyet Eşitliği
Tutumu Arasındaki İlişki
Mustafa ŞAHİN, Gökhan AYDIN, Alp Kaan KİLCİ

9. Bölüm 134

Amatör ve Profesyonel Sporcuların Yeni Tip Koronavirüse (Covid-19)
Yakalanma Kaygılarının İncelenmesi
Hüdaverdi MAMAK, Ali GÜRİSOY, Mehmet DALKILIÇ

10. Bölüm 151

Egzersiz Yaşlanmayı Nasıl Değiştirir?
Pelin AKYOL

11. Bölüm 166

Yapay Zekâ ve Spor Performansı:Antrenman, Performans Analizi ve Sakatlık
Riskinin Öngörülmesinde Yeni Yaklaşımlar
Pelin AKYOL

1. Bölüm

Üniversite Öğrencilerinin Spora Katılım Güdüsü ve Yaşam Doyumu İlişkisinin İncelenmesi

Hüdaverdi MAMAK¹, Mehmet DALKILIÇ²

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun yaşamı boyunca yapmış oldukları davranışların altında yatan nedenler “güdü” kavramı çerçevesinde ele alınmaktadır. Bireyleri davranışa yönlendiren ve davranışların şekillenmesinde en önemli kavram olan güdü (motivasyon), davranışa yön veren güç olarak tanımlanmaktadır. Bu anlamda güdü, istekleri, arzuları, ihtiyaçları ve ilgileri de içine alan genel bir kavram olarak tanımlanmaktadır. Susuzluk, açlık gibi fizyolojik ihtiyaçları bünyesinde barındıran güdülere dürtü, başarma, bilme gibi insani dürtülere ise ihtiyaç denilmektedir. Bu anlamda güdü, istekleri, arzuları, ihtiyaçları ve ilgileri de içine alan genel bir kavram olarak tanımlanmaktadır. Susuzluk, açlık gibi fizyolojik ihtiyaçları bünyesinde barındıran güdülere dürtü, başarma, bilme gibi insani dürtülere ise ihtiyaç denilmektedir. Bu nedenle ihtiyaçlar ile yaşam doyumu ve güdülenme arasında sıkı bir ilişki vardır(Şahin, 2004).

Genel olarak insan davranışlarının temelini oluşturan güdüler her alanda olduğu gibi beden eğitimi ve spor alanında da büyük bir rol oynamaktadır. Günümüzde beden eğitimi ve spor, yetişmekte olan nesillerin temel kaynağı olan insanın fiziksel, sosyal ve duygusal gelişimini amaçlayan ve genel eğitimin tamamlayıcısı ve ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilen bilinçli ve planlı faaliyetlerdir. Spor ve psikolojinin çalışma alanı içerisinde sıklıkla ele alınan konular arasında yer alan güdülenme kavramının açıklanmasına yönelik pek çok kuram geliştirilmiş ve araştırmalar yapılmıştır. Bu bağlamda, spor ve psikoloji literatüründe bu sorulara yanıt bulmak için spor ortamındaki güdülenme düzeyi ve güdülenme nedenleri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır (Altıntaş, 2010).

1.1. Problem Durumu

Spora katılım güdüsü, çocuklarda ve gençlerde araştırılması gereken bir kavram olarak belirlenmiş, spor ya da fiziksel etkinliğe katılan kişileri faaliyetlere katılmaya iten sebeplerini bulmak için birçok araştırma yapılmıştır. Kulüp ve okul ile yapılan spor branşlarında yer alan gençleri, bu tür ortamlara

¹ Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID: 0000-0002-0842-5949

² Prof. Dr., Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID: 0000-0002-0776-7365

eken güdülerin farkında olunması ve spor ortamında bulunmalarının anlaşılması spor psikologları, beden eēitimciler ve antrenörler için önemli veri kaynaēıdır. Kişilerin spora katılım güdülenmesi ile ilgili yapılan araştırmalarda, beceri gelişimi ve  ērenimi, eēlence, fiziksel zindelik, arkadaş edinme gibi sosyal kazanımlar ve başarı güdüsünün spora katılımın en önemli nedenler olduēu belirlenmiştir (Sit ve Lindner, 2006; Uyhan vd., 2023). Yapılan bu araştırmalara bakıldıēında; genç sporcuların çoklu katılım güdülerine sahip olduēu görülmektedir (Kara, 2017)

Son yıllarda okul aēındaki gençlerin ve çocukların fiziksel faaliyetleri yetersiz yaşam tarzları artmakta, buna baēlı olarak da küçük yaşlardan gençlik ve yetiřkinliēe geçiş dönemleriyle birlikte, farklı saēlık problemleri de beraberinde gelmektedir. Spor, bir eēitim aracı olarak d ř n ld ē nde, gençlerin ve çocukların ruhsal ve fiziksel yönden gelişmesinde büyük katkı saēlamaktadır. Konuyla ilgili olarak birçok çalışma yapılmış ve yaşamın temelindeki insanın yařadıēı haz, temel sorunlardan biri olarak belirlenmiştir. Çünkü mutluluk ve doyum kavramları kişinin özel hayatında ve örgütsel yaşamda karşımıza çıkmaktadır. Bu yüzden, yaşam doyumunu kavramı literatürde yerini almakta ve araştırmacıların farklı alanlarda çalışma yapmalarına fırsat veren bir parametre olmaktadır (G loēlu Işık, Koçak, 2014).

Bu kapsamda araştırmamızda;  ērenciler üzerinde spora katılım güdüsü ile yaşam doyumunu arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma; Niēde ili Niēde Ömer Halisdemir Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi  ērencilerinden gönüllü olarak çalışmamıza katılanlar üzerinden deēerlendirilmiřtir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı Niēde Ömer Halisdemir Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde  ērenim görmekte olan  ērencilerin spora katılım güdüleri ile yaşam doyumunu arasındaki ilişkiyi incelemektir.

1.3. Alt Problemler

Niēde Ömer Halisdemir Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi  ērencilerinin spora katılım güdüleri ile yaşam doyumunu arasında

- ✓ Cinsiyetlerine göre bir farklılık var mıdır?
- ✓ Yaşlarına göre bir farklılık var mıdır?
- ✓  ērenim görmekte olduēu sınıf düzeylerine göre bir farklılık var mıdır?
- ✓ Yaşamlarını sürdürdükleri yere göre bir farklılık var mıdır?
- ✓ Ailenin sosyo-ekonomik durumuna göre bir farklılık var mıdır?

1.4. Sınırlılıklar

- ✓ 2025-2026 eğitim-öğretim yılı ile, Niğde ili Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde farklı bölümlerinde öğrenim gören öğrenciler ile,
- ✓ Veri toplamak için kullanılan ölçme araçları ve bu ölçme araçlarına verilen cevaplar ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

- ✓ Demografik bilgileri elde etmek için hazırlanan soruların, araştırmanın amaçladığı bilgileri toplayabilecek geçerliliğe ve güvenilirliğe sahip olduğu,
- ✓ Araştırmaya katılan öğrenciler, ölçeklerde yer alan maddeleri samimi ve içtenlikle cevaplandırdığı,
- ✓ Çalışma örnekleminin evreni temsil ettiği varsayılmaktadır. (M. 2010).

3. METERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma sürecinde kullanılan model açıklanmış olup, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama araçları, verilerin toplanma süresi ve elde edilen verilerin analizi detaylı olarak açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada nicel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin spora katılım güdüsü ve yaşam doyumunu inceleyen nedensel karşılaştırma modelinde bir araştırmadır. Tarama modelleri geçmişte ya da hali hazırda var olan bir durumu var olduğu şekli ile ortaya koymaya çalışan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2008).

3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini, Niğde ilinde bulunan Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesinde 2025-2026 eğitim öğretim yılında eğitim gören üniversite öğrencilerinden oluşmaktadır. Örneklem, bir grup bütünü kendi içinden seçilmiş parçalarıyla temsil edilmesidir (Karasar, 2000). Bu araştırmanın örneklemini ise, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesinde ve Spor Bilimleri Fakültesinde 2025-2026 Eğitim Öğretim yılı içerisinde öğrenim gören ve tesadüfî yöntemle seçilen 71'i kadın ve 89'u erkek olmak üzere toplam 160 öğrenci oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada; veri toplama aracı olarak “Spora Katılım Güdüsü Ölçeği” ile araştırmacı tarafından oluşturulan “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır.

3.3.1. Spora Katılım Güdüsü Ölçeği

Gill, Gross ve Huddleston (1983) tarafından geliştirilen spora katılım güdüsü ölçeği (PMQ), kişinin spora katılım nedenlerini içeren 30 maddeden ve 8 alt boyuttan - Beceri Geliştirme, Takım Üyeliği/Ruhu, Eğlence, Arkadaşlık, Başarı/Statü, Enerji Harcama, Fiziksel Uygunluk ve Diğer Sebepler-olusturmaktadır. Uyarlayan Oyar ve Arkadaşları .Bireylerin spora katılım nedenleri “Çok Önemli (1)”, Az Önemli (2)” ve “Hiç Önemli Değil (3)” şeklinde 3’lü ölçek üzerinden değerlendirilmektedir. Envanterde yer alan maddeler “Çok Önemli (1)” ve “Hiç Önemli Değil (3)” arasında değerlendirildiği için ölçekten elde edilen düşük puanlar, spora katılım güdüsünün önemli olduğunu, yüksek puanlar ise önemsiz olduğunu belirtmektedir.

Orijinal ölçeğin, güvenirlik ve geçerlik çalışmaları Gill ve arkadaşları tarafından yapılmış olup, Cronbach’s alfa katsayılarının alt boyutlar için 0.78 (Başarı/Statü) ile 0.30 (Arkadaşlık) arasında olduğu belirlenmiştir. PMQ’nun test-tekrar test yöntemi ile güvenirliği ise 0.68 olarak bulunmuştur (Karaç, 2017).

Çelebi (1993) tarafından Türkçe ’ye çevrilmiş olan envanterde, bütün ölçekten elde edilen güvenirlik katsayısı 0.91 olarak bulunmuştur. Oyar ve arkadaşları tarafından yaz spor okulunda envanterin geçerlik güvenirlik çalışması yapılmış ve 8 alt boyut olarak belirlenmiştir. Alt boyutlar için Cronbach’s alfa iç tutarlılık katsayısı. 61 (Beceri Gelişimi) ile 0.78 (Başarı/Statü) arasında bulunmuştur. Toplam ölçekten elde edilen iç tutarlılık.86 olarak bulunmuştur (Oyar vd., 2001). Aynı zamanda bu ölçeğin Türkiye de uyarlamasında orijinal ölçekteki gibi 8 alt boyut mevcuttur:

- Başarı-statü (12,14,21,25,28. maddeler)
- Takım üyeliği-ruhu (8,18,22,27.maddeler)
- Fiziksel uygunluk-enerji harcama (4,6,13,15,24. maddeler)
- Eğlence (5,7,19,29. maddeler)
- Arkadaş (2,9,11.maddeler)
- Yarışma (3,20,26.maddeler)
- Hareket-aktif olma (16,17.maddeler)
- Beceri gelişimi (1,10,23,30.maddeler) (Oyar vd., 2001).

3.4. Verilerin Analizi

İstatistiksel çözümlemeler yapmak amacıyla SPSS 21,0 paket programı kullanılmıştır. Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin spora katılım güdüsü ile yaşam doyumları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla; demografik özellikleri belirlemede frekans dağılımı, iki bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi incelemek için T testi, ikiden fazla değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için AnovaVaryans analiz testleri uygulanmıştır. Ayrıca normal dağılım göstermeyen veriler arasındaki ilişkiyi incelemek için Kruskal-Wallis H Testi uygulanmıştır. Anlamlılık (p) düzeyleri yorumlanırken $p < 0.05$ değeri ölçüt olarak alınmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın amacına yönelik olarak hazırlanan Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin spora katılım güdüsü düzeylerinin değerlendirilmesine yönelik soruları içeren Ek-2' deki 30 soruluk anket formundan elde edilen verilerin, araştırmanın yöntem kısmında anlatılan biçimde test etmek amacıyla yapılan istatistiksel analizlerle verilerin çözümlenmesi ve bu işlemlerin sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır.

Tablo 4.1. Katılımcıların Sosyo-Demografik Özellikleri

	Değişkenler	N	f (%)
Cinsiyetiniz?	Kadın	71	44,4
	Erkek	89	55,6
Yaşınız?	17-20 yaş	57	35,6
	21-24 yaş	96	60,0
	25 yaş ve üzeri	7	4,4
Sınıfınız?	1. Sınıf	31	19,4
	2. Sınıf	30	18,8
	3. Sınıf	33	20,6
	4. Sınıf	65	40,6

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre 71'i (%44,4) kadın, 89'u (%55,6) erkek olarak dağılım göstermektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin yaş değişkenine göre 57'si (%35,6) 17-20 yaşında, 96'sı (%60) 21-24 yaşında ve 7'si (%4,4) 25 yaş ve üzerinde dağılmaktadır. Öğrencilerin sınıf değişkenine göre 31'i (%19,4) 1.sınıf, 30'u (%18,8) 2.sınıf, 33'ü (%20,6) 3. sınıf ve 65'i (%40,6) 4.sınıf olarak dağılım göstermektedir.

Tablo 4.2. Katılımcıların cinsiyet değişkenine göre Spora Katılım Güdüsü düzeyleri için Independent Samplest T-Testi sonuçları

Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	SD	T	P
Başarı/statü	Kadın	71	1,614	,623	160	,426	,671
	Erkek	89	1,573	,590			
Takım üyeliği /ruhu	Kadın	71	1,651	,656	160	1,001	,318
	Erkek	89	1,550	,613			
Fiziksel uygunluk /enerji harcama	Kadın	71	1,732	,625	160	1,291	,199
	Erkek	89	1,606	,601			
Eğlence	Kadın	71	1,676	,655	160	,992	,323
	Erkek	89	1,575	,618			
Arkadaş	Kadın	71	1,826	,637	160	2,254	,026
	Erkek	89	1,606	,591			
Yarışma	Kadın	71	1,671	,672	160	,923	,357
	Erkek	89	1,573	,666			
Hareket aktif olma	Kadın	71	1,711	,715	160	1,140	,256
	Erkek	89	1,584	,687			
Beceri gelişimi	Kadın	71	1,679	,668	160	,642	,522
	Erkek	89	1,615	,598			

Tablo 4.2’de araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre “Spora Katılım Güdüsü düzeyleri” IndependentSamplest T-Testi ile karşılaştırma sonuçlarına incelendiğinde, Arkadaş alt boyutu hariç diğer alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p<0.05$). Bununla birlikte veriler incelendiğinde spora katılım güdüsü en yüksek alt boyutunun Arkadaş olduğu ve bu alt boyuttada en yüksek ortalama değer kadınlar a ait olduğu görülmektedir. Arkadaş alt boyutu hariç IndependentSamplest T-Testi ile karşılaştırma sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadığından cinsiyet değişkenine göre spora katılım güdüsü düzeylerinin diğer alt boyutlar ile arasında doğrudan bir bağlantı olduğu söylenememektedir.

Tablo 4.3.Katılımcıların yaş değişkenine göre Spora Katılım Güdüsü düzeyleri için One Way Anova Testi sonuçları

Alt Boyutlar	Yaş	N	$\bar{X}$	Ss	SD	F	P
Başarı/statü	17-20 yaş	57	1,621	,646	160	,176	,839
	21-24 yaş	96	1,568	,579			
	25 yaş ve üzeri	7	1,657	,650			
Takım üyeliği /ruhu	17-20 yaş	57	1,583	,627	160	,016	,984
	21-24 yaş	96	1,601	,639			
	25 yaş ve üzeri	7	1,607	,690			
Fiziksel uygunluk /enerji harcama	17-20 yaş	57	1,680	,611	160	,044	,957
	21-24 yaş	96	1,654	,615			
	25 yaş ve üzeri	7	1,628	,677			
Eğlence	17-20 yaş	57	1,609	,621	160	,016	,984
	21-24 yaş	96	1,627	,642			
	25 yaş ve üzeri	7	1,607	,733			
Arkadaş	17-20 yaş	57	1,695	,611	160	,008	,992
	21-24 yaş	96	1,708	,631			
	25 yaş ve üzeri	7	1,714	,621			
Yarışma	17-20 yaş	57	1,561	,676	160	,303	,739
	21-24 yaş	96	1,645	,669			
	25 yaş ve üzeri	7	1,666	,666			
Hareket aktif olma	17-20 yaş	57	1,701	,718	160	,344	,710
	21-24 yaş	96	1,609	,692			
	25 yaş ve üzeri	7	1,571	,731			
Beceri gelişimi	17-20 yaş	57	1,627	,616	160	,066	,937
	21-24 yaş	96	1,648	,643			
	25 yaş ve üzeri	7	1,714	,619			

Araştırmaya katılan öğrencilerin yaş değişkenine göre “Spora Katılım Güdüsü düzeyleri” One Way Anova Testi ile karşılaştırma sonuçlarına incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p<0.05$). Bununla birlikte veriler incelendiğinde spora katılım güdüsü en yüksek alt boyutunun ‘Beceri gelişimi’ olduğu ve bu alt boyuttada en yüksek ortalama değer 25 yaş ve üzeri öğrencilere ait olduğu görülmektedir. One Way Anova Testi ile karşılaştırma sonuçlarında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadığından sınıf değişkenine göre spora katılım güdüsü düzeylerinin arasında doğrudan bir bağlantı olduğu söylenememektedir.

Tablo 4.4. Katılımcıların sınıf değişkenine göre Spora Katılım Güdüsü düzeyleri için One Way Anova Testi sonuçları

Alt Boyutlar	Sınıf	N	$\bar{X}$	Ss	SD	F	P
Başarı/statü	1. Sınıf	31	1,645	,690	160	1,232	,300
	2. Sınıf	30	1,406	,468			
	3. Sınıf	33	1,660	,650			
	4. Sınıf	65	1,624	,586			
Takım üyeliği /ruhu	1. Sınıf	31	1,564	,698	160	,869	,458
	2. Sınıf	30	1,458	,371			
	3. Sınıf	33	1,704	,711			
	4. Sınıf	65	1,626	,655			
Fiziksel uygunluk /enerji harcama	1. Sınıf	31	1,690	,682	160	1,322	,269
	2. Sınıf	30	1,480	,395			
	3. Sınıf	33	1,775	,664			
	4. Sınıf	65	1,686	,627			
Eğlence	1. Sınıf	31	1,637	,667	160	1,485	,221
	2. Sınıf	30	1,491	,480			
	3. Sınıf	33	1,810	,715			
	4. Sınıf	65	1,584	,631			
Arkadaş	1. Sınıf	31	1,569	,715	160	,654	,581
	2. Sınıf	30	1,488	,515			
	3. Sınıf	33	1,727	,747			
	4. Sınıf	65	1,651	,670			
Yarışma	1. Sınıf	31	1,569	,715	160	,768	,513
	2. Sınıf	30	1,488	,515			
	3. Sınıf	33	1,727	,747			
	4. Sınıf	65	1,651	,670			
Hareket aktif olma	1. Sınıf	31	1,693	,802	160	,785	,504
	2. Sınıf	30	1,583	,573			
	3. Sınıf	33	1,787	,729			
	4. Sınıf	65	1,576	,691			
Beceri gelişimi	1. Sınıf	31	1,645	,679	160	1,258	,291
	2. Sınıf	30	1,458	,383			
	3. Sınıf	33	1,750	,690			
	4. Sınıf	65	1,680	,660			

Araştırmaya katılan öğrencilerin sınıf değişkenine göre “Spora Katılım Güdüsü düzeyleri” One Way Anova Testi ile karşılaştırma sonuçlarına incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p < 0.05$). Bununla birlikte veriler incelendiğinde spora katılım güdüsü en yüksek alt boyutunun ‘Eğlence’

olduğu ve bu alt boyuttada en yüksek ortalama değerin 3.sınıf öğrencilere ait olduğu görülmektedir. One Way Anova Testi ile karşılaştırma sonuçlarında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadığından sınıf değişkenine göre spora katılım güdüsü düzeylerinin arasında doğrudan bir bağlantı olduğu söylenememektedir.

Tablo 4.5. Katılımcıların gelir durumu değişkenine göre Spora Katılım Güdüsü düzeyleri için One Way Anova Testi sonuçları

Alt Boyutlar	Gelir durumu	N	$\bar{X}$	Ss	SD	F	P
Başarı/statü	1000-2000 tl	26	1,753	,670	160	2,415	,069
	2001-3000 tl	50	1,672	,501			
	3001-4000 tl	33	1,375	,567			
	4001 ve üstü	51	1,568	,656			
Takım üyeliği /ruhu	1000-2000 tl	26	1,721	,722	160	,903	,441
	2001-3000 tl	50	1,615	,535			
	3001-4000 tl	33	1,454	,553			
	4001 ve üstü	51	1,602	,717			
Fiziksel uygunluk /enerji harcama	1000-2000 tl	26	1,800	,702	160	,713	,546
	2001-3000 tl	50	1,640	,595			
	3001-4000 tl	33	1,569	,522			
	4001 ve üstü	51	1,674	,641			
Eğlence	1000-2000 tl	26	1,913	,674	160	3,429	,019
	2001-3000 tl	50	1,690	,588			
	3001-4000 tl	33	1,507	,584			
	4001 ve üstü	51	1,475	,646			
Arkadaş	1000-2000 tl	26	1,833	,687	160	,838	,475
	2001-3000 tl	50	1,646	,510			
	3001-4000 tl	33	1,616	,595			
	4001 ve üstü	51	1,751	,695			
Yarışma	1000-2000 tl	26	1,794	,748	160	1,984	,119
	2001-3000 tl	50	1,720	,614			
	3001-4000 tl	33	1,454	,611			
	4001 ve üstü	51	1,529	,693			
Hareket aktif olma	1000-2000 tl	26	1,730	,790	160	,342	,795
	2001-3000 tl	50	1,680	,636			
	3001-4000 tl	33	1,590	,666			
	4001 ve üstü	51	1,588	,746			
Beceri gelişimi	1000-2000 tl	26	1,788	,723	160	1,065	,366
	2001-3000 tl	50	1,690	,590			
	3001-4000 tl	33	1,515	,555			
	4001 ve üstü	51	1,607	,658			

Tablo 4.5’te araştırmaya katılan öğrencilerin gelir durumuna değişkenine göre “Spora Katılım Güdüsü düzeyleri” IndependentSamplest T-Testi ile karşılaştırma sonuçlarına incelendiğinde, ‘Eğlence’ alt boyutu hariç diğer alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p<0.05$). Bununla birlikte veriler incelendiğinde spora katılım güdüsü en yüksek alt boyutunun Eğlence olduğu ve bu alt boyuttada en yüksek ortalama değerin 1000-2000 tı arası gelir düzeyine ait olduğu görülmektedir. Eğlence alt boyutu hariç IndependentSamplest T-Testi ile karşılaştırma sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadığından gelir durumu değişkenine göre spora katılım güdüsü düzeylerinin diğer alt boyutlar ile arasında doğrudan bir bağlantı olduğu söylenememektedir.

TARTIşMA VE SONUÇ

Bu bölümde araştırmadan elde edilen veriler, literatürde yer alan diğer araştırma sonuçlarıyla tartışılmıştır. Bu kapsamda her sonuç kendisi ile ilişkili diğer araştırma sonuçları ile benzerlik ve farklılık açısından değerlendirilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre 71’i kadın, 89’u erkek olarak dağılım göstermektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin yaş değişkenine göre 57’si 17-20 yaşında, 96’sı 21-24 yaşında ve 7’si 25 yaş ve üzerinde dağılmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre “Spora Katılım Güdüsü düzeyleri” IndependentSamplest T-Testi ile karşılaştırma sonuçlarına incelendiğinde, Arkadaş alt boyutu hariç diğer alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p<0.05$).Yaptığımız çalışmada spora katılım güdüsü tüm alt boyutlarında kadın sporcuların ortalama değerlerinin erkek sporculara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.Dolayısıyla, kadınların bir takımda yer alma, takım içinde başarı elde etme, sonuca ulaşana kadar mücadele etme davranışlarını sürdürdükleri ve spor yoluyla statü kazanmayı daha fazla önemsedikleri söylenebilir. Bu durum kadınların başka insanlarla tanışmak ve bir takım içerisinde yer alma isteklerinin daha fazla olduğunun göstergesidir (Apter, 2001). Kiper (2004), çalışmasında cinsiyetler arasında fiziksel uygunluk, eğlence, arkadaşlık, takım yeliği ve yarışma alt boyutlarında anlamlı farklar olduğunu belirlemiştir. Bu sonuç, araştırma bulguları ile kısmen örtüşmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin yaş değişkenine göre “Spora Katılım Güdüsü düzeyleri” One Way Anova Testi ile karşılaştırma sonuçlarına incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p<0.05$). One Way Anova Testi ile karşılaştırma sonuçlarında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadığından sınıf değişkenine göre spora

katılım güdüsü düzeylerinin arasında doğrudan bir bağlantı olduğu söylenememektedir. Bingöl (2017) destekleme ve yetiştirme kurslarına katılan ortaokul öğrencilerinin spora katılım motivasyonlarının incelenmesi (Bitlis-Tatvan örneği) adlı çalışmada Spora Katılım Güdüsü Ölçeğinin alt boyutlarında yaş değişkenine göre anlamlı farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Benzer bir çalışmada Şen (2018) ortaokul ve lise öğrencilerinin spora katılım motivasyonunun incelenmesi adlı çalışmada yaş değişkenine göre Spora Katılım Güdüsü Ölçeğinin alt boyutlarında anlamlı farklılık olmadığını tespit edilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin sınıf değişkenine göre “Spora Katılım Güdüsü düzeyleri” One Way Anova Testi ile karşılaştırma sonuçlarına incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p<0.05$). One Way Anova Testi ile karşılaştırma sonuçlarında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadığından sınıf değişkenine göre spora katılım güdüsü düzeylerinin arasında doğrudan bir bağlantı olduğu söylenememektedir. Elde edilen bu araştırma sonucunun temel gerekçesi olarak katılımcıların içinde bulundukları gelişim döneminin özelliği gösterilebilir. Alan yazın incelendiğinde araştırma sonuçları ile kısmen benzer bulgulara ulaşan çalışmaların olduğu görülmüştür. Şirin 2008 yılında “Futbolcu Kızların Spora Katılım Motivasyonlarının Belirlenmesi” konulu çalışmada, yaş değişkeni ile başarı ve takım ruhu alt boyutu arasında istatistiksel olarak herhangi bir farklılık olmadığı gözlenmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin gelir durumuna değişkenine göre “Spora Katılım Güdüsü düzeyleri” IndependentSamplest T-Testi ile karşılaştırma sonuçlarına incelendiğinde, ‘Eğlence’ alt boyutu hariç diğer alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p<0.05$). Bununla birlikte veriler incelendiğinde spora katılım güdüsü en yüksek alt boyutunun Eğlence olduğu ve bu alt boyutta da en yüksek ortalama değer 1000-2000 tl arası gelir düzeyine ait olduğu görülmektedir. Eğlence alt boyutu hariç IndependentSamplest T-Testi ile karşılaştırma sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadığından gelir durumu değişkenine göre spora katılım güdüsü düzeylerinin diğer alt boyutlar ile arasında doğrudan bir bağlantı olduğu söylenememektedir. Görgüt (2012) yaptığı çalışmada, hentbolcuların ailelerinin aylık gelir düzeylerine göre spora katılım alt boyutları arasında arkadaşlık, eğlence, hareket etme boyutlarında anlamlı düzeyde fark olduğunu tespit etmiştir.

Çalışma sonucunda yapılabilecek öneriler;

- Bireylerin spora neden katıldıklarını tespit etmek ve bu nedenlerin bireyin performansını olumlu yönde etkileyecek şekilde düzenlemek sporun sürekliliğini sağlama açısına olumlu katkı sağlayacaktır.
- Çalışmayı aynı düzeydeki iller veya spor yönünden daha gelişmiş farklı illerle karşılaştırılması açısından araştırmaya katkı sağlaması bakımından çalışmayı değerli kılacaktır.
- Sporculara önem verilen bu okulların daha iyi şartlarda hizmet vermesi sağlanabilir.
- Antrenörlerin ya da beden eğitimi öğretmenlerinin, sporcuların gelişim dönemlerini bilmesi ve özellikle cinsiyetlere göre bu dönemlerin nasıl geçtiğine ilişkin bilgiye sahip olması, sporcusunun ilgi ve ihtiyaçlarını düzenlenmesinde onlara çok büyük bir fayda sağlayacaktır.
- Antrenörlerin daha iyi şartlarda çalışabilmesi için imkanları iyileştirilebilir.
- Sporcunun faaliyette olduğu spor dalında yeterli olduğuna ilişkin olumlu geribildirim alması sporcunun yaptığı işten zevk almasını sağlar.
- Bireylerin spora neden katıldıklarını tespit etmek ve bu nedenlerin bireyin performansını olumlu yönde etkileyecek şekilde düzenlemek sporun sürekliliğini sağlama açısına olumlu katkı sağlayacaktır.
- Çalışmayı aynı düzeydeki iller veya spor yönünden daha gelişmiş farklı illerle karşılaştırılması açısından araştırmaya katkı sağlaması bakımından çalışmayı değerli kılacaktır.

KAYNAKLAR

- Afyon, Y. A. (1997). Beden eğitimi ve spor tarihi. Konya: Damla Ofset.
- Aksaray S, Yıldız A, Ergün A. Huzurevi ve Evde Yaşayan Yaşlıların Umutsuzluk Düzeyleri, 1. Ulusal Evde Bakım Kongresi, İstanbul, 1998.
- Altıntaş A. (2010) “Sporcuların Hedef Yönelimleri, Güdüsöl İklimleri ve Algılanan Fiziksel Yeterliklerinin Cinsiyete ve Deneyime Göre Karşılaştırılması”. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara
- Aydın K. Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Tükenmişlik Düzeyleri Ve Tükenmişliği Etkileyen Bazı Faktörlerin İncelenmesi Aksaray İl Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2004.
- Baykoçak C. Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Mesleki Sorunları Ve Tükenmişlik Düzeyleri (Bursa İli Uygulaması). Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, 2002
- Doğan, O. (2005). Spor Psikolojisi. Adana Nobel Kitabevi, s:60.
- Duffy, B. (2004). Life Satisfaction and Trust in Other People. Mori Social Research Institutes, 6-7.
- Erkal, M.E., Güven, Ö, Ayan, D. (1998). Sosyolojik açıdan spor. 3. Baskı, İstanbul, Derya Yayınları, s.120-123.
- Fişek, K. (1998-2). Devlet politikası ve toplumsal yapıyla ilişkileri açısından spor yönetimi. Bağırğan Yayınevi, Ankara.
- Gezer, H. (2014). Spor yapan ve spor yapmayan emniyet teşkilatı mensuplarının yaşam doyumu ve tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi (Malatya örneği). (yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Gill, D.L., Gross J.B., & Huddleston, S. (1983). Participation motivation in young sports. International Journal of Sport Psychology, 14, pp. 1-14.
- Güloğlu Işık, Ö. ve Koçak, Ö.F. (2014). İletişim fakültesi öğrencilerinin yaşam doyumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. Selçuk İletişim, 8 (3): 281- 300.
- Hazar, M. (2000). Beden Eğitimi ve Sporda Oyunla Eğitim. Ankara, Tutibay Yayınları, Saray Matbaası, s.12-17.
- İkizler, C.H. (2000). Sporda sosyal bilimler. Bursa. Alfa Basım Yayım Dağıtım, s.24- 122.
- Karaç, Y. (2017). Sporcu eğitim merkezlerindeki atletizm branşı öğrenci-sporcuların başarı algıları ile spora katılım güdülerinin incelenmesi. (doktora tezi). Hitit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çorum
- Karaç, Y. (2019). Atletizm sporcularının başarı algıları ve spora katılım güdülerini. Gazi Kitabevi, Ankara: ss.1-45.

- Kat, H. (2009). Bireysel sporcularla takım sporcularının stres düzeyleri ve problem çözme becerilerinin karşılaştırılması. (yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Kızılçelik, S., Erdem, Y. (1992). Açıklamalı Sosyoloji Terimler Sözlüğü, Konya
- Oyar, Z.B., Hülya Aşçı, F., Çelebi, M., Mülazımoğlu, Ö. (2001). Spora katılım güdüsü ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Spor Bilimleri Dergisi, Hacettepe J. Of Sport Sciences, 12(2), 21-32.
- Sit, Cindy. P., & Lindner, Koenraad J. (2006). Situational state balances and participation motivation in youth sport; a reversal theory perspective. British Journal of Educational Psychology, 76 (2); 369-384.
- Şahan, H. (2007). Üniversite öğrencilerinin sosyalleşme sürecinde spor aktivitelerinin rolü. (yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Şahin, A. (2004). “Yönetim Kuramları ve Motivasyon İlişkisi”. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11, 523-547.
- Şeker, M. (2010). İstanbul’da Yaşam Kalitesi Araştırması, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın No:2010-13, İstanbul
- Şimşek, E. (2011). Örgütsel iletişim ve kişilik özelliklerinin yaşam doyumuna etkileri. Doktora Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Eskişehir.
- Uyhan, O., Tabak, E. Y., Devrilmez, M., Devrilmez, E., & Özer, Ö. (2023). Çocuk ve gençlerde fiziksel aktivite tutum ölçeğinin türkçe geçerlik ve güvenilirliği. *Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları Dergisi*, 15(1), 19-34.
- Vara Ş. Yoğun Bakım Hemşirelerinde İş Doyumu ve Genel Yaşam Doyumu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 1999.
- Yetim Ü. Kişisel Projelerin Organizasyonu ve Örüntüsü Açısından Yaşam Doyumu. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 1991.
- Yetim Ü. Toplumdan Bireye Mutluluk Resimleri 1. Baskı, İstanbul: Bağlam Yayınları İstanbul, 2001.

2. Bölüm

Eşzamanlı Antrenmanda Kuvvet ve Dayanıklılık

Ahmet ATLI¹

Giriş

Sportif performans çoğu zaman tek bir fiziksel özelliğe bağlı değildir. Birçok spor dalında sporcuların aynı anda yüksek kuvvet, güç, hız, dayanıklılık ve toparlanma kapasitesine sahip olması beklenir. Bu nedenle kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarının aynı dönem içinde birlikte planlanması, hem performans sporlarında hem de sağlık odaklı egzersiz uygulamalarında yaygın bir yaklaşımdır. Bu antrenman modeli literatürde genellikle eşzamanlı antrenman (concurrent training) olarak adlandırılmaktadır (Hickson, 1980; Wilson ve ark., 2012).

Eşzamanlı antrenman, genel olarak kuvvet antrenmanı ile dayanıklılık antrenmanının aynı antrenman programı, mikro döngü veya dönem içinde birlikte uygulanmasını ifade eder. Bu yaklaşımın temel amacı, hem nöromusküler performansın hem de kardiyorespiratuvar kapasitenin geliştirilmesidir. Ancak kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarının aynı süreçte uygulanması her zaman tamamen uyumlu adaptasyonlar oluşturmayabilir. Özellikle yüksek hacimli ve yüksek frekanslı dayanıklılık antrenmanlarının, kuvvet ve güç gelişimini sınırlayabileceği uzun süredir tartışılmaktadır (Hickson, 1980; Wilson ve ark., 2012; Schumann ve ark., 2022).

Bu tartışmanın merkezinde interferans etkisi (interference effect) yer almaktadır. İnterferans etkisi, dayanıklılık antrenmanının kuvvet, güç veya hipertrofi adaptasyonlarını sınırlayabildiği durumları ifade eder. Hickson'ın klasik çalışması, kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarının birlikte uygulanmasının, yalnızca kuvvet antrenmanı yapan gruba kıyasla kuvvet gelişimini sınırlayabileceğini göstermiştir. Bu bulgu, eşzamanlı antrenman literatürünün başlangıç noktalarından biri olarak kabul edilmektedir (Hickson, 1980).

Bununla birlikte güncel literatür, interferans etkisinin mutlak ve kaçınılmaz bir durum olmadığını göstermektedir. İnterferans etkisinin ortaya çıkması ve büyüklüğü; antrenman hacmi, yoğunluğu ve sıklığına, dayanıklılık antrenmanının türüne, antrenman sıralamasına, seanslar arasındaki toparlanma

¹ 1 Doç. Dr., Iğdır Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID: 0000-0002-7516-2675

süresine, sporcunun antrenman düzeyine ve hedeflenen performans çıkışına bağlıdır. Bu nedenle eşzamanlı antrenman, doğru planlandığında kuvvet ve dayanıklılık özelliklerinin birlikte geliştirilebileceği etkili bir model olarak değerlendirilebilir (Fyfe ve ark., 2014; Coffey ve Hawley, 2017; Schumann ve ark., 2022).

Son yıllarda yapılan meta-analizler, eşzamanlı antrenmanın maksimal kuvvet ve kas hipertrofisi üzerindeki olumsuz etkilerinin bazı koşullarda sınırlı olabileceğini göstermektedir. Buna karşılık patlayıcı güç ve yüksek hızda kuvvet üretimi gerektiren performans çıktılarının interferansa daha duyarlı olabileceği bildirilmektedir. Bu nedenle eşzamanlı antrenmanda temel mesele, kuvvet ve dayanıklılığı birlikte çalıştırıp çalıştırmamak değil, bu iki antrenman türünün nasıl planlanacağı ve uygulanacağıdır (Wilson ve ark., 2012; Schumann ve ark., 2022; Huiberts ve ark., 2024).

Bu bölümde eşzamanlı antrenmanın tanımı, interferans etkisinin kuramsal temelleri, fizyolojik ve moleküler mekanizmalar, antrenman değişkenleri, sıralama ve toparlanma stratejileri ile performans çıktıları üzerindeki etkileri ele alınacaktır. Ayrıca sporcular ve uygulayıcılar için kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarını daha uyumlu biçimde planlamaya yönelik pratik öneriler sunulacaktır.

Eşzamanlı Antrenmanın Tanımı ve Kuramsal Çerçevesi

Eşzamanlı antrenman, kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarının aynı antrenman dönemi içinde birlikte uygulanmasıdır. Bu uygulama aynı gün içinde iki ayrı seans, aynı seansta ardışık uygulama veya haftalık mikro döngü içinde farklı günlere dağıtılmış kuvvet ve dayanıklılık çalışmaları şeklinde planlanabilir. Bu nedenle eşzamanlı antrenman tek bir sabit protokol değil, farklı organizasyon biçimlerine sahip geniş bir programlama yaklaşımıdır (Wilson ve ark., 2012; Fyfe ve ark., 2014).

Kuvvet antrenmanı temel olarak maksimal kuvvet, kas hipertrofisi, patlayıcı güç ve nöromusküler kuvvet üretimi gibi adaptasyonları hedefler. Dayanıklılık antrenmanı ise kardiyorespiratuvar kapasite, oksidatif metabolizma, kapiller yoğunluk, mitokondriyal enzim aktivitesi ve uzun süreli performans kapasitesi üzerinde etkili olur. Bu iki antrenman türü farklı fizyolojik sistemleri uyardığı için birlikte uygulandıklarında adaptasyon süreçleri arasında bazı uyumlar veya çatışmalar ortaya çıkabilir (Coffey ve Hawley, 2017; Hawley, 2009).

İnterferans etkisi bu çatışmanın en çok tartışılan yönüdür. Bu etki, dayanıklılık antrenmanının özellikle kuvvet ve güç gelişimini azaltabileceği durumları ifade eder. Ancak interferans etkisi her zaman aynı büyüklükte ortaya çıkmaz. Kuvvet antrenmanına eklenen dayanıklılık çalışmasının türü, süresi,

yoğunluğu ve sıklığı bu etkinin büyüklüğünü belirleyen temel değişkenlerdir (Docherty ve Sporer, 2000; Wilson ve ark., 2012).

Eşzamanlı antrenmanın olumsuz etkileri daha çok alt ekstremitte kuvveti, güç çıktısı ve hızlı kuvvet üretimi gibi performans değişkenlerinde gözlenmektedir. Üst ekstremitte kuvveti veya genel maksimal kuvvet gelişimi üzerindeki etki ise daha sınırlı olabilir. Bu durum, dayanıklılık egzersizlerinin çoğunlukla alt ekstremiteye yük bindirmesi ve aynı kas gruplarının hem dayanıklılık hem de kuvvet çalışmaları sırasında yoğun biçimde kullanılmasıyla ilişkilendirilmektedir (Wilson ve ark., 2012; Schumann ve ark., 2022).

Buna karşın eşzamanlı antrenman, genel fiziksel uygunluk, sağlık, vücut kompozisyonu ve çok yönlü performans gelişimi açısından önemli avantajlar sunabilir. Özellikle takım sporları, mücadele sporları, dayanıklılık temelli branşlar ve askerî/fonksiyonel performans gerektiren alanlarda kuvvet ve dayanıklılığın birlikte geliştirilmesi önemli bir gerekliliktir. Bu nedenle eşzamanlı antrenmanın amacı interferansı tamamen ortadan kaldırmak değil, hedeflenen performans özelliğine göre bu etkiyi yönetmektir (Fyfe ve ark., 2014; Coffey ve Hawley, 2017; Berryman ve ark., 2019).

İnterferans Etkisinin Fizyolojik ve Moleküler Temelleri

İnterferans etkisinin açıklanmasında iki temel yaklaşım öne çıkar. Birincisi akut yorgunluk hipotezi, ikincisi ise kronik moleküler adaptasyon hipotezidir. Akut yorgunluk hipotezine göre dayanıklılık antrenmanı, kuvvet antrenmanından hemen önce veya kuvvet antrenmanına yakın bir zaman diliminde uygulandığında, kas glikojeni, sinir-kas aktivasyonu ve mekanik performans kapasitesi azalabilir. Bu durum kuvvet antrenmanının kalitesini düşürebilir ve uzun dönemde kuvvet adaptasyonlarını sınırlayabilir (Leveritt ve ark., 1999; Docherty ve Sporer, 2000).

Kronik moleküler adaptasyon hipotezi ise kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarının farklı hücresel sinyal yollarını uyardığını öne sürer. Kuvvet antrenmanı daha çok mTOR yolu üzerinden protein sentezi, kas hipertrofisi ve kuvvet adaptasyonlarını desteklerken, dayanıklılık antrenmanı AMPK ve PGC-1 α gibi yollar üzerinden mitokondriyal biyogenez ve oksidatif adaptasyonları uyarır. Bu sinyal yolları bazı koşullarda birbirini baskılayabilir veya adaptasyon önceliğini değiştirebilir (Coffey ve Hawley, 2017; Fyfe ve ark., 2014; Egan ve Zierath, 2013; Atherton ve Smith, 2012).

AMPK aktivasyonunun mTOR sinyalleme baskılayabileceği düşüncesi, interferans etkisinin moleküler açıklamalarından biridir (Coffey ve Hawley, 2007; Egan ve Zierath, 2013; Coffey ve Hawley, 2017). Özellikle yüksek hacimli veya metabolik açıdan yüksek yük oluşturan dayanıklılık çalışmaları,

hücrel enerji stresini artırarak AMPK aktivasyonunu yükseltebilir. Bu durum kas protein sentezi ve hipertrofiye yönelik sinyallerin zayıflamasına yol açabilir (Atherton ve Smith, 2012; Murach ve Bagley, 2016). Ancak bu mekanizma her zaman doğrudan performans kaybı anlamına gelmez; çünkü antrenman düzeyi, beslenme, toparlanma ve programlama değişkenleri bu etkileşimi önemli ölçüde değiştirebilir (Coffey ve Hawley, 2017; Murach ve Bagley, 2016).

Nöromüsküler düzeyde interferans, motor ünite aktivasyonu, hızlı kuvvet üretimi ve patlayıcı performans üzerinde daha belirgin olabilir. Dayanıklılık antrenmanının oluşturduğu periferik ve merkezi yorgunluk, kuvvet antrenmanında yüksek hızda kuvvet üretme kapasitesini sınırlayabilir. Bu nedenle patlayıcı güç, sprint ve sıçrama performansı, maksimal kuvvet veya genel kas hipertrofisine göre eşzamanlı antrenman stresine daha duyarlı olabilir (Wilson ve ark., 2012; Schumann ve ark., 2022).

Kas lifi düzeyinde de farklı adaptasyon yönelimleri söz konusudur. Kuvvet ve güç antrenmanları tip II liflerin kuvvet üretim kapasitesini ve hipertrofisini desteklerken, dayanıklılık antrenmanı oksidatif kapasiteyi artıran adaptasyonları öne çıkarır. Bu adaptasyonların birlikte gelişmesi mümkündür; ancak yüksek dayanıklılık hacmi, özellikle hızlı kasılan liflerde kuvvet ve güç adaptasyonlarını sınırlayabilir (Hickson, 1980; Docherty ve Sporer, 2000).

İnterferans Etkisini Belirleyen Antrenman Değişkenleri

Eşzamanlı antrenmanda interferansın büyüklüğünü belirleyen en önemli değişkenlerden biri antrenman hacmidir. Dayanıklılık antrenmanının toplam hacmi arttıkça, kuvvet ve güç adaptasyonları üzerindeki olası baskı da artabilir. Özellikle yüksek frekanslı ve uzun süreli dayanıklılık çalışmaları, toparlanma kapasitesini azaltarak kuvvet antrenmanının kalitesini düşürebilir (Wilson ve ark., 2012; Schumann ve ark., 2022).

Dayanıklılık antrenmanının türü de önemlidir. Koşu temelli dayanıklılık çalışmaları, bisiklet ergometresi gibi daha düşük eksantrik yük içeren modalitelere göre daha fazla kas hasarı ve mekanik stres oluşturabilir. Bu nedenle koşu temelli çalışmaların kuvvet ve hipertrofi adaptasyonları üzerinde daha fazla interferans oluşturabileceği ileri sürülmektedir (Wilson ve ark., 2012; Fyfe ve ark., 2014; Lundberg ve ark., 2022; Jones ve ark., 2013).

Antrenman yoğunluğu da belirleyici bir faktördür. Orta şiddetli sürekli dayanıklılık antrenmanı ile yüksek şiddetli interval antrenmanın kuvvet adaptasyonları üzerindeki etkileri aynı değildir. Yüksek şiddetli interval çalışmalar bazı durumlarda daha kısa sürede kardiyorespiratuvar uyarın sağlayabilir; ancak yoğunluk ve toparlanma yönetimi iyi planlanmazsa kuvvet

antrenmanı performansını da olumsuz etkileyebilir (Coffey ve Hawley, 2017; Wang ve ark., 2024; Doma ve ark., 2017).

Benzer şekilde, genç futbolcularda uygulanan yedi haftalık yüksek şiddetli interval antrenman programının aerobik dayanıklılık ve sürat performansını geliştirdiği, ancak çeviklik performansında anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı bildirilmiştir. Bu bulgular, yüksek şiddetli interval antrenmanların uygun şekilde planlandığında dayanıklılık performansını geliştirirken bazı performans özelliklerini aynı süreçte destekleyebileceğini göstermektedir (Köse ve Atlı, 2020).

Antrenman sıklığı, interferansın pratikte en önemli belirleyicilerinden biridir. Haftada çok sayıda kuvvet ve dayanıklılık seansının bir araya getirilmesi, toparlanma penceresini daraltabilir. Buna karşılık seans sayısının, hacmin ve yoğunluğun kontrollü tutulduğu programlarda kuvvet ve dayanıklılık adaptasyonları daha uyumlu biçimde gelişebilir (Schumann ve ark., 2022; Huiberts ve ark., 2024).

Antrenman düzeyi de dikkate alınmalıdır. Yeni başlayan bireylerde kuvvet ve dayanıklılık aynı anda daha kolay geliştirilebilir; çünkü başlangıç düzeyinde adaptasyon potansiyeli yüksektir. Buna karşılık yüksek antrenman düzeyine sahip sporcularda performans düzeyi zaten yüksek olduğu için küçük programlama hataları bile belirli performans çıktılarında interferans oluşturabilir (Wilson ve ark., 2012; Huiberts ve ark., 2024).

Antrenman Sıralaması ve Seanslar Arası Toparlanma

Eşzamanlı antrenmanda kuvvet ve dayanıklılık çalışmalarının hangi sırayla uygulanacağı önemli bir programlama sorusudur (Chtara ve ark., 2008; Fyfe ve ark., 2014; Murlasits ve ark., 2018; Eddens ve ark., 2018). Aynı seansta iki antrenman türü uygulanacaksa, öncelikli performans hedefine hizmet eden antrenman türü genellikle ilk sıraya alınmalıdır. Maksimal kuvvet, güç veya hipertrofi temel amaçsa kuvvet antrenmanının dayanıklılık çalışmasından önce yapılması daha uygun olabilir. Dayanıklılık performansı temel amaçsa dayanıklılık çalışmasının önce yapılması tercih edilebilir (Chtara ve ark., 2008; Fyfe ve ark., 2014; Murlasits ve ark., 2018; Eddens ve ark., 2018).

Kuvvet antrenmanı öncesinde yapılan yoğun dayanıklılık çalışması, akut yorgunluk oluşturarak kuvvet performansını düşürebilir. Bu durum özellikle yüksek yüklerle yapılan alt ekstremité kuvvet çalışmaları ve patlayıcı güç egzersizleri için önemlidir. Bu nedenle aynı seansta uygulanacaksa, güç ve kuvvet odaklı çalışmaların yorgunluk düşüken yapılması daha uygun görünmektedir (Leveritt ve ark., 1999; Docherty ve Sporer, 2000; Murlasits ve ark., 2018; Eddens ve ark., 2018).

Seanslar arasında yeterli toparlanma süresi bırakılması, interferansı azaltmanın temel yollarından biridir. Kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarının aynı gün içinde yapılması gerekiyorsa, seanslar arasında uygulama koşullarının izin verdiği ölçüde yeterli bir toparlanma süresi bırakılması önerilir. Bu süre, kas glikojeninin yenilenmesi, nöromüsküler yorgunluğun azalması ve antrenman kalitesinin korunması açısından önemlidir (Fyfe ve ark., 2014; Coffey ve Hawley, 2017).

Seansların farklı günlere ayrılması, özellikle yüksek düzey sporcularda daha avantajlı olabilir. Böylece her antrenman türü daha yüksek kaliteyle uygulanabilir ve toparlanma daha iyi yönetilebilir. Ancak takım sporlarında ve yoğun sezon takvimlerinde bu her zaman mümkün değildir. Bu durumda antrenman öncelikleri net belirlenmeli, aynı kas gruplarına aşırı yük bindiren kombinasyonlardan kaçınılmalı ve toplam haftalık yük dikkatle izlenmelidir (Schumann ve ark., 2022; Wang ve ark., 2024).

Antrenman sıralamasına ilişkin literatürde kesin ve tek yönlü bir sonuç bulunmamaktadır. Bazı çalışmalar kuvvetin önce yapılmasını önerirken, bazıları uzun dönem adaptasyonlar açısından sıralamanın etkisinin sınırlı olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle sıralama kararı, sporcunun öncelikli hedefi, antrenman düzeyi, branş gereksinimleri ve toparlanma kapasitesine göre verilmelidir (Chtara ve ark., 2008; Vikestad ve Dalen, 2024; Murlasits ve ark., 2018; Eddens ve ark., 2018).

Kuvvet, Güç, Hipertrofi ve Dayanıklılık Adaptasyonları

Eşzamanlı antrenmanın maksimal kuvvet üzerindeki etkisi, uzun yıllardır tartışılmaktadır. İlk çalışmalar, kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarının birlikte uygulanmasının kuvvet gelişimini sınırlayabileceğini göstermiştir. Ancak daha güncel meta-analizler, uygun hacim ve sıklıkla planlanan eşzamanlı antrenmanın maksimal kuvvet gelişimini her zaman anlamlı biçimde azaltmadığını bildirmektedir (Hickson, 1980; Schumann ve ark., 2022).

Güç ve patlayıcı performans, interferans etkisine daha duyarlı görünmektedir. Sprint, sıçrama ve yüksek hızda kuvvet üretimi gibi özellikler, nöromüsküler tazelik ve yüksek motor ünite aktivasyonu gerektirir. Dayanıklılık antrenmanının oluşturduğu akut ve kronik yorgunluk, bu performans çıktılarının gelişimini maksimal kuvvete göre daha fazla sınırlayabilir (Wilson ve ark., 2012; Schumann ve ark., 2022).

Hipertrofi üzerindeki etkiler de bağlama bağlıdır. Schumann ve arkadaşlarının meta-analizi, tüm kas düzeyindeki hipertrofi açısından eşzamanlı antrenmanın kuvvet antrenmanına kıyasla belirgin bir dezavantaj oluşturmadığını göstermektedir. Buna karşılık Lundberg ve arkadaşlarının

meta-analizi, kas lifi düzeyinde hipertrofi yanıtının özellikle bazı koşullarda baskılanabileceğini bildirmiştir. Bu nedenle hipertrofi hedeflenen programlarda dayanıklılık hacmi, modalitesi ve seans sıralaması dikkatle planlanmalıdır (Schumann ve ark., 2022; Lundberg ve ark., 2022).

Dayanıklılık adaptasyonları açısından eşzamanlı antrenman çoğu zaman olumlu veya nötr etki gösterebilir. Kuvvet antrenmanı, koşu ekonomisi, bisiklet ekonomisi, kas-tendon sertliği, nöromusküler verimlilik ve yorgunluğa direnç gibi değişkenler aracılığıyla dayanıklılık performansını destekleyebilir. Bu nedenle dayanıklılık sporcularında iyi planlanmış kuvvet antrenmanı, performansın tamamlayıcı bir bileşeni olarak değerlendirilmektedir (Rønnestad ve Mujika, 2014; Berryman ve ark., 2019).

Eşzamanlı antrenmanın etkileri cinsiyet ve antrenman düzeyine göre de farklılaşabilir. Güncel sistematik derleme ve meta-analizler, interferansın bazı alt gruplarda daha belirgin, bazı gruplarda ise sınırlı olabileceğini göstermektedir. Huiberts ve arkadaşlarının çalışması, alt ekstremité kuvvet adaptasyonlarında erkeklerde küçük düzeyde bir interferans olabileceğini, buna karşın kadınlarda aynı etkinin belirgin olmadığını bildirmiştir. Aynı çalışma, antrenman düzeyinin de özellikle bazı dayanıklılık ve kuvvet çıktılarında adaptasyonların büyüklüğünü etkileyebileceğini göstermektedir (Huiberts ve ark., 2024).

Uygulama İlkeleri ve Programlama Önerileri

Eşzamanlı antrenmanda ilk ilke, öncelikli performans hedefinin belirlenmesidir. Eğer temel hedef maksimal kuvvet, güç veya hipertrofi ise dayanıklılık çalışmaları bu hedefleri destekleyecek veya en azından baskılamayacak biçimde planlanmalıdır. Eğer temel hedef dayanıklılık performansı ise kuvvet antrenmanı, dayanıklılık ekonomisini, sakatlık direncini ve genel kuvvet kapasitesini destekleyecek biçimde yapılandırılmalıdır (Fyfe ve ark., 2014; Rønnestad ve Mujika, 2014).

İkinci ilke, dayanıklılık antrenmanının hacmini ve modalitesini dikkatli seçmektir. Yüksek hacimli koşu çalışmaları, özellikle alt ekstremité kuvvet ve güç adaptasyonları üzerinde daha fazla yorgunluk oluşturabilir. Bisiklet, kürek ergometresi veya düşük darbe yükü içeren modaliteler bazı durumlarda kuvvet antrenmanı ile daha uyumlu olabilir (Wilson ve ark., 2012; Fyfe ve ark., 2014; Lundberg ve ark., 2022).

Üçüncü ilke, seans sıralamasını hedefe göre düzenlemektir. Kuvvet ve güç öncelikli dönemlerde kuvvet antrenmanının dayanıklılık çalışmasından önce yapılması genellikle daha uygundur. Dayanıklılık öncelikli dönemlerde ise sıralama dayanıklılık kalitesini koruyacak şekilde düzenlenebilir. Aynı gün

içinde iki seans yapılacaksa, seanslar arasında yeterli toparlanma süresi bırakılması önemlidir (Chtara ve ark., 2008; Vikestad ve Dalen, 2024).

Eşzamanlı antrenmanın etkin biçimde uygulanmasında yalnızca kuvvet ve dayanıklılık bileşenlerinin sıralaması değil, antrenman öncesinde kullanılan hazırlık stratejileri de seans kalitesi açısından önem taşımaktadır. Bu kapsamda ısınma protokolünün hedeflenen performans çıktısına göre planlanması yararlı olabilir. Dinamik ısınmanın sprint ve çeviklik performansını, nöromüsküler ısınmanın ise dikey sıçrama performansını daha fazla geliştirdiği gösterilmiştir. Bu nedenle eşzamanlı antrenman oturumlarında uygulanacak hazırlık stratejileri, öncelikli performans hedefi dikkate alınarak planlanmalıdır. Bu yaklaşım, antrenmanın temel amacına uygun performans çıktılarının desteklenmesine katkı sağlayabilir (Kartal ve ark., 2026).

Eşzamanlı antrenmanın programlanmasında fizyolojik değişkenlerin yanı sıra, antrenman kalitesini ve sporcunun ortaya koyduğu eforu etkileyebilecek motivasyonel faktörler de göz önünde bulundurulabilir. Bu bağlamda, antrenman ve saha testleri sırasında sporcuya verilen performans geri bildirimi ile sözel teşvikin egzersiz performansını ve gösterilen efor düzeyini artırabileceği bildirilmektedir. Dolayısıyla uygun motivasyon ve geri bildirim stratejileri, fizyolojik programlamayı tamamlayarak antrenman kalitesinin artırılmasına katkı sağlayabilir (Can ve ark., 2026).

Dördüncü ilke, toplam haftalık yükün izlenmesidir. Kuvvet ve dayanıklılık antrenmanları ayrı ayrı tolere edilebilir görünse de, toplam yük birikimi yorgunluk ve performans düşüşü oluşturabilir. Bu nedenle haftalık antrenman hacmi ve yoğunluğu ile algılanan efor düzeyi, uyku kalitesi, algılanan kas ağrısı ve performans testleri birlikte değerlendirilmelidir (Coffey ve Hawley, 2017; Wang ve ark., 2024).

Beşinci ilke, dönemleme yaklaşımının kullanılmasıdır. Sezonun her döneminde kuvvet ve dayanıklılık aynı oranda vurgulanmak zorunda değildir. Hazırlık döneminde genel kapasite geliştirilirken, yarışma döneminde öncelikli performans özellikleri korunabilir. Blok dönemleme veya önceliklendirilmiş mikro döngüler, interferans etkisinin yönetilmesine katkı sağlayabilir (Fyfe ve ark., 2014; Coffey ve Hawley, 2017).

Sonuç

Eşzamanlı antrenman, kuvvet ve dayanıklılık özelliklerinin aynı antrenman süreci içinde birlikte geliştirilmesini amaçlayan önemli bir programlama yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, birçok spor dalında ve sağlık odaklı egzersiz uygulamasında birden fazla fiziksel özelliğin birlikte geliştirilmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Ancak kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarının farklı

fizyolojik adaptasyonlar oluşturması nedeniyle, bazı koşullarda interferans etkisi ortaya çıkabilir (Hickson, 1980; Wilson ve ark., 2012).

Güncel literatür, interferans etkisinin kaçınılmaz olmadığını göstermektedir. Antrenman hacmi ve yoğunluğu, dayanıklılık antrenmanının modalitesi, antrenman sıralaması, toparlanma süresi, sporcunun antrenman düzeyi ve hedeflenen performans çıktısı bu etkinin büyüklüğünü belirleyen temel faktörlerdir. Özellikle patlayıcı güç, sprint ve sıçrama gibi yüksek hızda kuvvet üretimi gerektiren performans özellikleri interferansa daha duyarlı olabilirken, maksimal kuvvet ve hipertrofi uygun programlama ile korunabilir veya geliştirilebilir (Schumann ve ark., 2022; Huiberts ve ark., 2024).

Bu nedenle eşzamanlı antrenman, kuvvet ve dayanıklılık çalışmalarının yalnızca aynı program içerisinde bir araya getirilmesi olarak görülmemelidir. Etkili bir eşzamanlı antrenman programı; hedefe uygun önceliklendirme, doğru sıralama, yeterli toparlanma, uygun dayanıklılık modalitesi ve toplam yük yönetimi gerektirir. Bu ilkeler dikkate alındığında, kuvvet ve dayanıklılık antrenmanları birbirini baskılayan değil, performansı çok yönlü destekleyen bileşenler hâline gelebilir.

Kaynakça

- Atherton, P. J., & Smith, K. (2012). Muscle protein synthesis in response to nutrition and exercise. *The Journal of Physiology*, 590(5), 1049–1057. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2011.225003>
- Berryman, N., Mujika, I., & Bosquet, L. (2019). Concurrent training for sports performance: The 2 sides of the medal. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(3), 279–285. <https://doi.org/10.1123/ijsspp.2018-0103>
- Can, İ., Aslan, Y. E., Güven, E., Kaya, S., Kartal, M. C., Atlı, A., & Tuncel, O. (2026). Effect of verbal encouragement and performance feedback on running distance in Yo-Yo intermittent recovery tests. *Journal of Sport Sciences Research*, 11(1), 1–14. <https://doi.org/10.25307/jssr.1687400>
- Can Kartal, M., Can, İ., Aydın, M., Atış, İ., Atlı, A., & Subak, G. E. (2026). The acute effects of neuromuscular and dynamic warm-up protocols on performance parameters in young female soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 26(3), 537–544. <https://doi.org/10.7752/jpes.2026.03055>
- Chtara, M., Chaouachi, A., Levin, G. T., Chaouachi, M., Chamari, K., Amri, M., & Laursen, P. B. (2008). Effect of concurrent endurance and circuit resistance training sequence on muscular strength and power development. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1037–1045. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816a4419>
- Coffey, V. G., & Hawley, J. A. (2007). The molecular bases of training adaptation. *Sports Medicine*, 37(9), 737–763. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737090-00001>
- Coffey, V. G., & Hawley, J. A. (2017). Concurrent exercise training: Do opposites distract? *The Journal of Physiology*, 595(9), 2883–2896. <https://doi.org/10.1113/JP272270>
- Docherty, D., & Sporer, B. (2000). A proposed model for examining the interference phenomenon between concurrent aerobic and strength training. *Sports Medicine*, 30(6), 385–394. <https://doi.org/10.2165/00007256-200030060-00001>
- Doma, K., Deakin, G. B., & Bentley, D. J. (2017). Implications of impaired endurance performance following single bouts of resistance training: An alternate concurrent training perspective. *Sports Medicine*, 47(11), 2187–2200. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0758-3>
- Eddens, L., van Someren, K., & Howatson, G. (2018). The role of intra-session exercise sequence in the interference effect: A systematic review with

- meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(1), 177–188. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0784-1>
- Egan, B., & Zierath, J. R. (2013). Exercise metabolism and the molecular regulation of skeletal muscle adaptation. *Cell Metabolism*, 17(2), 162–184. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2012.12.012>
- Fyfe, J. J., Bishop, D. J., & Stepto, N. K. (2014). Interference between concurrent resistance and endurance exercise: Molecular bases and the role of individual training variables. *Sports Medicine*, 44(6), 743–762. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0162-1>
- Hawley, J. A. (2009). Molecular responses to strength and endurance training: Are they incompatible? *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 34(3), 355–361. <https://doi.org/10.1139/H09-023>
- Hickson, R. C. (1980). Interference of strength development by simultaneously training for strength and endurance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 45(2–3), 255–263. <https://doi.org/10.1007/BF00421333>
- Huiberts, R. O., Kool, S., Stuive, I., Hendriks, S., Schoenmakers, P. P. J. M., Visscher, C., & Elferink-Gemser, M. T. (2024). Concurrent strength and endurance training: A systematic review and meta-analysis on the impact of sex and training status. *Sports Medicine*, 54(2), 485–503. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01943-9>
- Jones, T. W., Howatson, G., Russell, M., & French, D. N. (2013). Performance and neuromuscular adaptations following differing ratios of concurrent strength and endurance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(12), 3342–3351. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31828d61db>
- Köse, B., & Atlı, A. (2020). Genç futbolcularda yüksek şiddetli interval antrenmanın çeviklik, sürat ve aerobik performans üzerine etkisinin incelenmesi. *Türkiye Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 96–103. <https://doi.org/10.32706/tusbid.730085>
- Leveritt, M., Abernethy, P. J., Barry, B. K., & Logan, P. A. (1999). Concurrent strength and endurance training: A review. *Sports Medicine*, 28(6), 413–427. <https://doi.org/10.2165/00007256-199928060-00004>
- Lundberg, T. R., Fernandez-Gonzalo, R., Tesch, P. A., & Rullman, E. (2022). The effects of concurrent aerobic and strength training on muscle fiber hypertrophy: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 52(10), 2391–2403. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01688-x>
- Murach, K. A., & Bagley, J. R. (2016). Skeletal muscle hypertrophy with concurrent exercise training: Contrary evidence for an interference effect.

- Sports Medicine*, 46(8), 1029–1039. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0496-y>
- Murlasits, Z., Kneffel, Z., & Thalib, L. (2018). The physiological effects of concurrent strength and endurance training sequence: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 36(11), 1212–1219. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1364405>
- Rønnestad, B. R., & Mujika, I. (2014). Optimizing strength training for running and cycling endurance performance: A review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(4), 603–612. <https://doi.org/10.1111/sms.12104>
- Schumann, M., Feuerbacher, J. F., Sünkeler, M., Freitag, N., Rønnestad, B. R., Doma, K., & Lundberg, T. R. (2022). Compatibility of concurrent aerobic and strength training for skeletal muscle size and function: An updated systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 52(3), 601–612. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01587-7>
- Vikestad, V., & Dalen, T. (2024). Effect of strength and endurance training sequence on endurance performance: A systematic review. *Sports*, 12(8), 226. <https://doi.org/10.3390/sports12080226>
- Wang, T., Guo, X., & Zhang, Y. (2024). Optimizing concurrent training programs: A review on minimizing the interference effect. *Medicine*, 103(52), e40937. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000040937>
- Wilson, J. M., Marin, P. J., Rhea, M. R., Wilson, S. M. C., Loenneke, J. P., & Anderson, J. C. (2012). Concurrent training: A meta-analysis examining interference of aerobic and resistance exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2293–2307. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823a3e2d>

3. Bölüm

Kan Akımı Kısıtlamalı (BFR) Egzersiz: Fizyolojik Mekanizmalar, Performans Adaptasyonları ve Rehabilitasyon Uygulamaları

Gökhan YERLİKAYA¹

1.Kan Akımı Kısıtlamalı Egzersiz(BFR)’nin Tarihçesi

Kan akımı kısıtlamalı egzersiz kavramı, literatürde ilk kez 1960’lı yılların sonlarında Japonya’da Dr. Yoshiaki Sato tarafından geliştirilen “KAATSU” adı verilen yöntem ile tanımlanmaktadır. Dr. Sato’nun gerçekleştirilen bir budist töreni esnasında oldukça uzun bir süre diz çöktüğünde alt ekstremitelerinde hissettiği basınç ve konjesyonu, yüksek yoğunluklu geleneksel direnç egzersizleri esnasında meydana gelen “pump” etkisine benzetmesi, bugünkü BFR egzersizlerinin geliştirilmesine temel oluşturmıştır. Bu yöntemdeki en temel oluşumu barındıran KAATSU yöntemi, 1990’lı yıllardan itibaren hem spor bilimleri hem de rehabilitasyon alanlarında sistematik bir şekilde araştırılmaya ve geliştirilmeye başlanmıştır (Sato, 2005; Pope ve ark., 2013). İlk dönemlerde en temel olarak kas hipertrofisinin artırılması amacıyla kullanılan bu yöntem, günümüzde yaşlı bireylerden elit sporculara kadar çok daha geniş bir popülasyonda uygulanmaktadır. Ayrıca bu yöntem, düşük mekanik yüklenme ile yüksek düzeyde fizyolojik adaptasyon oluşturma potansiyeli sebebi ile de kullanılmaktadır (Loenneke ve ark., 2012; Pope ve ark., 2013).

2.BFR Uygulama Parametreleri

BFR uygulamalarındaki temel amaç, venöz kan dönüşünü sınırlandırırken arteriyel kan akımının tamamen ortadan kaldırılmasını önleme esasına dayanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, yapılan farklı uygulamalarda çoğunlukla elastik veya pnömatik manşetlerden yararlanılmaktadır. Bu süreçte AOP, arteriyel dolaşımın tamamen oklüde edilmesi için gerekli olan basınç düzeyini ifade etmekte ve bireye uygulanacak olan güvenli basıncın belirlenmesinde temel bir referans olarak kullanılmaktadır. Manşet basıncının belirlenmesinde ise tek bir yöntem bulunmamaktadır. Sabit ve keyfi basınç değerlerinin kullanılmasının yanı sıra sistolik kan basıncına göre oranlama, ekstremita çevresinin dikkate alınması, bireyin algıladığı subjektif sıkılık

¹ Öğr. Gör. Dr.

düzeyinin değerlendirilmesi ve AOP'nin belirli bir yüzdesinin esas alınması gibi farklı yöntemlerden yararlanılabilmektedir (Patterson ve ark., 2019; Abe ve ark., 2019).

AOP, ekstremitenin proksimal bölümüne dışarıdan uygulanan basıncın, ilgili arter aracılığıyla ekstremitenin distal bölgelerine ulaşan kan akımını tamamen durdurduğu en düşük basınç değeri olarak ifade edilmektedir (Patterson ve ark., 2019). Bu basıncın belirlenmesinde çoğunlukla Doppler ultrason gibi ölçüm araçlarından yararlanılmakta ve manşet basıncı aşamalı olarak yükseltilirken arteriyel nabızın ortadan kalktığı basınç düzeyi AOP olarak kabul edilmektedir. BFR egzersiz uygulamalarında bireye uygun manşet basıncının belirlenmesi için genellikle saptanan AOP'nin belirli bir yüzdesi kullanılmaktadır. AOP'nin doğru şekilde belirlenmesi, bir yandan uygulamadan beklenen fizyolojik yanıtın elde edilmesini desteklerken diğer yandan da ortaya çıkabilecek potansiyel risklerin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır (Emam ve ark., 2025).

Literatürde, egzersiz sırasında BFR'nin güvenli ve etkili bir biçimde uygulanabilmesi için manşet basıncının bireysel AOP değerinin %40–%80'i arasında belirlenmesi önerilmektedir. Düşük şiddette yüklerle gerçekleştirilen BFR antrenmanlarının (BFRT) kas adaptasyonlarını destekleyebildiği ve bu doğrultuda egzersiz yükünün 1-RM'nin %20–%40'ı seviyesinde belirlenmesinin etkili olabileceği bildirilmektedir. BFR uygulamalarında yaygın olarak kullanılan tekrar protokollerinden biri 4 setlik 30-15-15-15 tekrar düzenidir ve bu uygulamada toplam 75 tekrar gerçekleştirilmektedir. Setler arasında 30–60 saniyelik bir kısa dinlenme aralıklarının verilmesi ve egzersizlerin haftada 2–3 seans olacak şekilde planlanması tavsiye edilmektedir (Patterson ve ark., 2019).

Egzersiz yükünün belirlenmesinde; oluşturulmak istenen fizyolojik uyarının (ör. hipertrofi, aerobik iyileştirme), tercih edilen protokolün özelliklerinin ve çalıştırılan ekstremitenin özelliklerinin yanı sıra farklı faktörlere bağlı olarak değişebileceği düşünülmektedir.

3.BFR Egzersizi ve Uygulama Prensipleri

BFR egzersizi, kaslara ulaşan kan akımının kısmen sınırlandırılması yoluyla düşük yoğunluklu egzersizlerin oluşturduğu vücuttaki fizyolojik yanıtı artırmayı amaçlayan özel bir antrenman yöntemidir. Bu uygulamalarda venöz kan dönüşünün sınırlandırılması sonucunda ilgili kas dokusunda metabolit birikimi meydana gelir ve ortaya çıkan bu metabolik uyarı, kas hipertrofisi ve kuvvet gelişimini destekleyen olumlu bir etki oluşturur. BFR uygulamaları sırasında genellikle elastik veya pnömatik bantlardan yararlanılır. Hedef uygulama prensibine göre kasın proksimal bölgesine(gövdeye yakın) basınç uygulanmakta

ve böylece bölgesel kan akımı kısmi olarak kısıtlanmaktadır (Abe ve ark., 2012).

BFR egzersizinin etkin ve güvenli biçimde uygulanabilmesi açısından dikkate alınması gereken birtakım temel prensipler bulunmaktadır. Bu prensipler şunlardır:

Düşük Yükler Kullanmak: BFR uygulanan egzersizlerde genellikle %20-30 düzey aralıklarında bir yük (1 RM'in %20-30'u) tercih edilmektedir. Bu aralıklar göz önüne alındığında, düşük yoğunlukta egzersiz yapılmasına karşın oldukça yüksek düzeyde kas aktivasyonu elde edilebilmesi, bu yöntemin mevcut eklem sağlığının korunması açısından etkili bir seçenek olmasını sağlamaktadır (Laswati ve ark., 2018).

Doğru Basınç Seviyesi: Yapılan araştırmalar, kan akımı kısıtlama basıncının uygun ve standardize bir şekilde belirlenmesinin BFR egzersizlerinin hem güvenliği hem de etkinliği açısından son derece önemli olduğunu göstermektedir. Özellikle üst vücutta yapılan BFR uygulamalarında basınç düzeyi belirlenirken kol çevresi ile brakial sistolik kan basıncının dikkate alınması elzemdir (Loenneke and Abe, 2016). Alt ekstremitte üzerinde yapılan BFR uygulamalarında ise uzuv oklüzyon basıncının bireyler arasında önemli farklılıklar gösterdiği bildirilmektedir. Bu basıncın, nabız basıncı ile uyruk çevresi basıncı ile pozitif yönde ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Evin ve ark., 2021).

Doğru Süre ve Dinlenme Aralıkları: BFR temelli yapılan egzersizler çoğunlukla kısa süreli setler ve kısa dinlenme aralıkları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Örneğin, BFR ile gerçekleştirilen direnç egzersizlerinde 30-20-20-20 tekrar düzeninden oluşan bir protokol uygulanabilmekte ve setler arasında 45 saniyelik kısa dinlenme sürelerine yer verilmektedir (Luebbbers, ve ark., 2014). Bu türde yapılan bir uygulama, ilgili kas dokusunda yüksek düzeyde metabolik ve mekanik stres oluşturma, hedefteki hipertrofiye yönelik bir yanıtın ortaya çıkmasına önemli katkılar sağlamaktadır.

Güvenlik ve İzleme: BFR egzersizlerinin güvenli biçimde uygulanması son derece önem arz etmektedir. Egzersiz sırasında kullanılacak basınç düzeyi, uygulama süresi ve egzersiz yükleri gibi temel esaslar, bireyin fiziksel kapasitesi göz önünde bulundurularak titizlikle belirlenmelidir (Ma, ve ark., 2020). Uygulama öncesinde uygun basınç düzeyinin belirlenmesi ve bireyin özellikle dolaşım sistemleri işleyişi açısından herhangi bir bozukluğunun bulunup bulunmadığının değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu bilgiler dikkate alındığında; BFR egzersizi, düşük yoğunluklu yükler kullanılarak kas kuvveti ve hipertrofi gelişimini destekleyebilen etkili bir egzersiz yöntemi olarak değerlendirilmektedir. Özellikle yüksek yoğunluk

düzeyi içeren egzersizleri gerçekleştiremeyen bireylerde alternatif bir yaklaşım olarak güvenli biçimde uygulanabilmekte ve kas gelişiminin desteklenmesine önemli katkılar sağlayabilmektedir Lorenz ve ark., 2021).

4.BFR'nin Fizyolojik Mekanizmaları

BFR'nin, %20-%40 1-RM gibi düşük mekanik yüklerle uygulanmasına karşın, %70'ten büyük 1-RM düzeyindeki yüksek yoğunluklu direnç egzersizlerine benzer hipertrofik ve fonksiyonel adaptasyonlar oluşturabilmesi, birden fazla fizyolojik mekanizmanın birbirini tamamlayacak şekilde devreye girmesi ile ilişkilendirilmektedir.

Metabolik Stres ve Motor Ünite Katılımı:

BFR sırasında venöz kan dönüşünün sınırlandırılması, aktif çalışan kas dokusunda belirgin bir metabolik stres ortamının oluşmasına sebep olan en temel mekanizmalardan biridir. Bölgesel kan akımındaki bu kısıtlanmaya bağlı olarak gelişen lokal hipoksi, enerji gereksiniminin karşılanmasında anaerobik glikoliz yolunun daha fazla kullanılmasını beraberinde getirmektedir. Bunun sonucunda laktat, hidrojen iyonları (H^+) ve inorganik fosfat (Pi) gibi metabolik yan ürünlerin hücre içerisinde kısa sürede birikmesi söz konusu olmaktadır (Jeremy P Loenneke, Wilson, ve ark., 2012; Scott ve ark., 2015).

Artan intramüsküler basınç ile birlikte ortaya çıkan asidotik ortam, oksidatif kapasitesi yüksek ve düşük eşikli olan Tip I kas liflerinde yorgunluğun normalden daha erken gelişmesine yol açmaktadır. Bu koşullarda Henneman'ın Boyut İlkesi doğrultusunda merkezi sinir sistemi, ortaya çıkan yorgunluğu telafi edebilmek ve gerekli kuvvet üretiminin devamlılığını sağlayabilmek amacı ile, normal koşullarda yüksek mekanik yüklenmelerde (%70'ten büyük, 1-RM) aktive olan yüksek eşikli Tip II (hızlı kasılan) motor ünitelerin düşük yükler altında da devreye girmesini sağlamaktadır (J. Loenneke, Fahs, ve ark., 2011; Yasuda ve ark., 2012; Pope ve ark., 2013). Böylece BFR uygulamaları, yüksek mekanik yükler gerektirmeksizin geniş bir motor ünite havuzunun devreye girmesini sağlayarak kas hipertrofisine yönelik süreci uyarabilmektedir.

Sistemik ve Lokal Hormonal Yanıt:

BFR egzersizleri sırasında kas dokusunda biriken metabolik ürünler, Grup III ve IV afferent sinir liflerinin uyarılmasına ve bunun sonucunda hipotalamo-hipofizer aks aracılığıyla sistemik hormonal yanıtın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Özellikle intramüsküler pH'daki düşüş ile laktat birikiminin, dolaşımdaki Büyüme Hormonu (GH) düzeylerinde belirgin bir yükselmeyi tetiklediği bildirilmektedir (Takarada ve ark., 2000). Sistemik hormonal yanıtın yanı sıra, BFR uygulamalarının ardından kas dokusunda lokal İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü-1 (IGF-1) ekspresyonunda artış meydana gelirken, kas

büyümesini negatif yönde düzenleyen Miyostatin düzeylerinde baskılanmalar görülmektedir (Laurentino ve ark., 2012; Jeremy P Loenneke, Wilson, ve ark., 2012). Ortaya çıkan bu anabolik ortam, Mammalian Target Of Rapamycin Complex 1 (mTORC1) yolağının aktivasyonunu destekleyerek kas protein sentezinin (MPS) uyarılmasına katkıda bulunmaktadır (Laurentino ve ark., 2012).

HücreSEL ŞİŞME (Cellular Swelling) ve Anabolik Sinyaller:

BFR egzersizleri esnasında oluşturulan vasküler kısıtlamalar, kas lifleri ile hücre içi kompartmanda ozmotik dengenin değişmesine neden olmaktadır. İlgili bölgede venöz dönüşün sınırlandırılması sonucunda oluşan lokal metabolit birikimi ile birlikte, sıvının intravasküler bölgeden intrasellüler bölgeye yönelmesi hücreSEL şişmenin ortaya çıkmasına katkıda bulunmaktadır. Hücre hacminde ortaya çıkan bu artışın hücre zarında gerilime yol açması, hücreSEL düzeyde yapısal bütünlüğe yönelik bir tehdit şeklinde algılanmaktadır (Jeremy P Loenneke, Fahs ve ark., 2012). Buna karşılık hücre, söz konusu mekanik uyarana adaptasyon geliştirmek amacı ile yapısal bütünlüğün korunmasını ve hücreSEL elemanların güçlendirilmesini destekleyen süreçleri devreye sokmaktadır. Bu kapsamda protein sentezini (anabolizma) uyarıcı ve protein proteolizini (katabolizma) azaltan sinyal yolları eş zamanlı olarak aktive edilmektedir. Söz konusu bu mekanizma, özellikle yaşlı bireylerde protein alımı veya egzersiz gibi anabolik uyarılara karşı iskelet kasının hipertrofik yanıtının azalması şeklinde ortaya çıkan anabolik direncin aşılmasında önemli bir fizyolojik mekanizma olarak değerlendirilmektedir (Jeremy P Loenneke, Fahs, ve ark., 2012; Gundermann ve ark., 2014).

5.Kan Akımı Kısıtlamada(BFR) Egzersiz ve Hipertrofi

Kan akımı kısıtlamalı (BFR) egzersiz yönteminin iskelet kası başta olmak üzere farklı dokularda hacim artışını destekleyebildiği çeşitli araştırmalarda gösterilmiş olmakla birlikte, ortaya çıkan bu adaptasyonların hangi fizyolojik süreçler üzerinden gerçekleştiği henüz bütüncül bir şekilde açıklığa kavuşturulamamıştır. Bu konudaki belirsizliğin en temel nedenlerinden biri, metabolik stresin söz konusu hipertrofik yanıtın başlatılmasında önemli bir tetikleyici rol olarak değerlendirilmesidir. Literatür incelendiğinde metabolik stresin, otokrin ve parakrin mekanizmalar aracılığıyla kas hipertrofisini düzenleyen çok sayıda hücreSEL sinyal yolunu harekete geçirebildiği ileri sürülmektedir. Bu çerçevede, kas hipertrofisinin oluşumunda başlıca fizyolojik belirleyiciler arasında mekanik gerilim ve metabolik stres ön plana çıkmaktadır. BFR egzersizlerinde kullanılan egzersiz yüklerinin düşük olması sebebi ile mekanik gerilim düzeyi sınırlı kalmasına rağmen, ortaya çıkan kas hasarı ve

metabolik stresin çeşitli fizyolojik yanıtları uyarak hipertrofik adaptasyonların gelişimine katkıda bulunabileceği belirtilmektedir (Pearson ve Hussain 2015).

Direnç egzersizi sırasında motor ünitelerin katılımı egzersiz şiddetine bağlı olarak değişebilmektedir. Düşük şiddetlerde öncelikle Tip I (yavaş kasılan) kas lifleri aktive olurken, egzersiz yoğunluğunun yükselmesiyle birlikte Tip II (hızlı kasılan) kas liflerinin katılımı da artmaktadır. Tip II kas liflerinin hipertrofik adaptasyonlara duyarlılığının daha yüksek olduğu ve morfolojik açıdan Tip I liflerine göre daha büyük bir hacme sahip oldukları bildirilmektedir. Bu nedenle, BFR egzersizlerinden önce gerçekleştirilen orta-yüksek şiddetteki direnç antrenmanlarının, özellikle Tip II kas liflerinin aktivasyonunu artırarak toplam kas kütleinde belirgin bir artışın oluşmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir (Mccall ve ark 1996, Kraemer ve ark 2002).

6.Kan Akımı Kısıtlamalı Egzersizlerin Spor Branşlarında Kullanımı

Düşük şiddette uygulanan kan akımı kısıtlamalı(BFR) egzersizlerin kas lifleri üzerindeki etkileri, yüksek dirençli antrenmanlarla tamamen aynı düzeyde olmamakla birlikte, düşük ve yüksek yüklenme arasındaki fizyolojik kazanımları bir araya getirebilen alternatif bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (Lixandrão ve ark 2018). Literatürdeki araştırmalar, BFR egzersizlerinin geleneksel kuvvet antrenmanlarına dahil edilmesinin çeşitli olumlu sonuçlar sağlayabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, yüksek dirençli egzersizlerin kas yorgunluğunu artırmasının yanı sıra bağ dokuları üzerinde oluşturduğu mekanik yük, sporcular açısından birtakım dezavantajlar ortaya çıkarabilmektedir (Scott ve ark 2016). Bu sebeple, düşük yüklerle gerçekleştirilen BFR egzersizlerinin yüksek dirençli antrenmanlarla birlikte kullanılması, antrenman uyaranının artırılmasına yönelik bir seçenek olarak ön plana çıkmaktadır. BFR egzersiz yönteminin düşük egzersiz yükleri altında dahi kas gelişimini uyarabilmesi, özellikle antrenmanların son bölümünde hipertrofik adaptasyonları desteklemek amacıyla sporcular tarafından kullanılabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, hipertrofi üzerine yapılan çalışmaların sonuçları arasında tam bir uyum bulunmamakta ve BFR egzersizlerinin farklı sporcu gruplarındaki etkilerini daha net ortaya koyabilmek için ilave araştırmalara gereksinim duyulmaktadır (Scott ve ark 2016, Wortman ve ark 2021).

BFR egzersiz uygulamalarının güvenli ve kontrollü biçimde gerçekleştirilebilmesi açısından oklüzyon süresi ile birlikte manşon basıncı ve genişliğinin bireye ve uygulanan protokole uygun şekilde kademeli olarak düzenlenmesi önem arz etmektedir (Wilk ve ark 2018). Sporcu performansının yalnızca direnç antrenmanlarıyla sınırlı olmadığı, kardiyovasküler kapasitenin

ve aerobik dayanıklılığın sürdürülmesinde aerobik egzersizlerin de önemli bir yere sahip olduğu belirtilmektedir (Bennett ve Slaterry 2019). Bu doğrultuda, BFR yönteminin aerobik ve dayanıklılık temelli antrenmanlarda da kullanılabileceğine ilişkin bulgular bulunmaktadır. Elit sporcular üzerinde gerçekleştirilen araştırmalarda, düşük şiddette BFR ile yürüyüş egzersizinin birlikte uygulanmasının VO_{2max} düzeylerinde anlamlı bir artış sağlayabildiği bildirilmiştir (Park ve ark 2010). Benzer şekilde, koşu antrenmanlarına farklı BFR protokollerinin dahil edilmesinin koşu ekonomisi, maksimal hız ve tükenmeye kadar geçen süre üzerinde küçük ancak anlamlı düzeyde gelişmeler sağlayabildiği gösterilmiştir. Özellikle orta şiddetteki egzersizlerde BFR uygulamasının oluşturduğu aerobik adaptasyonların, yüksek şiddetli egzersizlere kıyasla çok daha belirgin olabileceği ileri sürülmektedir (Formiga ve ark 2020).

BFR yalnızca geleneksel direnç egzersizleriyle sınırlı olmayıp squat ve lunge gibi vücut ağırlığıyla gerçekleştirilen egzersizlere de entegre edilebilmektedir. Bu tür uygulamaların uyluk bölgesindeki kas kütlelerini ve özellikle fleksör kasların kuvvetini artırabildiği, bunun yanında alt ekstremitenin genel kuvvet gelişimine olumlu katkılar sağlayabildiği bildirilmiştir (Kang ve ark 2015). Bisiklet sporuyla ilgilenen bireylerde yapılan bir araştırmada ise düşük şiddetli BFR uygulamasının kas hipertrofisini desteklediği ve aerobik kapasite üzerinde olumlu değişiklikler oluşturabildiği gösterilmiştir (Abe ve ark 2010). Futsal antrenmanlarına BFR protokolünün eklenmesini inceleyen bir araştırmada, elektromiyografi (EMG) ile belirlenen kas aktivasyonu ve insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1) düzeylerinde artış gözlenmesine rağmen, söz konusu değişimlerin kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir (Amani-Shalamzari ve ark 2019).

BFR uygulamalarının sıçrama performansı üzerindeki etkilerine ilişkin sonuçlar ise literatürde farklılık göstermektedir. Dört haftalık bir BFR egzersiz uygulamasının ardından squat jump ve counter-movement jump performanslarında anlamlı bir gelişme saptanmayan çalışmalar bulunmaktadır (Horiuchi ve ark 2018). Buna karşılık, BFR eşliğinde gerçekleştirilen lunge egzersizlerinin post-aktivasyon potansiyelini artırarak dikey sıçrama performansını geliştirebildiği de bildirilen bir diğer çalışmalar arasında yer almaktadır (Doma ve ark 2020). Futbolcular üzerinde yürütülen araştırmalar ise geleneksel kuvvet antrenmanlarına BFR uygulamalarının eklenmesinin kas hipertrofisini destekleyebileceğini ve alt ekstremita kas kuvvetindeki gelişimin çok daha kısa sürede ortaya çıkmasına katkı sağlayabileceğini göstermiştir (Yamanaka ve ark 2012).

7.Kan Akımı Kısıtlamalı(BFR) Egzersizlerin Rehabilitasyon Süreçlerindeki Yeri ve Önemi

BFR egzersizlerin önemli avantajlarından biri, yüksek mekanik yüklerin tolere edilemediği klinik durumlarda kasın kuvveti ve kütesinin korunmasına veya artırılmasına olanak tanımasıdır. Özellikle ön çapraz bağ(ACL) rekonstrüksiyonu ve diz osteoartriti(OA) ameliyatları sonrasında yapılan rehabilitasyon süreçlerinde ve immobilizasyon dönemlerinde mevcut kasların atrofisinin önlenmesine katkı sağladığı çok sayıda araştırmada ortaya konulmuştur. Düşük yüklerle de uygulanabilmesi sayesinde yapılan BFR egzersizleri, ağrıda artışa sebep olmadan erken dönemlerde egzersiz yapılmasına imkan tanıyarak fonksiyonel iyileşme sürecine son derece olumlu katkılar sunabilir. Bu sebeple, yüksek yüklenmenin sakıncalı olduğu tendinopatiler ile erken rehabilitasyon dönemlerinde oldukça kıymetli bir alternatif yaklaşım olarak değerlendirilebilmektedir (Öberg ve ark., 2025;Wortman ve ark.,2021).

Geleneksel yaklaşımlarda tendon adaptasyonu yüksek mekanik yüklenme ile ilişkilendirilmekle birlikte, son yıllarda gerçekleştirilen araştırmalarda BFR ile uygulanan düşük yoğunluklu egzersizlerin de tendon dokusunda birtakım adaptif değişikliklere yol açabileceği ortaya konulmuştur. Özellikle sağlıklı bireyler üzerinde yapılan araştırmalarda, BFR'nin düşük yoğunluklu egzersiz uygulamalarının patellar ve aşıl tendonu KA(Kros-Kesit alanı) ve sertliği üzerinde, yüksek yükle gerçekleştirilen direnç antrenmanlarına benzer değişiklikler oluşturabildiği bildirilmektedir. Bununla birlikte, BFR egzersizleri sırasında düşük mekanik yük altında ortaya çıkan metabolik stresin tendon adaptasyonunu hangi düzeyde uyarabildiği henüz kesin bir şekilde açıklığa kavuşturulabilmiş değildir. Kimi araştırmalarda elde edilen bilgilere göre anlamlı yapısal değişiklikler bildirilirken, diğer araştırmalarda tendon kalınlığı veya mekanik özelliklerde belirgin bir değişiklik tespit edilememiştir. Bu sebeple bu konuya dair daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmakta ve BFR egzersizlerinin tendon adaptasyonu üzerindeki etkilerine yönelik ilginin giderek arttığı görülmektedir (Öberg ve ark., 2025; ,Vergara ve ark., 2024).

Yapılan araştırmalarda BFR egzersizlerinin kalp ve dolaşım sistemleri üzerindeki etkileri de incelenmiştir. BFR egzersizleri ile BFR uygulanmayan egzersizlerin karşılaştırıldığı bir araştırmada, egzersiz öncesinde nabız, sistolik basınç ve diyastolik basınç değerleri benzer dağılım gösteren iki tedavi grubundan BFR egzersizleri uygulanan grupta, egzersiz sonrasında BFR egzersizleri uygulanmayan gruba kıyasla önemli anlamlı artışlar tespit edilmiştir. Esasen, ortaya çıkarılan bu bulgu, egzersiz yükünün artırılmasına gerek kalmaksızın kalp ve damar sisteminin uyarılabilmesi açısından BFR

egzersizlerinin son derece etkili bir strateji olabileceğini düşündürmektedir (Shimizu ve ark., 2016).

İleri yaş grubundaki erişkin bireylerde BFR egzersizlerinin efor sırasındaki maksimum oksijen tüketimini gösteren VO₂max, tidal volüm ve solunum sıklığı gibi parametreler üzerindeki etkilerini değerlendiren bir çalışmada, VO₂max değerlerinde önemli miktardaki artışlar tespit edilmiştir. Bu sonuç, ileri yaş grubundaki erişkin bireylerde ve solunum kapasitesi nisbeten kısıtlanmış olan bireylerde BFR egzersizlerinin oldukça etkili bir alternatif yaklaşım oluşturabileceği fikrini düşündürmektedir (Presta ve Bergdahl, 2026).

8.Kan Akımı Kısıtlamalı (BFR) Egzersiz İle İlişkili Komplikasyonlar ve Olası Riskler

Yapılan çalışmalarda, BFR egzersizlerinin protokollere uygun şekilde yapılması durumunda, yan etki profili bakımından geleneksel egzersiz modellerine kıyasla daha yüksek bir risk oluşturmadığı bildirilmektedir. Bununla birlikte, literatür incelendiğinde bu konudaki çeşitli ciddi yan etkilerin ortaya çıktığını bildiren araştırmalar da bulunmaktadır. Bildirilen yan etkiler arasında cilt yaralanmaları, ciltte renk değişiklikleri, ekstremitelerde meydana gelen uyuşmalar, presenkop, egzersiz intoleransı, derin ven trombozu(DVT) gibi birtakım kardiyovasküler sisteme ilişkin komplikasyonlar ve daha nadir olarak da rabdomyoliz yer almaktadır. Ciddi ve acil bir tıbbi durum olan rabdomyoliz gelişiminin bildirildiği bir araştırmada, hastanın obezite olması ve uzun yıllar boyunca sedanter bir yaşam sürmesi sebebi ile oluşan bu yan etkinin, organizmanın alışık olmadığı bir stres faktörüyle karşılaşmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür. Yan etki risklerinin azaltılmasını sağlamak için uygun hasta-denek seçimi, doğru AOB (Arteriyel Oklüzyon Basıncı) tercihinin yapılması, yapılacak uygulamanın titizlikle yakından izlenmesi ve bireye uygun bir egzersiz protokolünün kullanılması oldukça önem taşımaktadır. Bu anlamda literatürde bu konuya dair çok daha fazla sayıda araştırmaya ihtiyaç duyulduğu açıkça görülmektedir (Öberg ve ark., 2025; Hughes ve ark., 2017; Iversen ve ark.,2010).

Kaynakça

- Abe T, Fujita S, Nakajima T, Sakamaki M, Ozaki H, Ogasawara R, Sugaya M, Kudo M, Kurano M, Yasuda T, Sato Y, Ohshima H, Mukai C, Ishii N. 2010. Effects of low-intensity cycle training with restricted leg blood flow on thigh muscle volume and VO₂max in young men. *J Sports Sci Med*, 9, 452-8.
- Abe T, Mouser JG, Dankel SJ, et al. A method to standardize the blood flow restriction pressure by an elastic cuff. *Scand J Med Sci Sports*. 2019;29(3):329-335. doi:10.1111/sms.13340.
- Abe T, et al. Exercise intensity and muscle hypertrophy in blood flow–restricted limbs and non-restricted muscles: a brief review. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 2012;32(4):247-252.
- Amani-Shalamzari S, Farhani F, Rajabi H, Abbasi A, Sarikhani A, Paton C, Bayati M, Berdejo-DelFresno D, Rosemann T, Nikolaidis PT, Knechtle B. 2019. Blood flow restriction during futsal training increases muscle activation and strength. *Front Physiol*, 22, 614-20.
- Bennett H, Slattery F. 2019. Effects of blood flow restriction training on aerobic capacity and performance: a systematic review. *J Strength Cond Res*, 33, 572-83.
- Doma K, Leicht AS, Boullosa D, Woods CT. 2020. Lunge exercises with blood-flow restriction induces post-activation potentiation and improves vertical jump performance. *Eur J Appl Physiol*, 120, 687-95.
- Emam MA, Elsayed A, Hortobágyi T, Amin WM, Malik S, Ali OI. Exploring Blood Flow Restriction Exercise Protocols for Elderly Populations: A Scoping Review of Cuff Pressure, Frequency, and Duration for Muscle Strength, Hypertrophy, and Functional Abilities Outcomes. *J Clin Med*. Jun 12 2025;14(12)doi:10.3390/jcm14124185
- Evin HA, et al. 2021. Limb occlusion pressure for blood flow restricted exercise: Variability and relations with participant characteristics. *Physical Therapy in Sport*, 47, 78-84.
- Formiga MF, Fay R, Hutchinson S, Locandro N, Ceballos A, Lesh A, Buscheck J, Meanor J, Owens JG, Cahalin LP. 2020. Effect of aerobic exercise training with and without blood flow restriction on aerobic capacity in healthy young adults: a systematic review with meta-analysis. *Int J Sports Phys Ther*, 15, 175-87.
- Gundermann DM, Walker DK, Reidy PT, Borack MS, Dickinson JM, Volpi E, Rasmussen BB. 2014. Activation of mTORC1 signaling and protein synthesis in human muscle following blood flow restriction exercise is

- inhibited by rapamycin. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 306(10).
- Horiuchi M, Endo J, Sato T, Okita K. 2018. Jump training with blood flow restriction has no effect on jump performance. *Biol Sport*, 35, 343-8.
- Hughes L, Paton B, Rosenblatt B, Gissane C, Patterson SD. 2017. Blood flow restriction training in clinical musculoskeletal rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 51(13):1003-11.
- Iversen E, Røstad V. 2010. Low-Load Ischemic Exercise-Induced Rhabdomyolysis. *Clin J Sport Med*. 20(3):218-9.
- Kang DY, Kim HS, Lee KS, Kim YM. 2015. The effects of bodyweight-based exercise with blood flow restriction on isokinetic knee muscular function and thigh circumference in college students. *J Phys Ther Sci*, 27, 2709-12.
- Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, Fleck SJ, Franklin B, Fry AC, Hoffman JR, Newton RU, Potteiger J, Stone MH, Ratamess NA, Triplett-McBride T. 2002. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 34, 364-80.
- Laurentino GC, Ugrinowitsch C, Roschel H, Aoki MS, Soares AG, Neves M, et al. 2012. Strength training with blood flow restriction diminishes myostatin gene expression. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(3):406-412.
- Laswati H, et al. 2018. Low-intensity exercise with blood flow restriction increases muscle strength without altering hsCRP and fibrinogen levels in healthy subjects. *Chin J Physiol*, 61(3):188-195.
- Lixandrão ME, Ugrinowitsch C, Berton R, Vechin FC, Conceição MS, Damas F, Libardi CA, Roschel H. 2018. Magnitude of muscle strength and mass adaptations between high-load resistance training versus low-load resistance training associated with blood-flow restriction: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*, 48, 361-78.
- Loenneke JP, Abe T. 2016. Blood flow restricted training in older adults: consider standardized methodology for future investigations? *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 71(5):619-619.
- Loenneke JP, Fahs C, Rossow L, Abe T, Bemben MG. 2012. The anabolic benefits of venous blood flow restriction training may be induced by muscle cell swelling. *Medical Hypotheses*, 78(1):151-154.

- Loenneke JP, Wilson JM, Marín PJ, Zourdos MC, Bembien MG. 2012. Low intensity blood flow restriction training: A meta-analysis. *European Journal of Applied Physiology*, 112(5):1849-1859.
- Lorenz DS, et al. 2021. Blood flow restriction training. *Journal of Athletic Training*, 56(9):937-944.
- Luebbbers PE, et al. 2014. The effects of a 7-week practical blood flow restriction program on well-trained collegiate athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(8):2270-2280.
- Ma F, et al. 2020. The effectiveness of low intensity exercise and blood flow restriction without exercise on exercise induced muscle damage: A systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 46, 77-88.
- Mccall GE, Byrnes WC, Dickinson A, Pattany PM, Fleck SJ. 1996. Muscle fiber hypertrophy, hyperplasia, and capillary density in college men after resistance training. *J Appl Physiol* (1985), 81, 2004-12.
- Öberg S, von Schewelov L, Tengman E. 2025. The impact of blood flow restriction training on tendon adaptation and tendon rehabilitation – a scoping review. *BMC Musculoskelet Disord*. 26(1):503.
- Park S, Kim JK, Choi HM, Kim HG, Beekley MD, Nho H. 2010. Increase in maximal oxygen uptake following 2-week walk training with blood flow occlusion in athletes. *Eur J Appl Physiol*, 109, 591-600.
- Patterson SD, Hughes L, Warmington S, et al. 2019. Blood Flow Restriction Exercise: Considerations of Methodology, Application, and Safety. *Front Physiol*, 10:533. doi:10.3389/fphys.2019.00533.
- Pearson SJ, Hussain SR. 2015. A review on the mechanisms of blood-flow restriction resistance training-induced muscle hypertrophy. *Sports Med*, 45, 187-200.
- Pope ZK, Willardson JM, Schoenfeld BJ. 2013. Exercise and blood flow restriction. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(10):2914-2926.
- Presta D, Bergdahl A. 2026. 5 weeks of online resistance training with blood flow restriction increases sit-to-stand oxygen consumption in healthy older adults. *Can J Physiol Pharmacol*, 104, 1-5.
- Sato Y. 2005. The history and future of kaatsu training. *International Journal of KAATSU Training Research*, 1(1):1-5.
- Scott BR, Loenneke JP, Slattery KM, Dascombe BJ. 2015. Exercise with blood flow restriction: An updated evidence-based approach for enhanced muscular development. *Sports Medicine*, 45(3):313-325.

- Scott BR, Loenneke JP, Slattery KM, Dascombe BJ. 2016. Blood flow restricted exercise for athletes: a review of available evidence. *J Sci Med Sport*, 19, 360-7.
- Shimizu R, Hotta K, Yamamoto S, Matsumoto T, Kamiya K, Kato M, et al. 2016. Low-intensity resistance training with blood flow restriction improves vascular endothelial function and peripheral blood circulation in healthy elderly people. *Eur J Appl Physiol*, 116(4):749-57.
- Takarada Y, Nakamura Y, Aruga S, Onda T, Miyazaki S, Ishii N. 2000. Rapid increase in plasma growth hormone after low-intensity resistance exercise with vascular occlusion. *Journal of Applied Physiology*.
- Vergara IB, Puig-Diví A, Alonso BA, Milà-Villarroel R. 2024. Effects of low-load blood flow restriction training in healthy adult tendons: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 39, 13-23.
- Wilk M, Krzysztofik M, Gepfert M, Poprzecki S, Gołaś A, Maszczyk A. 2018. Technical and training related aspects of resistance training using blood flow restriction in competitive sport – a review. *J Hum Kinet*, 65, 249-60.
- Wortman RJ, Brown SM, Savage-Elliott I, Finley ZJ, Mulcahey MK. 2021. Blood Flow Restriction Training for Athletes: A Systematic Review. *Am J Sports Med*, 49(7):1938-44.
- Yamanaka T, Farley RS, Caputo JL. 2012. Occlusion training increases muscular strength in Division IA football players. *J Strength Cond Res*, 26, 2523-9.
- Yasuda T, Loenneke JP, Thiebaud RS, Abe T. 2012. Effects of blood flow restricted low-intensity concentric or eccentric training on muscle size and strength. *PLoS ONE*, 7(12).

4. Bölüm

8-12 Yaşlarındaki Öğrencilerin Sosyal Duygusal ve Karakter Gelişiminin İncelenmesi

Dilek YALIZ SOLMAZ¹, Gülsün GÜVEN²

Giriş

Gelişim, döllenmeyle başlayarak ölüme kadar süren bilişsel, duygusal, fiziksel, dilsel, ve sosyal süreçler içerisindeki organizmanın değişimidir. Gelişim kavramı sosyal çevreden etkilenmenin yanı sıra duygusal, zihinsel, fizyolojik ve sosyal etkileşim süreçlerinin bir ürünü olarak tanımlanmaktadır (Çapuk, 2022). Evrimsel gelişim içerisinde sosyo-duygusal gelişim, çocukların okul, aile, akranlar gibi farklı sosyal bağlamlarda duygularını anlamalarını, ifade etmelerini ve düzenlemelerini sağlayarak etkili kişilerarası ilişkiler kurmalarına olanak tanır (Herrera ve Lorenzo, 2024). Duygusal anlayış, duygu düzenleme ve duyguları ifade etme yeteneği, küçük çocukların sosyal ve akademik uyumuna önemli ölçüde katkıda bulunan duygusal yeterliliğin temel bileşenleridir (Balcha vd., 2025).

Sosyo-duygusal öğrenme, öncelikle aile ortamında, ikinci olarak da okul ortamında erken yaşlarda gerçekleşir (Ardoyn ve Bowers, 2020). Okul, sosyalleşmenin ana araçlarından biri olduğundan, öğrencilerin zihinsel, psikomotor, sosyo-duygusal, karakter gibi farklı özelliklerinde bütünsel gelişimini desteklemektir (Herrera ve Lorenzo, 2024). Bireyin vazgeçilmez bir özelliği olan karakter, kişinin doğuştan gelen biyolojik özelliklerinin bir bütünüdür. Ayrıca karakter, çocuğun içerisinde yaşadığı aileye ve topluma göre değişerek şekillenen davranışların tümüdür. Karakter doğumdan itibaren genç erişkinliğe kadar olgunlaşmaktadır. Dolayısıyla çocuğun daha sonrasındaki yaşantısını da etkileyebildiği için çocuk olumlu davranış kazanması ve davranış geliştirmesi konusunda desteklenmelidir. Bu sebeple yaşantı üzerinde etkisi bulunan fiziksel, kültürel ve sosyal çevreye destek olunmalıdır (Çapuk, 2022). Sosyo-duygusal gelişim, çocuğun kendini ifade etme ve çevresiyle barışık olma yeteneği açısından çok önemlidir ve aynı zamanda kişilik gelişiminin temelini oluşturur (Beyazıt, Akkuş ve Ayhan, 2023).

¹ Doç. Dr. Eskişehir Teknik Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi ORCID: 0000-0003-0497-215X

² Prof. Dr. Eskişehir Teknik Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi ORCID: 0000-0002-2903-4197

Sosyal ve duygusal beceriler, genellikle sosyal işlevselliğin temelini oluşturan görünmez yeteneklerdir (Cam Turkan, 2026). Sosyo-duygusal gelişim, başkalarıyla olumlu ilişkiler geliştirmek, bilgi edinmek, hedefler belirlemek ve bu hedefler için çaba göstermek, sorunlarla karşılaşıldığında sorunlara yapıcı ve olumlu bir tutumla çözüm üretmek, kendi duygularının farkında olmak ve bunları yönetmek olarak tanımlanır (Bozgün ve Kösterelioğlu, 2021). Sosyo-duygusal beceriler, kişisel ve sosyal başarı ile uyumun sağlanmasında kritik bir rol oynar (Ağlar, Öner ve Bayraktar, 2025) ve çocukluk çağı ruh sağlığı, refahı ve gelişim desteği için temel öneme sahip olarak kabul edilir (Cam Turkan, 2026). Bu becerilerin desteklenmesi, özellikle ilkokul öğrencilerinin büyüme ve gelişim evrelerinde hayati önem taşımaktadır (Ağlar, Öner ve Bayraktar, 2025).

Sosyo-duygusal gelişim, hem kişisel hem de yakın çevredeki diğer kişilerin duygularını tanıma, anlatma ve düzenleme kapasitesini ifade eder. Bu gelişim aşamasında, kişi empati ve olumlu sosyal beceriler de kazanır ve bu beceriler başkalarıyla etkileşimde yardımcı olur. Bu, sağlıklı ilişkiler kurmak, okulda ve okul dışında başarılı olmak ve sağlıklı bir yaşam sürmek için önemlidir (Herrera ve Lorenzo, 2024; De Villa vd., 2025).

Sosyo-duygusal gelişim, başkalarıyla sağlıklı ilişkiler kurma, duyguları tanıma ve yönetme, empati gösterme, öz farkındalık geliştirme ve sosyal beceriler kazanma sürecini ve hem kişisel hem de yakın çevredeki diğer kişilerin duygularını tanıma, ifade etme ve düzenleme kapasitesini ifade eder. Bu süreç, çocukluktan başlayarak aile, akran grupları ve okullar gibi sosyal ortamlardaki etkileşimler yoluyla ilerler ve kişiye empati ve olumlu sosyal beceriler de kazandırır (Herrera ve Lorenzo, 2024; Ağlar, Öner ve Bayraktar, 2025).

Sosyal duygusal beceriler, kişisel ve sosyal başarı ve uyumun sağlanmasında kritik bir rol oynar (Ağlar, Öner ve Bayraktar, 2025). Bu beceriler, öğrencilerin okul hayatına uyum sağlamasına birçok yönden destek verdiğinden, eğitim sürecinde önemli etkileri olan beceriler olarak kabul edilirler (Cam Turkan, 2026). Bu bağlamda, insanların başarılı seçimler yapabilmeleri için ihtiyaç duydukları bilgi, beceri, tutum ve davranışlar kümesini içeren farklı sosyo-duygusal yetkinliklerin geliştirilmesi gereklidir (Herrera ve Lorenzo, 2024).

Dünyadaki değişen eğilimlere göre sosyal duygusal öğrenmeyle beraber çocukların sosyal duygusal gelişimlerine verilen önem de artmaktadır. Ayrıca öğrencilerin başarısı için sadece zekânın yeterli olmadığı aynı zamanda öğrencilerin sosyal duygusal öğrenme becerilerini kazanması ve geliştirmesi gerektiği de belirtilmektedir (Bozgün, 2021). Araştırmalar, çocukların sosyal ve duygusal yeterliliklerinin geliştirilmesinin eğitim motivasyonunu,

davranışlarını, risk alma eğilimlerini ve okula bağlılıklarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Cam Turkan, 2026). Ayrıca literatüre bakıldığında, sosyo-duygusal anlamda gelişmiş öğrencilerin öz düzenleme, görev bilinci, yaşam memnuniyeti, akran ilişkileri, öznel refah, azim gibi özelliklerinin yüksek olduğu görülmektedir (Bozgün ve Kösterelioğlu, 2021).

Sosyal duygusal ve karakter gelişimi, ev içinde başlayarak daha sonrasında yaşanan çevre şartlarında, okul içerisinde ve sınıfta devam eden bir süreci kapsamaktadır (Bozgün ve Baytemir, 2019). Sosyal duygusal gelişim, fiziksel, zihinsel ve ahlaki gelişimle iç içe geçmiş olup, kişilik ve karakter oluşumunda belirleyici bir rol oynar. Sekiz yaşındaki bir çocuğun duygusal ve sosyal özellikleri on-oniki yaşlarında değişebilir ve bu süreçte bireysel farklılıklar daha belirgin hale gelir (Ağlar, Öner ve Bayraktar, 2025).

Hem sosyo-duygusal hem de ahlaki gelişim, bireylerin toplumsal hayata katkıda bulunmalarına ve olumlu değerlere sahip bireyler olarak varlıklarını sürdürmelerine yardımcı olur (Ağlar, Öner ve Bayraktar, 2025). Öğrencilerle uygulanan sosyo-duygusal ve karakter gelişim amacıyla geliştirilen önleme ve geliştirme programlarından elde edilen sonuçlara bakıldığında öğrencilerin olumlu sosyal davranışları ve sosyal duygusal yetkinlikleri artmış, şiddetten uzak durma, başkalarına saygı duyma ve onları düşünme gibi karakter gelişiminde de olumlu gelişmeler gözlemlenmiştir (Bozgün ve Baytemir, 2019). Sosyo-duygusal beceriler ve ahlak gelişimi, bir çocuğun sağlıklı bir yetişkin olma sürecini önemli ölçüde etkileyen temel becerilerdir. Bu becerilerin erken yaşlardan itibaren geliştirilmesi, kişilik gelişimine ve sağlıklı ve mutlu bir bireyin oluşmasına katkıda bulunur. Akademik başarıların yanı sıra, çocukların sosyal ve duygusal gelişimi, ahlaki anlayışı çocukların bireyselleşme süreçlerinde de önemlidir (Cam Turkan, 2026).

Bu araştırmanın amacı 8-12 yaşlarındaki öğrencilerin sosyal, duygusal ve karakter gelişim düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelenmesidir. bir sporcunun hayatının temel taşıdır ve performansı üzerinde derin bir etkiye sahiptir. Sporcuların tüm potansiyellerini ortaya çıkarabilmeleri için, özel beslenme ihtiyaçlarına göre uyarlanmış dengeli bir diyetle uymaları gerekmektedir. Bu yaklaşım, sporcuların yalnızca optimum performans seviyelerine ulaşmalarını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda verimli bir iyileşme süreci sağlayıp sakatlık riskini azaltmaktadır. Dengeli bir beslenmenin yanı sıra, birçok sporcu beslenmelerini tamamlamak ve antrenman hedeflerini desteklemek için besin takviyeleri kullanmayı da tercih etmektedir. Bu takviyeler, besin eksikliklerini gideren, iyileşmeyi hızlandıran, kas sentezini destekleyen, enerji seviyelerini artıran ve ilgili spor veya aktivitelerdeki

performansı optimize eden çok çeşitli seçenekleri kapsamaktadır (Amawi vd., 2024).

Araştırmanın Problemi

8-12 yaşlarındaki öğrencilerin sosyal, duygusal ve karakter gelişim düzeyleri farklı değişkenler arasında farklılık göstermekte midir?

Araştırmanın alt problemleri

1. 8-12 yaşlarındaki öğrencilerin sosyal, duygusal ve karakter gelişim düzeyleri cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
2. 8-12 yaşlarındaki öğrencilerin sosyal, duygusal ve karakter gelişim düzeyleri yaşa göre farklılık göstermekte midir?
3. 8-12 yaşlarındaki öğrencilerin sosyal, duygusal ve karakter gelişim düzeyleri anne eğitim durumlarına göre farklılık göstermekte midir?
4. 8-12 yaşlarındaki öğrencilerin sosyal, duygusal ve karakter gelişim düzeyleri baba eğitim durumlarına göre farklılık göstermekte midir?

Materyal ve Yöntemler

Araştırma Dizayını

Araştırma, genel tarama modellerinin içerisinde bulunan tekil tarama modeli esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu model, incelenen bireylerin, grupların, olayların ya da olguların mevcut özelliklerini belirli bir müdahale uygulamaksızın tanımlamayı amaç edinen bir araştırma türüdür (Karasar, 2009).

Katılımcılar

Araştırmanın örneklemini, 2025-2026 eğitim-öğretim yılı güz ve bahar döneminde Eskişehir ilinde öğrenim gören 8-12 yaş aralığındaki toplam 200 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların 97'si (%48,5) kız, 103'ü (%51,5) erkektir. Araştırmaya katılacak öğrenciler, araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen ölçütleri sağlayan, çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden ve velilerinden yazılı onam alınan öğrenciler arasından seçilmiştir. Veri toplama süreci, gerekli izinler alındıktan sonra yürütülmüştür.

Tablo 1. Katılımcılara ilişkin betimsel istatistikler

Değişken	Grup	n	Yüzde
Cinsiyet	Kız	97	48.5
	Erkek	103	51.5
Yaş Düzeyi	8 yaş	12	6.0
	9 yaş	48	24.0
	10 yaş	40	20.0
	11 yaş	44	22.0
	12 yaş	56	28.0
Anne Eğitim Düzeyi	İlkokul	2	1.0
	Ortaokul	5	2.5
	Lise	124	62.0
	Üniversite	69	34.5
Baba Eğitim Düzeyi	İlkokul	3	1.5
	Ortaokul	21	10.5
	Lise	99	49.5
	Üniversite	77	38.5

Tablo 1 incelendiğinde, katılımcıların cinsiyet dağılımına bakıldığında, 97'sinin (%48,5) kız, 103'ünün (%51,5) erkek olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların yaş düzeyleri incelendiğinde, öğrencilerin 12'si (%6,0) 8 yaşında, 48'i (%24,0) 9 yaşında, 40'ı (%20,0) 10 yaşında, 44'ü (%22,0) 11 yaşında ve 56'sı (%28,0) 12 yaşındadır. Anne eğitim düzeyi açısından incelendiğinde, annelerin 2'sinin (%1,0) ilkokul, 5'inin (%2,5) ortaokul, 124'ünün (%62,0) lise ve 69'unun (%34,5) üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Bu bulgular, katılımcıların annelerinin büyük çoğunluğunun lise ve üniversiteden mezun olduğunu, özellikle liseden mezun olan annelerin en yüksek orana sahip olduğunu göstermektedir. Baba eğitim düzeyi incelendiğinde ise babaların 3'ünün (%1,5) ilkokul, 21'inin (%10,5) ortaokul, 99'unun (%49,5) lise ve 77'sinin (%38,5) üniversite mezunu olduğu belirlenmiştir. Buna göre babaların eğitim düzeylerinin de ağırlıklı olarak lise ve üniversite mezunlarından oluştuğu, ilkokul ve ortaokul mezunu babaların oranının oldukça düşük olduğu görülmektedir.

Veri Toplama Aracı

8-12 yaş arasındaki kız ve erkek öğrencilerin sosyal-duygusal ve ahlaki karakter gelişim düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmada sosyo-demografik bilgiler ile ilgili verileri elde etmek için “Kişisel Bilgi Formu” ve sosyal duygusal ahlaki gelişim ile ilgili verileri elde etmek için 2013 yılında Ji vd., tarafından geliştirilen, 2019 yılında ise Bozgün ile Baytemir tarafından uyarlanan Türkçe versiyonu “Sosyal-Duygusal ve Ahlaki Gelişim Ölçeği” (SDAGO) kullanılmıştır (Sağın ve Akbuğa, 2019; Ağlar, Öner ve Bayraktar, 2025). 28 maddeden ve 6 boyuttan oluşan ölçek, 1: hiç katılmıyorum, 2:

katılmıyorum, 3: katılıyorum ve 4: tamamen katılıyorum olarak 4 puanlık Likert ölçeğine göre hazırlanmıştır. Ölçeğin olumlu sosyal davranış alt boyutu 6 maddeden; dürüstlük alt boyutu 5 maddeden, öz gelişim alt boyutu 4 maddeden, özdenetim alt boyutu 4 maddeden, okulda saygı alt boyutu 5 maddeden ve evde saygı alt boyutu ise 4 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten elde edilebilecek toplam puan 28 ile 112 arasında değişmektedir (Sağın ve Akbuğa, 2019; Yazgan ve Özgen, 2024; Cam Turkan, 2026; Yüce vd., 2025). Ölçekte ters kodlanmış madde bulunmamaktadır. Ölçeğin orijinal çalışmasında Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı; özdenetim alt boyutu için .75, olumlu sosyal davranış alt boyutu için .84, öz gelişim alt boyutu için .81, dürüstlük alt boyutu için .78, okulda saygı alt boyutu için .88 ve evde saygı alt boyutu için .81 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin genel güvenilirliği ise .89 şeklinde bulunmuştur (Yazgan ve Özgen, 2024; Cam Turkan, 2026).

Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin istatistiksel analizleri SPSS 22 programı ile gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, dağılım normalliği test edilmiştir. Literatürde çarpıklık-basıklık değerlerinin ± 1 (Büyüköztürk, 2020) ya da daha esnek bir yaklaşımla ± 2 (George ve Mallery, 2019) sınırları içerisinde yer alması, verilerin normal dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanmaktadır (Tablo 2). İkili grup karşılaştırmasında bağımsız örneklem gruplar t-testi uygulanırken, ikiden daha fazla grup karşılaştırmalarında tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Anlamlı farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için post hoc testlerinden Tukey HSD testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlılık seviyesi 0.05 olarak temel alınmıştır.

Tablo 2. Ölçeğe ilişkin çarpıklık ve basıklık değerleri

	Çarpıklık		Basıklık	
	İstatistik	Std. Hata	İstatistik	Std. Hata
Olumlu Sosyal	-.093	.172	-.715	.342
Dürüstlük	-.450	.172	-.402	.342
Benlik Gelişimi	-.371	.172	-.189	.342
Öz-Kontrol	-.393	.172	-.457	.342
Okulda Saygı	-.516	.172	-.006	.342
Evde Saygı	-.327	.172	-.924	.342
SDAGO Toplam	-.426	.172	.153	.342

Bulgular

Bu araştırmada yapılan analizlerden elde edilen bulgulara bu bölümde yer verilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların SDAGO alt boyutları ve toplam puanlarına ilişkin bulgular

	N	$\bar{x}$	SS.	Min.	Max.
Olumlu Sosyal	200	3.54	.29	2.83	4.00
Dürüstlük	200	3.46	.34	2.60	4.00
Benlik Gelişimi	200	3.51	.30	2.50	4.00
Öz-Kontrol	200	3.00	.42	1.75	3.75
Okulda Saygı	200	3.53	.36	2.20	4.00
Evde Saygı	200	3.53	.37	2.75	4.00
SDAGO Toplam	200	3.44	.27	2.61	3.96

Tablo 3 incelendiğinde, katılımcıların SDAGO alt boyutları ve toplam puanlarına ilişkin betimsel istatistikler yer almaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin SDAGO toplam puan ortalaması $3,44 \pm 0,27$ olarak belirlenmiştir. Bu bulgu, öğrencilerin sosyal davranışa ilişkin ahlaki gelişim düzeylerinin genel anlamda yüksek düzeyde olduğunu ifade etmektedir. Alt boyutlar incelendiğinde, en yüksek ortalama puanın Olumlu Sosyal ($\bar{x}=3,54 \pm 0,29$) boyutunda olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla Okulda Saygı ($\bar{x}=3,53 \pm 0,36$), Evde Saygı ($\bar{x}=3,53 \pm 0,37$), Benlik Gelişimi ($\bar{x}=3,51 \pm 0,30$) ve Dürüstlük ($\bar{x}=3,46 \pm 0,34$) boyutları izlemektedir. En düşük ortalama ise Öz-Kontrol ($\bar{x}=3,00 \pm 0,42$) boyutunda elde edilmiştir. Buna rağmen bu boyutun ortalaması da ölçeğin üst düzeyine yakın olup öğrencilerin öz kontrol becerilerinin orta-yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 4. Katılımcıların cinsiyetlerine göre SDAGO alt boyutları ve toplam puanlarına ilişkin bulgular

Cinsiyet		N	$\bar{x}$	SS.	t	p
Olumlu Sosyal	Kız	97	3.58	.26	1.898	0.059
	Erkek	103	3.50	.31		
Dürüstlük	Kız	97	3.52	.30	2.421	0.016*
	Erkek	103	3.40	.36		
Benlik Gelişimi	Kız	97	3.57	.28	2.741	0.007**
	Erkek	103	3.46	.31		
Öz-Kontrol	Kız	97	3.08	.40	2.525	0.012*
	Erkek	103	2.93	.43		

Okulda Saygı	Kız	97	3.56	.33	1.131	0.259
	Erkek	103	3.50	.38		
Evde Saygı	Kız	97	3.55	.36	0.847	0.398
	Erkek	103	3.51	.37		
SDAGO Toplam	Kız	97	3.49	.25	2.446	0.015*
	Erkek	103	3.40	.27		

Tablo 4 incelendiğinde, analiz sonuçlarına göre Olumlu Sosyal alt boyutunda kız öğrencilerin puan ortalaması ($\bar{x}=3,58\pm0,26$) erkek öğrencilerin ortalamasından ($\bar{x}=3,50\pm0,31$) daha yüksek düzeyde olmasına karşın bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($t=1,898$; $p=0,059$; $p>0,05$). Benzer şekilde Okulda Saygı ($t=1,131$; $p=0,259$) ve Evde Saygı ($t=0,847$; $p=0,398$) alt boyutlarında da cinsiyete göre öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Buna karşılık Dürüstlük alt boyutunda kız öğrencilerin puan ortalamasının ($\bar{x}=3,52\pm0,30$) erkek öğrencilerden ($\bar{x}=3,40\pm0,36$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($t=2,421$; $p=0,016$; $p<0,05$). Aynı şekilde Benlik Gelişimi alt boyutunda kız öğrencilerin puan ortalamasının ($\bar{x}=3,57\pm0,28$) erkeklerin ortalamasından ($\bar{x}=3,46\pm0,31$) anlamlı derecede yüksektir ($t=2,741$; $p=0,007$; $p<0,01$). Öz-Kontrol alt boyutunda da kız öğrencilerin ortalamasının ($\bar{x}=3,08\pm0,40$) erkeklerin puan ortalamasına ($\bar{x}=2,93\pm0,43$) kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksektir ($t=2,525$; $p=0,012$; $p<0,05$). Ölçeğin toplam puanı incelendiğinde de kız öğrencilerin ortalaması ($\bar{x}=3,49\pm0,25$), erkek öğrencilerin ortalamasından ($\bar{x}=3,40\pm0,27$) anlamlı düzeyde yüksektir ($t=2,446$; $p=0,015$; $p<0,05$).

Tablo 5. Katılımcıların yaş düzeylerine göre SDAGO alt boyutları ve toplam puanlarına ilişkin bulgular

Yaş Düzeyi		N	$\bar{x}$	SS.	F	p
Olumlu Sosyal	8 yaş^a	12	3.54	.21	4.777	0.001*** d > b,c,e
	9 yaş^b	48	3.52	.29		
	10 yaş^c	40	3.51	.32		
	11 yaş^d	44	3.70	.32		
	12 yaş^e	56	3.46	.21		
Dürüstlük	8 yaş	12	3.55	.30	1.515	0.199
	9 yaş	48	3.42	.32		
	10 yaş	40	3.37	.41		
	11 yaş	44	3.51	.40		
	12 yaş	56	3.49	.22		
Benlik Gelişimi	8 yaş	12	3.58	.22	2.153	0.076

	9 yaş	48	3.44	.32		
	10 yaş	40	3.50	.28		
	11 yaş	44	3.61	.32		
	12 yaş	56	3.49	.27		
Öz-Kontrol	8 yaş ^a	12	3.22	.39	3.503	0.009** c < a,e
	9 yaş ^b	48	2.98	.40		
	10 yaş ^c	40	2.81	.52		
	11 yaş ^d	44	3.05	.47		
	12 yaş ^e	56	3.06	.27		
Okulda Saygı	8 yaş ^a	12	3.56	.29	4.024	0.004** d > b,c,e
	9 yaş ^b	48	3.48	.34		
	10 yaş ^c	40	3.49	.43		
	11 yaş ^d	44	3.71	.37		
	12 yaş ^e	56	3.46	.28		
Evde Saygı	8 yaş ^a	12	3.62	.22	3.494	0.009** d > b,c
	9 yaş ^b	48	3.46	.39		
	10 yaş ^c	40	3.50	.42		
	11 yaş ^d	44	3.69	.36		
	12 yaş ^e	56	3.46	.30		
SDAGO Toplam	8 yaş ^a	12	3.52	.11	3.715	0.006** d > b,c,e
	9 yaş ^b	48	3.40	.27		
	10 yaş ^c	40	3.38	.35		
	11 yaş ^d	44	3.56	.31		
	12 yaş ^e	56	3.41	.10		

Tablo 5 incelendiğinde, Olumlu Sosyal alt boyutunda yaş düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($F=4,777$; $p=0,001$; $p<0,001$). Post hoc analiz sonuçları, 11 yaş grubundaki öğrencilerin ($\bar{x}=3,70\pm0,32$) puanlarının 9 yaş, 10 yaş ve 12 yaş gruplarındaki öğrencilerin puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu göstermektedir ($d>b,c,e$). Buna karşın 8 yaş grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Dürüstlük ($F=1,515$; $p=0,199$) ve Benlik Gelişimi ($F=2,153$; $p=0,076$) alt boyutlarında yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir ($p>0,05$). Bu bulgu, öğrencilerin dürüstlük ve benlik gelişimi düzeylerinin yaş düzeylerine göre benzer olduğunu göstermektedir. Öz-Kontrol alt boyutunda yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($F=3,503$; $p=0,009$; $p<0,01$). Post hoc analizine göre 10 yaş grubundaki öğrencilerin ($\bar{x}=2,81\pm0,52$) puanları, 8 yaş ($\bar{x}=3,22\pm0,39$) ve 12 yaş ($\bar{x}=3,06\pm0,27$) gruplarındaki öğrencilerin puanlarından anlamlı düzeyde daha düşüktür ($c<a,e$). Okulda Saygı alt boyutunda da yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($F=4,024$; $p=0,004$; $p<0,01$). Post hoc analiz sonuçlarına göre 11 yaş grubunun ($\bar{x}=3,71\pm0,37$) puanları, 9 yaş, 10 yaş ve 12 yaş gruplarının puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksektir ($d>b,c,e$). Evde

Saygı alt boyutunda yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F=3,494$; $p=0,009$; $p<0,01$). Post hoc analizine göre 11 yaş grubundaki öğrencilerin ($\bar{x}=3,69\pm0,36$) puanları, 9 yaş ($\bar{x}=3,46\pm0,39$) ve 12 yaş ($\bar{x}=3,46\pm0,30$) gruplarındaki öğrencilerin puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksektir ($d>b,e$). Ölçeğin toplam puanı incelendiğinde de yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($F=3,715$; $p=0,006$; $p<0,01$). Post hoc analiz sonuçları, 11 yaş grubundaki öğrencilerin ($\bar{x}=3,56\pm0,31$) toplam puanlarının 9 yaş, 10 yaş ve 12 yaş gruplarındaki öğrencilerin puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu göstermektedir ($d>b,c,e$).

Tablo 6. Katılımcıların anne eğitim düzeylerine göre SDAGO alt boyutları ve toplam puanlarına ilişkin bulgular

Anne Eğitim Düzeyi		N	$\bar{x}$	SS.	F	p
Olumlu Sosyal	İlkokul	2	3.25	.11	0.809	0.490
	Ortaokul	5	3.63	.36		
	Lise	124	3.54	.27		
	Üniversite	69	3.55	.33		
Dürüstlük	İlkokul	2	3.40	.28	0.806	0.492
	Ortaokul	5	3.48	.64		
	Lise	124	3.49	.31		
	Üniversite	69	3.41	.36		
Benlik Gelişimi	İlkokul	2	3.37	.17	0.798	0.496
	Ortaokul	5	3.70	.32		
	Lise	124	3.50	.30		
	Üniversite	69	3.52	.30		
Öz-Kontrol	İlkokul	2	3.12	.17	1.141	0.334
	Ortaokul	5	2.70	.64		
	Lise	124	3.03	.38		
	Üniversite	69	2.97	.47		
Okulda Saygı	İlkokul	2	3.50	.14	0.506	0.679
	Ortaokul	5	3.52	.57		
	Lise	124	3.55	.32		
	Üniversite	69	3.49	.41		
Evde Saygı	İlkokul	2	3.37	.17	0.322	0.810
	Ortaokul	5	3.55	.51		
	Lise	124	3.55	.37		
	Üniversite	69	3.50	.37		
SDAGO Toplam	İlkokul	2	3.33	.12	0.355	0.786
	Ortaokul	5	3.45	.49		
	Lise	124	3.45	.24		
	Üniversite	69	3.42	.30		

Tablo 6 incelendiğinde, analiz sonuçlarına göre Olumlu Sosyal ($F=0,809$; $p=0,490$), Dürüstlük ($F=0,806$; $p=0,492$), Benlik Gelişimi ($F=0,798$; $p=0,496$), Öz-Kontrol ($F=1,141$; $p=0,334$), Okulda Saygı ($F=0,506$; $p=0,679$) ve Evde Saygı ($F=0,322$; $p=0,810$) alt boyutlarında annelerin eğitim düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Benzer şekilde ölçeğin toplam puanı açısından da annelerin eğitim düzeyine göre anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir ($F=0,355$; $p=0,786$; $p>0,05$). Alt boyut ortalamalarında farklılıklar bulunmasına rağmen, bu farklılıkların istatistiksel anlamlı farklılıklar olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla öğrencilerin sosyal duygusal ve ahlaki gelişim düzeylerinin, annelerinin eğitim düzeyinden bağımsız olarak benzer özellik gösterdiği söylenebilir.

Tablo 7. Katılımcıların baba eğitim düzeylerine göre SDAGO alt boyutları ve toplam puanlarına ilişkin bulgular

Baba Eğitim Düzeyi		N	$\bar{x}$	SS.	F	p
Olumlu Sosyal	İlkokul	3	3.27	.09	0.854	0.466
	Ortaokul	21	3.56	.39		
	Lise	99	3.55	.28		
	Üniversite	77	3.54	.29		
Dürüstlük	İlkokul	3	3.26	.30	0.445	0.721
	Ortaokul	21	3.50	.48		
	Lise	99	3.46	.32		
	Üniversite	77	3.45	.31		
Benlik Gelişimi	İlkokul	3	3.33	.14	0.704	0.550
	Ortaokul	21	3.58	.43		
	Lise	99	3.51	.31		
	Üniversite	77	3.51	.25		
Öz-Kontrol	İlkokul	3	2.91	.38	1.498	0.216
	Ortaokul	21	2.83	.50		
	Lise	99	3.00	.42		
	Üniversite	77	3.05	.40		
Okulda Saygı	İlkokul	3	3.33	.30	0.375	0.771
	Ortaokul	21	3.50	.53		
	Lise	99	3.54	.33		
	Üniversite	77	3.54	.35		
Evde Saygı	İlkokul	3	3.25	.25	1.000	0.394
	Ortaokul	21	3.53	.50		
	Lise	99	3.56	.36		
	Üniversite	77	3.50	.33		
SDAGO Toplam	İlkokul	3	3.23	.19	0.617	0.605
	Ortaokul	21	3.43	.42		
	Lise	99	3.45	.27		
	Üniversite	77	3.44	.22		

Tablo 7 incelendiğinde, baba eğitim düzeyine göre Olumlu Sosyal ($F=0,854$; $p=0,466$), Dürüstlük ($F=0,445$; $p=0,721$), Benlik Gelişimi ($F=0,704$; $p=0,550$), Öz-Kontrol ($F=1,498$; $p=0,216$), Okulda Saygı ($F=0,375$; $p=0,771$) ve Evde Saygı ($F=1,000$; $p=0,394$) alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Ayrıca ölçeğin toplam puanı açısından da baba eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($F=0,617$; $p=0,605$; $p>0,05$). Toplam puan ortalamaları incelendiğinde, ilkokul mezunu babaların çocuklarında ortalama $3,23\pm0,19$, ortaokul mezunu babaların çocuklarında $3,43\pm0,42$, lise mezunu babaların çocuklarında $3,45\pm0,27$ ve üniversite mezunu babaların çocuklarında $3,44\pm0,22$ olarak bulunmuştur. Ortalama puanların birbirine oldukça yakın olması, baba eğitim düzeyinin öğrencilerin sosyal davranışa ilişkin ahlaki gelişim düzeyleri üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Alt boyutlar incelendiğinde de gruplar arasında küçük ortalama farklılıkları bulunmasına rağmen bu farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin olumlu dürüstlük, sosyal davranış, öz kontrol, benlik gelişimi, okulda saygı ve evde saygı düzeylerinin babalarının eğitim düzeyine göre benzer olduğu söylenebilir.

Tartışma

Bu araştırmada 8-12 yaşlar arasındaki çocukların sosyal duygusal ve karakter gelişim düzeyleri çeşitli demografik değişkenler açısından incelenmiştir.

Araştırma sonucunda çocukların SDAGO toplam puan ortalamasının yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca dürüstlük, olumlu sosyal davranış, benlik gelişimi, okulda saygı ve evde saygı alt boyutlarında da yüksek puanlar elde edilirken, en düşük ortalama öz kontrol alt boyutunda görülmüş; ancak bu boyutun da orta-yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, çocukların genel anlamda dürüstlük, saygı ve yardımseverlik gibi ahlaki değerlere uygun davranışlar gösterdiklerini ortaya koymuştur. Olumlu sosyal davranışlar ile okulda ve evde saygı davranışlarının yüksek düzeyde olması, aile ve okul ortamında bu değerlerin desteklendiğini bize göstermektedir. Bu sonuç, Ağlar, Güzelbahçe ve Bayraktar (2025) ve Sağın ve Akbuğa'nın (2019) ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirdikleri araştırmada çocukların sosyal-duygusal ve ahlaki gelişim düzeylerinin genel olarak yüksek olduğunu ortaya koyan bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Araştırmada cinsiyet değişkenine göre yapılan analizlerde, kız öğrencilerin SDAGO toplam puanı ile dürüstlük, benlik gelişimi ve öz kontrol alt boyutlarında erkek öğrencilere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek puan aldıkları görülmektedir. Ancak olumlu sosyal davranış, okulda saygı ve evde

saygı alt boyutlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu sonuçlar, cinsiyetin sosyal, duygusal ve ahlaki gelişimin bazı alt boyutlarında etkili olduğunu, ancak tüm alt boyutlar üzerinde aynı düzeyde belirleyici olmadığını ortaya koymaktadır. Araştırmanın bu sonuçları alan yazında yer alan bazı araştırmalar ile kısmen paralellik göstermektedir. Bozgün (2021) ve Aydın-Sümbül ve Güçray (2016), kız öğrencilerin olumlu sosyal davranış düzeylerinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak bu araştırmada olumlu sosyal davranış alt boyutunda cinsiyete göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu sonuç, olumlu sosyal davranışların yalnızca cinsiyetle açıklanamayacağını; yaş grubu, aile yapısı, okul ortamı, akran ilişkileri ve kültürel özellikler gibi farklı değişkenlerden de etkilenebileceğini düşündürmektedir. Benlik gelişimi ve öz kontrol alt boyutlarında elde edilen sonuçlar ise Bozgün'ün (2021) çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Bu sonuç, kız öğrencilerin duygularını düzenleme, davranışlarını kontrol etme ve kendilerini değerlendirme becerilerinin erkek öğrencilere göre daha gelişmiş olabileceği söylenebilir. Dürüstlük alt boyutunda elde edilen kız öğrenciler lehine anlamlı farklılık ise Sarmusak (2011) tarafından elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir. Her iki çalışmada da kız öğrencilerin dürüstlük ve saygı düzeylerinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan, araştırmanın bazı sonuçları alan yazında yer alan bazı araştırmalarla farklılık göstermektedir. Uzun ve Yılmaz (2020), İşlen (2021) ve Gümüş (2015), öğrencilerin sosyal-duygusal ve ahlaki gelişim düzeylerinin veya dürüstlük ve saygı alt boyutlarının cinsiyete göre anlamlı biçimde farklılaşmadığını ortaya koymuşlardır. Bu farklılıklar; araştırmaların farklı yaş gruplarında yürütülmesi, kullanılan ölçme araçlarının özellikleri, örneklem büyüklüğü, sosyo-kültürel çevre, okul türü ve bölgesel farklılıklar gibi etkenlerden kaynaklanabilir.

Araştırmada yaş değişkenine göre yapılan analizlerde öğrencilerin olumlu sosyal davranış, öz kontrol, okulda saygı, evde saygı ve SDAGO toplam puanlarında anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Post hoc analizleri, özellikle 11 yaş grubundaki öğrencilerin olumlu sosyal davranış, okulda saygı, evde saygı ve toplam puan bakımından 9, 10 ve 12 yaş gruplarına göre daha yüksek puan aldıklarını göstermiştir. Öz kontrol boyutunda ise 10 yaş grubundaki öğrencilerin 8 ve 12 yaş grubuna göre daha düşük puan aldıkları belirlenmiştir. Bu bulgular, sosyal-duygusal ve ahlaki gelişimin yaşla birlikte doğrusal bir seyir izlemediğini, gelişimin farklı yaş dönemlerinde değişkenlik gösterebildiğini ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçları alan yazında yer alan bazı araştırmalarla kısmen paralellik göstermektedir. Gündüz (2021), yaşın artmasıyla öz kontrol ve evde saygı alt boyutlarında değişim olduğunu, ancak

sosyal-duygusal ve ahlaki gelişim toplam puanı ile olumlu sosyal davranış, benlik gelişimi, dürüstlük ve okulda saygı alt boyutlarında anlamlı farklılık bulunmadığını ortaya koymuştur. Buna karşın Aktaş ve Güvenç (2006), yaş ilerledikçe olumlu sosyal davranışların arttığını bildirirken; İşlen (2021) ve Gümüş (2015) yaştan sosyal-duygusal ve ahlaki gelişim ya da ahlaki gelişimle ilişkili boyutlar üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Bu durum, yaş değişkenine ilişkin bulguların örneklem özellikleri, gelişim dönemi ve çevresel faktörlere bağlı olarak farklılaşabileceğini göstermektedir.

Araştırmada anne-baba eğitim düzeyine göre yapılan analizlerde öğrencilerin SDAGO alt boyutları ve toplam puanı açısından anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Bu sonuç, öğrencilerin sosyal davranış ve ahlaki gelişim özelliklerinin ebeveynlerin eğitim düzeyinden bağımsız olarak benzer düzeylerde geliştiğini göstermektedir. Araştırma sonuçları alan yazındaki birçok araştırma ile paralellik göstermektedir. Baykal ve Yelken (2021), ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin sosyal-duygusal ve ahlaki gelişim düzeylerinin anne eğitim durumuna göre farklılaşmadığını belirlemiştir. Benzer şekilde Bozgün (2021), anne-baba eğitim düzeylerine göre sosyal-duygusal gelişim toplam puanı ile öz kontrol, olumlu sosyal davranış ve benlik gelişimi alt boyutlarında anlamlı bir farklılık bulunmadığını ifade etmiştir. İşlen (2021) de ergenlerin dürüstlük ve saygı düzeylerinin anne-baba eğitim durumuna göre değişmediğini ortaya koymuştur.

Sonuç ve Öneriler

Araştırmanın genel sonuçları değerlendirildiğinde öğrencilerin sosyal davranışa ilişkin ahlaki gelişim düzeylerinin yüksek olduğu, cinsiyet ve yaş değişkenlerinin bazı boyutlarda anlamlı farklılık oluşturduğu, buna karşılık ebeveyn eğitim düzeyinin anlamlı bir etkisinin bulunmadığı görülmektedir. Özellikle kız öğrencilerin dürüstlük, benlik gelişimi ve öz kontrol alanlarında daha yüksek puanlara sahip olmaları ile 11 yaş grubundaki öğrencilerin sosyal davranış ve saygı boyutlarında daha yüksek düzeyde bulunmaları dikkat çekmektedir. Buna karşılık ailelerin eğitim düzeyinin öğrencilerin sosyal davranışa ilişkin ahlaki gelişimlerini tek başına açıklayan bir değişken olmadığı anlaşılmaktadır.

Bu doğrultuda okullarda sosyal-duygusal öğrenme ve değerler eğitimi programlarının özellikle öz kontrol becerisini geliştirmeye yönelik etkinliklerle desteklenmesi önerilebilir. Ayrıca farklı sosyoekonomik düzeylerden ve farklı bölgelerden daha geniş örneklemeler üzerinde yapılacak çalışmaların, sosyal davranışa ilişkin ahlaki gelişimi etkileyen değişkenlerin daha kapsamlı biçimde ortaya konulmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Referanslar

- Ağlar, S. Öner, G. & Bayraktar, G. (2025). Examination of the social-emotional and moral development levels of licensed middle school students competing in different sports. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 10(29), 85-99. DOI: <http://dx.doi.org/10.35826/ijoecc.2864>.
- Aktaş, V. & Güvenç, G. B. (2006). Kız ve erkek ergenlerde saldırgan ve olumlu sosyal davranışlar ile yaş, ilişkisel bağlam ve kişilerarası duyarlılık arasındaki ilişkiler. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 23(2), 233-264.
- Ardoın, N.M., & Bowers, A.W. (2020). Early childhood environmental education: A systematic review of the research literature. *In Educational Research Review*, Nov:31:100353. Doi: 10.1016/j.edurev.2020.100353.
- Aydın-Sümbül, Z. & Güçray, S.S. (2016). Ergenlerde olumlu sosyal davranışları yordamada koruyucu faktörler ve bazı kişisel değişkenlerin rolü. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 6(45), 101-114. <https://izlik.org/JA29EA65RX>. ISSN: 1302-1370.
- Balcha, A.R., Chen, H.L., & Ramadhana Ab, R. (2025). The impact of augmented reality-assisted structured learning on environmental education for preschool children. *Education and Information Technologies*, 30(17), 25467-25503. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13737-9>.
- Baykal, T. & Yelken, T. (2021). İlkokul 3.sınıf öğrencilerinin sosyal-duygusal ahlaki gelişimleri ile öğretmen ve öğrencilerin bu konudaki görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Studies –Education*, 16(1), 99-118. <https://dx.doi.org/10.47423/TurkishStudies.46559>.
- Beyazıt, U., Akkuş, S.Y., & Ayhan, A.B. (2023). Predictor role of parental neglect on socio-emotional and moral development and behavioral problems in children. *Theory and Practice in Child Development*, 3(2), 98-118. <https://doi.org/10.46303/tpicd.2023.14>.
- Bozgün, K., & Baytemir, K. (2019). Sosyal-duygusal ve ahlaki gelişim ölçeğinin (sdago) türkçeye uyarlanması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Turkish Studies*, 14(1). DOI: 10.7827/TurkishStudies.14754 ISSN: 1308-2140.
- Bozgün K. & Akın-Kösterelioğlu M. (2021). The roles of social-emotional development, academic grit and subjective well-being in primary school students' reading-writing motivation. *Reading Psychology*, 42(8), 836-857. <https://doi.org/10.1080/02702711.2021.1955782>.

- Bozgün, K. (2021). İlkokul öğrencilerinin okuma-yazma motivasyonunda sosyal-duygusal gelişim, azim ve okulda öznel iyi oluşun rolü. (Yayımlanmamış doktora tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi.
- Büyüköztürk Ş. (2020). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. Ankara: Pegem Yayınları.
- Cam Turkan, C. (2026). Observed changes in social-emotional and moral development following creative drama activities in primary school children. *Humanities And Social Sciences Communications*, 13(308), 1-9. <https://doi.org/10.1057/s41599-026-06983>.
- Çapuk, H. (2022). Gelişim dönemlerine göre karakter gelişimi. *Anatolian Journal of Health Research*, 3(3), 157-162. <http://dx.doi.org/10.29228/anatoljhr.63543>.
- De Villa, C.M.E., Alforque, R.B. & Alvarez, J.M.M. (2025). Unpacking socioemotional development: a comparative study of student athletes and non-athletes. *Ignatian International Journal for Multidisciplinary Research*, 3(9), 934-964. <https://doi.org/10.17613/dnybq-kcy08>.
- George, D. & Mallery, P. (2019). IBM SPSS Statistics 26 Step by Step: A Simple Guide and Reference. Routledge.
- Gümüş, E. (2015). Kohlberg'in ahlaki gelişim kuramına göre ortaokul öğrencilerinin ahlaki gelişim düzeyi ile cinsiyet rollerinin incelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Atatürk Üniversitesi.
- Gündüz, A. (2021). Çocukların sosyal, duygusal ve ahlak gelişimi ile velilerinin eğitime katılım düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sağlık Bilimleri Enstitüsü Çocuk Gelişimi Anabilim Dalı, Üsküdar Üniversitesi.
- Herrera, L., & San Lorenzo, A. S. de. (2024). Socio-Emotional Development in Early Childhood Education Classrooms: Contributions From Positive Psychology. Modern Early Childhood Teacher Education: Theories and Practice.(Ed: Badea, M., Suditu, M.), IGI Global. ISBN13: 9798369309568. DOI: 10.4018/979-8-3693-0956-8.
- İşlen, T. (2021). Spor lisesi öğrencilerinin çeşitli demografik değişkenlere göre insani değer düzeylerinin incelenmesi (Batman İli Örneği). (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Mardin Artuklu Üniversitesi.
- Karasar, N. (2009). Bilimsel Araştırma Yöntemi (20. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Sağın, A.E. & Akbuğa, T. (2019). Lisanslı spor yapan öğrencilerle yapmayan öğrencilerin bazı değişkenler açısından sosyal-duygusal ve ahlaki gelişim düzeyleri. *Journal of Global Sport and Education Research*. 2(1), 35-44. <http://dergipark.gov.tr/jogser>.
- Sarmusak, D. (2011). İlköğretim öğrencilerinin empatik eğilimleri ve algıladıkları öğretmen tutumlarının öğrencilerin ahlaki değer yargılarına etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi.
- Uzun, M. & Yılmaz, B. (2020). Öğrencilerin ahlaki tutumları üzerinde spor eğitiminin etkisi. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 187-194. <http://dergipark.org.tr/usbd>.
- Yazgan A.M. & E.,Özgen, E. (2024). Pandemi döneminde çevrimiçi eğitimin çocukların sosyalleşme süreçlerine etkisi: ilkokul birinci sınıf öğrencileri üzerine iletişim temelli bir araştırma. *Türkiye İletişim Araştırmaları Dergisi*, (45):76-99. ISSN: 2630-6220 DOI: 10.17829/turcom.1374295.
- Yüce, M.S., Pepe, O., Koç, K., & Bebek, A.N. (2025). Ortaokul öğrencilerinin spor faaliyetlerine katılım düzeyi bağlamında 21. Yüzyıl becerileri ve sosyal duygusal ve ahlaki gelişim durumlarının incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19(3), 109-121. Doi: 10.61962/bsd.1708420.

5. Bölüm

Egzersiz ve Kasların Mucizesi: Miyokinler¹

Hakkı ÇOKNAZ²

Bu çalışmanın amacı, iskelet kası hücreleri tarafından kas kasılması sırasında üretilen ve salınan Miyokinleri incelemektir.

Miyokinler, kaslar tarafından üretilen sitokinler ve diğer proteinlerdir. Kas kasılmaları yoluyla kan dolaşımına geçerler ve oto-para- ve/veya endokrin etkiler gösterirler. Miyokinler, yüzme, koşma, ip atlama, yürüme, bisiklet sürme veya diğer fiziksel egzersizler gibi sürekli hareketler sırasında iskelet kaslarından salınır. İskelet kasının bir özelliği, kasa mekanik olarak yüklenilmesi ile kastan salgılanan faktörlerin düzenlenmesidir. Bu yüklenme, kas dokusunda egzersizin yararlarından sorumlu olabilecek miyokinlerin üretimi ve salınımını düzenlemektedir. Miyokinler, kan-beyin bariyerini geçme ve beyin fonksiyonunu etkileme konusunda benzersiz bir yeteneğe de sahiptirler. Bu kimyasallar, zihinsel strese karşı direnci doğrudan artırır, depresyon ve travma belirtilerini azaltır ve beyni yaşa bağlı zararlı etkilerden korur. Miyokinler, hem vücutta hem de beyinde mikro haberciler gibi davranarak, daha güçlü ve sağlıklı olmalarına yardımcı olacak sinyaller gönderirler. Ayrıca metabolizmanın iyileştirilmesinden, iltihabın azaltılmasından ve kas gücünün artmasından da sorumludurlar.

Sonuç olarak, egzersizde bazı miyokin seviyelerinin belirlenmesi kişilerin sağlığını korumada yol gösterici olabilir.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz, Kas, Miyokinler

¹ Abant 7th International Conference on Current Academic Studies’de sözel olarak sunulmuştur.

² Prof. Dr., Düzce Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

e-mail: hakkicoknaz@duzce.edu.tr ORCID:0000-0001-9495-8946

THE MIRACLE OF EXERCISE AND MUSCLES: MYOKINES

The aim of this study is to examine myokines produced and released by skeletal muscle cells during muscle contraction.

Myokines are cytokines and other proteins produced by muscles. They enter the bloodstream through muscle contractions and exert autocrine, paracrine, and/or endocrine effects. Myokines are released from skeletal muscles during continuous movements such as swimming, running, jumping rope, walking, cycling, or other forms of physical exercise. A key characteristic of skeletal muscle is that the secretion of factors from the muscle is regulated by mechanical loading. This loading modulates the production and release of myokines within the muscle tissue—substances that may be responsible for the benefits of exercise. Myokines also possess the unique ability to cross the blood-brain barrier and influence brain function. These chemicals directly enhance resilience against mental stress, alleviate symptoms of depression and trauma, and protect the brain from harmful age-related effects. Acting like micro-messengers in both the body and the brain, myokines transmit signals that help these systems become stronger and healthier. They also play a role in improving metabolism, reducing inflammation, and increasing muscle strength.

In conclusion, determining the levels of certain myokines during exercise can serve as a guide for maintaining individuals' health.

Keywords: Exercise, Muscle, Myokines

1.GİRİŞ

Uzun yıllar boyunca iskelet kası, yalnızca mekanik işlevlere sahip, kuvvet üretmek ve hareketi kolaylaştırmaktan sorumlu bir organ olarak kabul edilmiştir. Kasılma rolüne ek olarak, iskelet kası artık hormonal olarak duyarlı ve salgılayıcı bir organ olarak da tanınmaktadır. Klasik endokrin sinyallerle etkileşime girer ve sistemik etkilere sahip biyoaktif moleküller üretir [Gharahdaghi ve ark., 2020; Kraemer ve ark., 2020; Liu ve ark., 2006; Romagnoli ve ark., 2020; Martín ve ark., 2018]. Bu hormonal modülasyon, özellikle anabolik-katabolik dengenin bozulduğu fizyolojik ve patolojik bağlamlarda kas kütlesini ve fonksiyonunu korumak için gereklidir. Farklı hormonlar için hedef doku olarak davranmasının yanı sıra, iskelet kası artık miyokin adı verilen çeşitli peptitleri ve proteinleri salgılayabilen bir salgılayıcı organ olarak da tanınmaktadır [Pedersen ve ark., 2012; Severinsen ve ark., 2020; Balakrishnan ve ark., 2022]. Miyokinler, otokrin, parakrin ve endokrin mekanizmalar yoluyla etki eden, metabolik düzenlemeye, bağışıklık tepkisine ve organlar arası iletişime katılan iskelet kası hücreleri tarafından üretilen peptitlerdir. Karaciğer, pankreas, yağ dokusu, beyin, kardiyovasküler sistem ve kemik gibi birçok dokuyu etkilerler ve egzersizin iyileştirilmiş insülin duyarlılığı ve azalmış inflamasyon gibi faydalı etkilerine aracılık ederler [Pedro, 2025].

Bu çalışmanın amacı, iskelet kası hücreleri tarafından kas kasılması sırasında üretilen ve salınan Miyokinleri incelemektir.

2.HORMONLAR

İç salgı bezleri sistemi adı da verilen endokrin sistemi, hormonları salgılar. Hormonlar, hedef hücrelerde yer alan reseptörleri uyararak fizyolojik ve metabolik fonksiyonları koordine eden uyarıcı moleküllerdir. Hormon, iç salgı bezleri tarafından üretilen, kan dolaşımına salgılanan ve sadece hedef (target) hücrelere etki yapabilen bileşiklerdir. Endokrin sisteminde hormonlar ile kimyasal reaksiyonların hızı, hücre zarında madde taşınmasını, hücre büyüme ve salgılama fonksiyonlarını kontrol edilir. Hormonal sisteminin bu etkileri bazen saniyeler, bazen de birkaç gün içinde başlayıp haftalar, aylar hatta yıllar boyunca devam etmektedir. Bu nedenle, endokrin sistemindeki bozulmalar kişinin psikomotor gelişimini saniyeler, günler, haftalar hatta yıllar içerisinde olumsuz etkileyerek bireyin büyümesine ve gelişimine etki eder.

İç salgı bezleri temel olarak epifiz, hipofiz, troid/paratroid, timus, böbrek üstü bezleri, pankreas ve cinsiyet salgı bezleridir. Ancak; karaciğer, mide, böbrek ve bağırsaklar da önemli hormonlar salgılamaktadır.

1-Epifiz(pineal) Bezi: Epifiz, omurgalıların beyinde yer alan mercimek tanesi büyüklüğünde bir bezdir. Uyku paternini ve mevsimsel fotoperiyotları düzenleyen melatonin salgılar. Diğer ismi pineal bezdir. Eskiden, epifizin, büyük bir organın işlevini kaybetmiş kalıntısı olduğu düşünülürdü. 1917'de inek epifiz ekstrelerinin kurbağa derisinin rengini açtığı bulundu. 1958'de Yale Üniversitesi'ndenki araştırmacılar deri hastalarında kullanmak üzere epifiz ekstreleri elde ettiler ve melatonin hormonunu izole ettiler. Bu madde belki başta planlanan etkiyi sağlamadı ama pek çok başka gizemin çözülmesine katkı yaptı. Örneğin farelerde epifizin çıkartılması ovaryumlarda büyümeye neden oluyordu, düzenli ışık altında tutulan hayvanlarda epifiz ağırlıkları azalıyordu ve aynı zamanda ovaryumlar büyüyordu. İnsan epifizi 1-2 yaşına kadar büyür, ondan sonra sabit kalır. Çocuklardaki yüksek melatonin düzeylerinin cinsel olgunlaşmayı inhibe ettiği düşünülür. Epifiz tümörleri erken cinsel olgunlaşmaya yol açar. Ergenlik dönemi gelince melatonin üretimi düşer. Erişkinlerde, epifizin kalsifiye olması tipiktir.

2-Hipofiz Bezi (Glandula Hypophyse): Hipofiz bezi, beyin taban kısmında hipotalamusun altındaki kemik boşluğundadır. Fasulye büyüklüğünde, pembe renkli bir bezdir. Ön ve arka lob olmak üzere iki parçalı bir yapıya sahiptir. İç salgı bezlerinin patronu olup, salgıladığı hormonlarla diğer bezlerin çalışmasını kontrol eder. Sinir sistemi ile hormonal sistem arasında ilişki kurar. Vücudun büyümesi ve gelişmesi tamamen bu bezin ürettiği büyüme hormonuyla sağlanır. Ayrıca ürettiği özel salgılar yardımıyla kan basıncını, su dengesini ayarlar.

Büyüme Hormonu (Growth Hormonu): Hipofizin ön lobundan (Adeno Hipofiz) salgılanan büyüme hormonunun hedef dokusu bütün hücrelerdir. Büyüme hormonunun salınması hipotalamusta sentezlenen somatostatin hormonu ile inhibe edilir. Büyüme hormonun fizyolojik fonksiyonları şunlardır: Bütün dokularda protein sentezini artırmak suretiyle organizmanın büyüme ve gelişimini kontrol etmek. Glikojenolizi azaltmak suretiyle kan glikoz düzeyini yükseltir. Lipolizi arttırarak kanda serbest yağ asitlerinin miktarını arttırarak, enerjinin glikojen ve proteinlerden sağlanmasını azaltır. Glikozun kullanım hızını azaltır. Egzersizin ilk dakikalarında solunumu arttırır. Hücrelerde protein sentezi miktarını arttırma, kemiklerin ve vücudun büyümesini sağlama. Büyüme hormonu insanda fazla salgılanacak olursa devlik, az salgılanacak olursa cüceliğe sebep olur.

Endorfinler: Endorfinler hipofizin ön lobundan (Adeno Hipofiz) salgılanırlar. Temel endorfinler beta endorfinlerdir, hipofizde sentezlendikten sonra asetillenerek beyin hücrelerinde nöroodülatör ve/veya nörotransmitter olarak etkindirler. Ağrı duymayı bastırma (analjezik) etkisi vardır. Endorfinlerin analjezik etkisi morfinden 30 kat daha fazladır. Bu bakımdan bunlara iç morfin

anlamı olan endorfin adı verilmiştir. Egzersiz esnasında beta endorfin gibi maddelerde artış olur. Bu maddeler vücudun değişik dokularından salgılandığı için egzersizde de salgının hangi dokuda arttığı tespit edilememektedir.

Oksitosin: Hipofizin arka lobundan (Nörohipofiz) salgılanan oksitosin, meme dokusuna etki ederek süt salgısını uyarır. Süt üretimi için prolaktine, salınması için oksitosine ihtiyaç vardır. Ayrıca rahim (uterus) kaslarını uyararak kasılmalarını sağlar. Doğumu kolaylaştırır. Oksitosin hormonu, ismine uygun olarak gebe uterusunu, özellikle gebeliğin sonuna doğru, çok kuvvetli olarak uyarır. Bu nedenle, birçok doğum uzmanı bu hormonun en azından kısmen doğumdan sorumlu olduğu kanısındadır. Egzersizde meydana gelen değişimi hakkında pek bilgi yoktur.

3-Tiroid/Paratiroid Bezi Hormonları: Tiroid salgı bezi, boğazın ön kısmında gırtlığın iki yanındadır. Bezin üstünde, güçlükle farkedilen, 4 parçadan oluşan ve hepsinin toplam ağırlığı 0,1-0,3 gram olan sarı kahverengi renkte paratiroid bezi bulunur. Paratiroid bezinin salgıladığı hormonlar ve fonksiyonu tiroit bezinkinden tamamen farklıdır. Bu bezin salgısı vücudun kalsiyum ve fosfor dengesini sağlar. Kemiklerin gelişimini, sinir sistemini, kasların çalışmasını, kalp atışlarını, kanın pıhtılaşmasını etkiler. Bu bezin az çalışması, kas ağrılarına, kemiklerin bozulmasına; fazla çalışması ise, sinirlerin körleşmesine neden olur.

Tiroid hormonları, tiroksin (T₄) ve triyodotronin (T₃)'dir. Tiroid hormonları hücresel düzeyde enerji metabolizmasının düzenleyicisidir. Bu nedenle büyümenin kontrolünde, dokuların farklılaşması ve gelişimde organizmadaki biyokimyasal etkileşmenin düzenlenmesinde önemli rol oynarlar. Bunlar vücut sıcaklığının, nabız hızının, sistolik kan basıncının, beyin ve kas etkinliklerinin düzenlenmesidir. Tiroksin, kemiklerin, kasların büyümesine, sinir sisteminin, kan dolaşımının çalışmasına etki eder. Hipofiz ve cinsiyet bezlerinin salgılarıyla birlikte cinsiyet organlarının çalışmasına etki eder. Tiroksinin fazlalığı vücudun etkinliğini artırır, azlığı ise vücudun etkinliğini yavaşlatır. Kretinizm adı verilen beden ve zihin gelişimi geriliğine neden olur.

4-Timus Bezi: Timus bezi, tiroid bezinin altında, göğüs boşluğunda ve soluk borusunun önünde bulunur. Bu bez, bağ dokusundan yapılmış ince bir kapsülle çevrilmiştir. Kapsül, diğer lenfoid organlarda olduğu gibi bezin içine girerek bölmelere ayırır. Timus bezinin bölmelerinde retiküler, çeşitli hücreler ve lenfositler bulunur. Bu salgılar, lenf damarlarını, kan damarlarını ve sinirleri vücudun her yerinde ince bir tabaka halinde sararak, hem korur, hem de aktivitelerini güçlendirir. Timus bezi, doğumdan önce ve doğumdan hemen sonra lenfosit meydana getirerek vücudu enfeksiyonlardan korur. Timus bezi çocuklukta 20-25 gram ağırlığındadır. Gittikçe küçülerek yetişkinlikte (60

yaşlarında) çalışamaz hale gelir. Kalsiyum tuzlarının yoğunlaşmasına, kemiklerin büyümesine yardımcı olduğu sanılmaktadır. Timus bezleri çıkarılan hayvanlarda Raşitizm görülmesi de bu tanıyı doğrulamaktadır.

5-Adrenal Bez Hormonları (Gladula Adrenalis): Her iki böbrek üst ön ucunda yer alan iki farklı bezdir. Her bez iki bölümden oluşur. Dıştaki sarı renkli bölüm korteks, içteki kahverengi bölüm ise medulla olarak adlandırılır. Buna göre, Adrenal bezlerde Adrenal korteks ve Adrenal medulla adı verilen hormonlar salgılanmaktadır. Adrenal korteks, adrenal medulladan farklı olarak hipofiz ön lob hormonu olan ACTH ile uyarılır. Uyarılma sonrası ise adrenal korteksten kana kortikosteroidler adı verilen bir grup hormon salgılanır. Bu hormonların hepsi steroid kolesterodan sentezlenir ve benzer kimyasal formüle sahiptir. Merkezde yer alan ve bezin %20'sini oluşturan Adrenal medulla, fonksiyonel olarak sempatik sinir sistemi ile ilişkilidir. Sempatik uyarıya yanıt olarak epinefrin ve norepinefrin hormonları salgılar. Bu hormonlar tüm vücutta sempatik sinirlerin doğrudan ortaya çıkan etkilere neden olur.

6-Pankreas Hormonları: Pankreas bezi iki türlü salgı salgılar. Pankreasın ekzokrin salgısı sindirim enzimleri iken(sindirim enzimlerini bir kanalla 12 parmak bağırsağına boşaltır), endokrin salgıları ise salgılamış olduğu hormonlardır(doğrudan kana verilir). Pankreasta Langerhans adacıkları tarafından hormonal aktiviteli en az 4 polpeptid salgılanır. İnsülin ve glukagon olan bu hormonların ikisi karbonhidratların, proteinlerin ve yapıların ara metabolizmalarının düzenlenmesinde önemli fonksiyonlar görür. Üçüncü hormon somatostatin adacık hücresi sekresyonunun regelasyonunda rol oynar ve pankreatik polpeptid olan dördüncünün fizyolojik fonksiyonu belirlenmemiştir.

İnsülin Hormon: Langerhans adacıklarının beta hücrelerinden salgılanan insülinin temel fonksiyonu kan glikoz düzeyini düşürmektir. Kandaki glikozun kas ve karaciğer hücrelerine glikojen şeklinde depo edilmesini, yani kas ve yağ hücrelerine glikoz girişini arttırmak suretiyle karaciğerde glikojen sentezini arttırır. Amino asitlerden glikoz yapımını azaltır. Anabolik bir etki ile amino asitlerin vücut proteinlere dönüşümünü sağlar (büyüme hormonu gibi). Böylece hücre büyümesini arttırır. İnsülin kas, yağ ve çeşitli başka dokular hariç bütün hücrelerde, hücre zarlarındaki glikoz taşıyıcıların sayısını arttırarak glikozun hücre girişini kolaylaştırır. Egzersizde insülin düzeyi azalırken glukagon artmaktadır.

Yapılan bilimsel araştırmalar, insülin ve leptin direncinin ilk etapta hareketsizliğe bağlı olarak bacak adalelerinde başladığı göstermiştir. İnsan vücudunda en büyük kitleyi bacak ve kalça adaleleri oluşturur. Dolayısıyla yakıtı en fazla ihtiyaç olan ve bu yakıtı en yoğun düzeyde kullanan dokular bacak ve kalça adaleleridir. Bu nedenle düzenli (devamlı şekilde) fiziksel aktivite yaparak,

bacak ve kalça adalelerinin insülin ve leptin hormonlarına olan hassasiyetlerini geri kazanmak mümkün olmaktadır.

Glukagon Hormonu: Langerhans adacıklarının alfa hücrelerinde salgılanır. Egzersiz esnasında glukagon artar. Bu da glukoz metabolizmasında önemli rol oynar. Karaciğerden glikojenin mobilizasyonunu temin eder. Bundan başka glukoneojenezis'i de uyarak kana glukoz teminine çalışır. Bu hormonun yağ deposuna, kas glikojenine etkisi yoktur. Egzersiz esnasında kan glukagonunda artma mekanizması iyi anlaşılmış değildir. Kaslarda oluşan laktat veya kimi amino asitlerden oluşan piruvat, glikoneojeniz reaksiyonuyla glikoza dönüşür. Glukagon, bu reaksiyon dizisinin birçok enzimini, özellikle anahtar enzim durumundaki fosfoenolpirüvat kaboksi kinaz (PEPCK) enzimini aktifleştirir.

7- Cinsiyet (Gonad) Hormonları: Kadın ve erkeklerin gonadları (ovaryum ve testisler) her iki cinsiyet gruplarında ikili fonksiyona sahiptir; eşey hücrelerin oluşturulması (gamatojenesis) ve hormonların salgılanması. Androjenler erkeklik özelliğini, östrojenler ise kadınlık özelliklerini kazandıran hormonlardır. Bu hormonlar her iki cinsten de salgılanmakta olup, sadece salınım oranları farklıdır. En önemli androjen testosterondur.

Testosteron: Erkeklerde testisler tarafından erkeklik hormonu olarak testosteron hormonu salgılanır. Bu hormon kadınlarda da salgılanırsa da azdır. Testosteronun çoğu karaciğer tarafından inaktif 17-ketosteroidlere dönüştürülür ve idrarla atılır. Androjenler eritropoesisi uyarır ve puberte esnasında kanda testosteronun artmasına paralel olarak gerek hemoglobinde, gerek hematokritte bir artma olur. Androjenler genellikle anabolik etkilidirler. Protein sentezini uyarak yağsız vücut kitlesinin artmasında ve kasların ve kemiğin büyümesinde rol oynarlar. Kan testosteron seviyesinin hem genç hem de yaşlılarda akut egzersizde arttığı tespit edilmiştir.

Östrojen: Östrojen hormonu kadınlar için önemli bir hormondur. Adet döngüsü gibi bazı kadınsal döngülerin işleyişini sağlar. Üreme yaşında kadınlarda daha fazla bulunmakla birlikte erkeklerde de bulunduğunu söylemek gerekir. Göğüs olgunlaşmasını sağlar. Adet döngüsü ile ilgili olarak endometrium kalınlaşmasına yardımcı olur. FSH hormonunu ve LH hormonu üretiminde yarar sağlar. FSH hormonu folikül uyarıcı bir hormondur. Yumurtlama sırasında östrojen hormonun artmasını sağlayan hormon da LH hormonudur. Östrojen eksikliğinde, erken menopoza riski yaşanabilir. Cildin kırılganlığı, saçların dökülmesi, genital bölge ve göğüslerde sarkma ve küçülme gibi durumlar ortaya çıkar. Östrojen hormonunun eksikliğinde vücutta kötü gidişat görülebileceği gibi, östrojen hormonunun fazlalığı da iyi değildir. Östrojen hormonunun fazla salgılanması, yumurtalıklarda bir problem yaşandığının göstergesidir. Adet dönemleri düzensizleşir, döngüler birbirini takip etmez ve kısırlık yaşanabilir.

Östrojen fazlalığının kilo alımına neden olduğu gibi, vücuttaki yağ dokusu gittikçe artar, ödem, bacak damarlarında kalınlaşma riski yaşanır. Egzersizin over hormonlarına etkisi de testosterona olan etkisine benzer. Egzersiz çok şiddetli ise artma fazla olur [Çoknaz, 2025].

3. KASLAR

Vücudumuzda, farklı kas tiplerinden 600 ila 850 civarında kas bulunmaktadır. Kaslar, vücudun hareket etmesini ve çalışmasını sağlayan, kasılıp gevşeyebilen özel dokulardır. Kaslar, iskelet sistemine bağlı çalışarak hem istemli hareketleri hem de istemsiz hayati fonksiyonları yerine getirir. Kasların temel işlevleri arasında hareket sağlama, vücut ısısını düzenleme, eklemleri sabitleme ve iç organları koruma bulunur. Bu görevler, yaşamın devamlılığı için kritik öneme sahiptir. İnsan vücudu, her biri farklı bir görev için tasarlanmış, farklı yapı ve kontrol mekanizmalarına sahip üç ana kas tipine ev sahipliği yapar. Vücudumuzda temelde üç farklı kas tipi bulunur: İskelet Kası, Kalp Kası ve Düz Kaslar

İskelet Kası, adından da anlaşılacağı gibi, tendonlar aracılığıyla kemiklerimize bağlanır ve iskeletimizi hareket ettirir. 639 adet bulunmaktadır. Vücudumuzdaki kasların büyük çoğunluğunu oluşturur. En önemli özelliği istemli olmasıdır. Yani ne zaman kasılıp ne zaman gevşeyeceğine biz karar veririz. Yürümek, koşmak, bir nesneyi kaldırmak gibi tüm bilinçli hareketlerimiz bu kaslar sayesinde gerçekleşir. Ayrıca dik durmamızı sağlar, eklemlerimizi destekler ve hatta üşüdüğümüzde titreyerek vücut ısınıza artırır.

Kalp Kası (Miyokard) ise sadece kalbimizin duvarlarında bulunan çok özel bir kastır. İskelet kası gibi güçlü bir kasılma yeteneği olsa da en büyük farkı istemsiz çalışmasıdır. Kalbimizin atışını biz kontrol etmeyiz; o kendi içsel ritim düzenleyici sistemi sayesinde durmaksızın çalışır. Yapısı, elektriksel sinyallerin tüm kalbe anında yayılmasını sağlayacak şekilde özelleşmiştir, bu da kalbin bir bütün olarak tek bir pompa gibi kasılmasını sağlar. Tek ve hayati görevi, kanı vücudumuza pompalamaktır.

Düz Kas, genellikle iç organlarımızın ve kan damarlarımızın duvarlarında bulunur. Mide, bağırsaklar, idrar kesesi ve atardamarlar gibi yapıların içinde yer alır. Bu kaslar da tıpkı kalp kası gibi istemsiz çalışır. Biz farkında bile olmadan, sindirim sistemimizin yiyecekleri ilerletmesini, kan damarlarımızın daralıp genişleyerek tansiyonumuzu ayarlamasını veya göz bebeklerimizin ışığa göre büyüyüp küçülmesini sağlarlar.

Kas sağlığı için düzenli egzersiz, doğal yağlar, protein açısından zengin besinler ve yeterli dinlenme gereklidir. Kas atrofisini önlemek için maksimal

kuvveti ve dayanıklılığı artırmak veya korumak, maksimal kuvvet ve kas dayanıklılığı egzersizleri yaparak mümkün olur.

4. EGZERSİZ

Egzersiz, kişinin kendisini zinde hissetmesini sağlayan, sağlığını iyileştiren ve koruyan, planlı tekrarlanan bedensel ve zihinsel hareketler bütünüdür. Egzersiz yapan kişi, yaptığı egzersize göre belirli kas gruplarını, sistemlerini çalıştırır ve güçlendirir. Bu durum, kişinin kuvvetlenmesi ve güçlenmesi anlamına gelir.

Aerobik Egzersizler

Aerobik egzersizlerde oksijen kullanılarak enerji üretilir; herhangi bir fiziksel aktivitenin daha uzun süre, yorulmadan yapılabilmesini ifade eder. Aerobik egzersizleri vücudumuzun oksijeni kullanma kapasitesini arttıran, büyük kas gruplarının dinamik ve ritmik olarak çalıştığı egzersizlerdir. Bu egzersizlerin belirli bir şiddette, sıklıkta ve sürede yapılması gereklidir. Dayanıklılığımız geliştikçe, tüm fiziksel aktivitelerimizi daha uzun süre sürdürebilir, yorulmadan gerçekleştirebiliriz. Dayanıklılığı geliştirecek aktivitelere örnek olarak; düzenli ve sık adımlarla yürüme, bisiklete binme, uzun süreli yüzme, bahçe veya tarlada çalışma gibi aşırı yüklenme olmayan aktiviteler verilebilir.

Anaerobik Egzersiz

Anaerobik sistem, oksijen desteğine ihtiyaç duymadan hızlı ATP üretilen sistemdir. İki alt sistemi vardır:

Fosfojen Sistemi (ATP-CP veya Alaktik Sistem) Kaslarda hazır bulunan ATP ve kreatin fosfatı (CP) doğrudan kullanılır. Kısa süreli(0-10/15 saniye) çalışmalar için gereklidir. Örneğin maksimum ağırlık kaldırma (deadlift ilk tekrarı), kısa sprint başlangıcı, patlayıcı sınav veya basketbolda smacı.

Anaerobik Glikoliz (Laktik Sistem) Glikoz ve glikojen glikoliz yoluyla oksijensiz parçalanır. En önemli konu yan ürün olarak laktatın oluşmasıdır. Böyle bir çalışmada şiddet yüksek, süre 15 saniye ile 2-3 dakika arasında baskındır. 8-12 tekrarlı ağır setler, 200-400 metre sprintler buna örnek olarak verilebilir.

Kuvvet Egzersizleri

Kuvvet, kasın bir dirence karşı koyabilme yeteneğidir. Yerden bir eşya kaldırmak, yük taşımak, ağır bir cismi çekmek veya itmek kuvvetli kaslar gerektirir. Kuvvet aktiviteleri, kasın güçlü bir şekilde kasılmasını gerektiren aktivitelerdir. Bir ağırlık taşımak, merdiven çıkmak, sırtında çanta taşımak, kol kasları için sınav çekmek, karın kasları için mekik çekmek, ağırlıklarla kuvvet antrenmanı yapmak gibi aktiviteler örnek olarak verilebilir. Günlük yaşantımız

içerisinde zaman zaman zorunlu olarak yaptığımız bu tip aktiviteleri, daha rahat gerçekleştirebilmek ve sağlıklı bir yaşam sürdürebilmek için yetişkin bir bireyin kas kitle ve kuvvetini artırması ve/veya koruması son derecede önemlidir.

Esneklik Egzersizleri

Esneklik, eklemlerin geniş açıda hareket edebilmesidir. Diğer bir deyişle, bir fiziksel aktivite yaparken gövde, kol veya bacakların rahat hareket edebilme becerisidir. Yetişkin bir bireyin esnek bir vücuda sahip olması, günlük yaşam etkinlikleri sırasında rahat hareket etmesini sağlar. Örneğin kalça ve bacakların esnek olması, bağdaş kurarak oturabilmemiz için; omurganın esnek olması, rahatça öne ve arkaya eğilebilmemiz için; omuzun esnek olması, sırtımıza uzanabilmemiz için şarttır.

Denge Egzersizleri

Denge, bedenimizin düşmeden durabilme ve düzgün hareket edebilme yeteneğidir. Bunun için görme duyusu, iç kulaktaki denge ve derin duyunun sağlam olmasının yanında, kasların da yeteri kadar kuvvetli olması gerekir. İyi bir dengeye sahip olan birey, parmak uçlarında rahatlıkla durabilir, gözleri kapalı iken veya düz çizgide yalpalanmadan yürüyebilir. Tek ayak üzerinde durmak, parmak uçlarında yürümek, sabit olmayan zeminde durmak, kaygan bir zeminde düşmeden yürüyebilmek için iyi bir denge gerekir. İyi bir dengeye sahip olmak, düşme riskini azaltır. Dengenin gelişebilmesi için düzenli denge egzersizleri yapılabilir. Kas kuvvetini, esnekliğini ve dayanaklığını geliştiren egzersizler dengeyi de olumlu etkiler [Özmert, 2014].

Bizler tüm bu egzersizleri kaslarımızla yaparız. Kasın bir özelliği, kasa mekanik olarak yüklenmesi ile kastan salgılanan faktörlerin düzenlenmesidir. Bu mekanik yüklenme, kas dokusunda egzersizin faydalı etkilerinden sorumlu olabilecek miyokinlerin üretimi ve salınımını düzenlemektedir [Bonewald, 2019]. Kas, ilk defa 2010 yılında Pedersen ve ark. tarafından bir sekreter endokrin organ olarak tanımlanmıştır [Pedersen, 2011].

5. MİYOKİNLER

“Miyokin” terimi ilk kez 2003 yılında İsveçli bir bilim insanı Bengt Saltin tarafından tanıtılmıştır. Miyokinler; otokrin, parakrin veya endokrin etkiler gösteren, kas lifleri tarafından eksprese edilen, üretilen ve salınan peptit faktörlerdir [Pedersen ve ark., 2003]. Miyokinler egzersiz veya besinler gibi uyarılara cevap olarak iskelet kası tarafından salınırlar [Hunt ve White, 2016]. Bugüne kadar, insan miyosit kültürünün sekreterom analizi ile 600'den fazla

miyokin keşfedilmiştir [Görgens ve ark., 2015]. Son birkaç dekatta, sekretom analizi yöntemiyle, irisin, Miyostatin (MSTN), interlökin-6 (IL-6), interlökin-15 (IL-15), beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) ve lösemi inhibe edici faktörü (LIF) gibi bir dizi miyokin tespit edilmiştir [Huh, 2018].

İrisin

İrisin kas ve yağ dokusundan salınabilen egzersize duyarlı yeni keşfedilmiş bir hormondur [Boström ve ark., 2012]. İrisin, obezite başta olmak üzere birçok metabolik bozukluğun önlenmesi ve tedavi edilmesinde etkin rol oynadığı düşünülen miyokin özellikli bir hormondur. İrisinin uyarılmasındaki en etkili faktörün egzersiz olması sebebiyle spor bilimciler tarafından oldukça yoğun bir şekilde araştırılmaktadır [İnce, 2020].

İrisin'in hücrelerde UCP1 adı verilen mitokondriyal pompaların ekspresyonunu artırarak ısı üretimi, homeostaz ve enerji harcamasına olumlu etki ettiği raporlanmıştır [Boström ve ark., 2012; Wenz ve ark., 2009]. İrisin'in bu etkileri beyaz yağ dokusu üzerinde bir dönüşüm başlatarak bu dokuların kahverengileşmesine yol açtığı düşünülmektedir [Jeremic ve ark., 2017; Kelly, 2012]. Bu hipotezin asıl önemli olan kısmı beyaz yağ dokusu sadece yağ depo ederken, kahverengi yağ dokusu ise mitokondride ısı üretimi sağlayan özel bir mekanizmaya sahiptir [Kelly, 2012]. Dolayısıyla aslında obezite ve ilgili hastalıklara sebep olan doku beyaz yağ dokusudur. Beyaz yağ dokusunda PGC1- α ekspresyonunun artması, egzersiz sırasındaki kas aktivasyonunun deri altı adipoz dokuların yeniden modellenme sürecini tetiklediği bulunmuştur [Kelly, 2012]. İrisin, beyaz yağ dokusunun dönüşümü ve negatif etkilerinin azaltılmasına ilişkin alternatif bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir [Huh ve ark., 2012; Kelly, 2012; Löffler ark., 2015; Raschke ve ark., 2013]. Yapılan bir çalışmada hem akut hem de kronik egzersizin irisin seviyesinde artış sağladığı ancak bu artışın kronik egzersizde daha belirgin olduğu; akut egzersizin etkilerine bakıldığında genel olarak irisin seviyesinde artış olduğu, artışın geçici ve akut olduğu (egzersizden 10 dakika sonra, egzersizden hemen sonra) ve yanıtlardan bazılarının gecikmeli olduğu (egzersizden 24 saat sonra) rapor edilmiştir [Dana, ve Vatansever, 2026].

Miyostatin (MSTN)

MSTN hormonu, vücutta öncelikli olarak iskelet kası hücreleri (miyositler) tarafından üretilir ve salgılanır. Bir salgı proteini (miyokin) ve büyüme farklılaşma faktörü olan miyostatin, kas dokusunun kendi ürettiği ve yine kendi büyümesini sınırlamak için kullandığı bir mekanizmadır. Farelere MSTN infüzyonu uygulandıktan sonra vücut ağırlıklarında % 33'lük bir düşüş ve kas

kütlelerinde % 35-50'lik bir azalma meydana gelmiştir. Aksine MSTN geninin silinmesi veya fonksiyon kaybı ile, farelerin veya insanların kas kütlesinde belirgin bir artış izlenmiştir [Son ve ark., 2019].

İnterlökin-6(IL-6)

Kas kökenli IL-6, özellikle uzun süreli ve orta veya yüksek yoğunluklu egzersiz sırasında kasılmaya yanıt olarak iskelet kası lifleri tarafından salgılanan bir miyokindir. Bağışıklık kökenli IL-6'nın aksine, salınımı doku hasarı veya inflamatuvar süreçlerle ilişkili değildir, ancak anti-inflamatuvar ve metabolik etkilerle düzenleyici ve adaptif işlevlere sahiptir. Kas ve karaciğer, yağ dokusu ve diğer organlar arasında sinyal molekülü görevi görerek egzersiz sırasında enerji homeostazını destekler. Lipolizi ve yağ asidi oksidasyonunu uyarır, hepatik glukoneogenezi artırır ve kasta glikoz alımını iyileştirerek gliseminin korunmasına yardımcı olur [Pedersen ve ark., 2001; Pedersen ve ark., 2005]. Ek olarak, kas IL-6, TNF- α üretimini inhibe ederek ve IL-10 ve IL-1ra gibi anti-inflamatuvar sitokinleri uyararak bağışıklık tepkisini düzenler; bu da obezite ve tip 2 diyabet gibi patolojilerde gözlemlenen kronik düşük dereceli inflamasyonun azaltılmasını destekler [Abid ve ark., 2020; Pedersen ve ark., 2012].

İnterlökin-15 (IL-15)

IL-15, iyi bilinen immünolojik rolüne ek olarak, özellikle fiziksel egzersize yanıt olarak iskelet kası tarafından salgılanan önemli bir miyokin olarak işlev gören pleiotropik bir sitokindir [Duan ve ark., 2024]. Bir miyokin olarak IL-15, egzersiz, metabolizma ve bağışıklık sistemi arasındaki bağlantıda merkezi bir rol oynar. Pozitif metabolik etkisi, onu visceral obezite, sarkopeni, tip 2 diyabet ve kas-iskelet dejeneratif hastalıkları gibi patolojilerin tedavisinde umut vadeden bir aday haline getirmektedir. Son olarak, fiziksel egzersizle modülasyonu, kas-iskelet sisteminin metabolik ve yapısal sağlığını iyileştirmek için farmakolojik olmayan bir stratejiyi temsil ederken, IL-15 agonistleri veya modülatörlerine dayalı tedaviler immünoloji ve onkoloji bağlamında araştırılmaktadır [Farley ve ark., 2023; Garneau ve ark., 2024].

Beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF),

BDNF, nöronal hayatta kalma ve plastisite için gerekli olan, merkezi sinir sisteminde yaygın olarak bulunan ve son zamanlarda iskelet kası gibi periferik dokularda da tanımlanan bir nörotrofindir [Kostka ve ark., 2024; Rentería ve ark., 2022]. Endokrinolojik açıdan bakıldığında, düşük BDNF seviyeleri, pankreatik β -hücre fonksiyonundaki rolü ve glikoz alımının merkezi düzenlenmesi nedeniyle muhtemelen obezite, insülin direnci ve tip 2 diyabet ile ilişkilidir. Ek

olarak, hipotalamik obezite ve depresyon gibi durumlarda ekspresyonu değişmekte ve metabolik ve zihinsel sağlık arasında açık bir bağlantı bulunmaktadır [Fulgenzi ve ark., 2020; Moosaie ve ark., 2023]. İskelet kasında BDNF, otokrin ve parakrin bir şekilde etki ederek rejenerasyonu, nöromüsküler fonksiyonu ve oksidatif metabolizmayı destekler ve fiziksel egzersizden sonra ekspresyonunu artırır. Düzenli egzersiz, aralıklı oruç ve potansiyel olarak GLP-1 agonistleri gibi müdahaleler, seviyelerini yükseltme yeteneğini göstermiş ve onu endokrinolojide metabolik bir biyobelirteç ve potansiyel bir terapötik hedef olarak konumlandırmıştır [Rentería ve ark., 2022; Brown ve ark., 2025]. Major depresyonun düşük serum BDNF konsantrasyonu ile karakterize olması duygudurum bozukluklarında BDNF'nin rol oynadığı hipotezini desteklemektedir [Karege ve ark., 2002]. Dişi ve erkek farelerde BDNF'nin farklı beyin bölgelerinde yoğunlaştığı ve depresyona yakınlıkta cinsiyet farklılığının etkisi olabileceği rapor edilmiştir [Angelucci ve ark., 2000]. Son yıllarda, nörodejeneratif hastalıklarda ve nörolojik bozukluklarda BDNF'nin rol oynadığını gösteren bilimsel çalışmalar, BDNF'nin bu hastalıklar için yeni bir belirteç ve aynı zamanda tedavi edici olarak kullanılabileceğine işaret etmektedir [Kazak, Yarım, 2015].

Lösemi İnhibitör Faktörü (LIF)

LIF, IL-6 ailesine ait pleiotropik bir sitokindir ve özellikle dayanıklılık egzersizi veya doku hasarından sonra kas kasılmasına yanıt olarak iskelet kası tarafından üretildiği için miyokin olarak da sınıflandırılır [Broholm ve Pedersen, 2010]. Kasta, LIF'in temel işlevleri vardır: uydu hücre proliferasyonunu uyarır, kas rejenerasyonunu düzenler ve glikoz alımını artırarak sadece kas onarımında değil, aynı zamanda kas metabolizmasında da rolünü vurgular [Broholm ve ark., 2010; Broholm ve ark., 2011; Brandt ve ark., 2015; Hunt ve ark., 2016]. Bir miyokin olan LIF, fiziksel egzersiz ile doku yenilenmesi arasında moleküler bir köprü görevi görür ve rejeneratif ve metabolik tıpta umut vadeden potansiyel terapötik uygulamalara sahiptir [Pedro, 2025]. Hücre kültürü ve hayvan modeli sistemleri kullanılarak yapılan çalışmalar, rLIF'in kök hücreleri hasardan koruduğunu ve farklı hücre ve doku tiplerinde hasar sonrası doku yenilenmesini desteklediğini göstermiştir. Örneğin, rLIF tedavisi, sinir kök hücre fonksiyonunu iyileştirir ve birden fazla sinir hasarı modelinde sinir yenilenmesini destekler [Li ve Zang, 2014; Felling ve ark., 2016; Huang ve ark., 2012]. Ayrıca, yakın zamanda yapılan bir çalışma, LIF'in nanopartikül formülasyonunun kan-beyin bariyerini geçebildiğini ve beyne iletilebildiğini, burada LIF'in, beyne saldıran demiyelinizan otoimmün bir hastalık olan multipl sklerozun fare modelinde

inflatuar sitokin seviyelerini dūřūrdūđūnū gōstermektedir [De la Flor ve ark., 2021].

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İskelet kasının endokrin bir organ olarak tanınması önemli klinik sonuçlar doğurmaktadır. Güncel klinik uygulamada kasın endokrinolojideki rolünün hem hormonal bir hedef hem de olası ilgili terapötik etkileri olan sinyallerin bir kaynağı olarak gözden geçirilmesi ihtiyacı güçlenmiştir.

Yapılandırılmış fiziksel egzersiz, bireyselleştirilmiş hormonal terapi veya anabolik ajanların kullanımı gibi kas fonksiyonunu korumayı veya iyileştirmeyi amaçlayan müdahaleler, endokrin-metabolik bozuklukları önlemek ve tedavi etmek için etkili terapötik stratejiler haline gelebilir. Sonuç olarak, egzersizde bazı miyokin seviyelerinin belirlenmesi kişilerin sağlığını korumada yol gösterici olabilir.

KAYNAKÇA

- Abid, H., Ryan, Z. C., Delmotte, P., Sieck, G. C., & Lanza, I. R. (2020). Extramycellular interleukin-6 influences skeletal muscle mitochondrial physiology through canonical JAK/STAT signaling pathways. *FASEB Journal*, 34, 14458–14472.
- Angelucci, F., Aloe, L., Vasquez, P. J., & Mathe, A. A. (2000). Mapping the differences in the brain of brain-derived neurotrophic factor (BDNF) and nerve growth factor (NGF) in animal model of depression. *NeuroReport*, 11, 1369–1373.
- Balakrishnan, R., & Thurmond, D. C. (2022). Mechanisms by which skeletal muscle myokines ameliorate insulin resistance. *International Journal of Molecular Sciences*, 23, 4636. <https://doi.org/10.3390/ijms23094636>
- Bonewald, L. (2019). Use it or lose it to age: A review of bone and muscle communication. *Bone*, 120, 212–218. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2018.11.002>
- Boström, P., Wu, J., & Jedrychowski, M. (2012). New developments in obesity. *Year Book of Endocrinology 2012–E-Book*, 114.
- Brandt, N., O'Neill, H. M., Kleinert, M., Schjerling, P., Vernet, E., Steinberg, G. R., Richter, E. A., & Jørgensen, S. B. (2015). Leukemia inhibitory factor increases glucose uptake in mouse skeletal muscle. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 309, E142–E153.
- Broholm, C., Laye, M. J., Brandt, C., Vadlasetty, R., Pilegaard, H., Pedersen, B. K., & Scheele, C. (2011). LIF is a contraction-induced myokine stimulating human myocyte proliferation. *Journal of Applied Physiology*, 111, 251–259.
- Broholm, C., & Pedersen, B. K. (2010). Leukaemia inhibitory factor—An exercise-induced myokine. *Exercise Immunology Review*, 16, 77–85.
- Brown, A. D., Marko, A. D., Marko, D. M., Baranowski, B. J., Silvera, S., Finch, M. S., Yang, A. J., Dhaliwal, R., Ryan, C. R., Roy, B. D., et al. (2025). Brain-derived neurotrophic factor drives muscle adaptation similar to aerobic training in mice. *FASEB Journal*, 39, e70321.
- Çoknaz, H., Psikomotor gelişim: Doğum öncesinden ölüme kadar. Gazi Kitabevi. Ankara, 2025.
- Dana, E., & Vatansever, Ş. (2026). Sağlıklı bireylerde egzersizin miyokin düzeyine etkisi: Sistematik inceleme. *Spor ve Bilim Dergisi*, 4(1), 128–137.
- De la Flor, R., Robertson, J., & Shevchenko, R. V. (2021). Multiple sclerosis: LIFNano-CD4 for Trojan horse delivery of the neuro-protective biologic

- “LIF” into the brain: Preclinical proof of concept. *Frontiers in Medical Technology*, 3, 640569. <https://doi.org/10.3389/fmedt.2021.640569>
- Duan, Z., Yang, Y., Qin, M., & Yi, X. (2024). Interleukin 15: A new intermediary in the effects of exercise and training on skeletal muscle and bone function. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 28, e70136.
- Farley, M. J., Bartlett, D. B., Skinner, T. L., Schaumberg, M. A., & Jenkins, D. G. (2023). Immunomodulatory function of interleukin-15 and its role in exercise, immunotherapy, and cancer outcomes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 55, 558–568.
- Felling, R. J., Covey, M. V., & Wolujewicz, P. (2016). Astrocyte-produced leukemia inhibitory factor expands the neural stem/progenitor pool following perinatal hypoxia-ischemia. *Journal of Neuroscience Research*, 94, 1531–1545.
- Fulgenzi, G., Hong, Z., Tomassoni-Ardori, F., Barella, L. F., Becker, J., Barrick, C., Swing, D., Yanpallewar, S., Croix, B. S., Wess, J., et al. (2020). Novel metabolic role for BDNF in pancreatic β -cell insulin secretion. *Nature Communications*, 11, 1950. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15723-8>
- Garneau, L., Mulvihill, E. E., Smith, S. R., Sparks, L. M., & Aguer, C. (2024). Myokine secretion following an aerobic exercise intervention in individuals with type 2 diabetes with or without exercise resistance. *International Journal of Molecular Sciences*, 25, 4889.
- Gharahdaghi, N., Phillips, B. E., Szewczyk, N. J., Smith, K., Wilkinson, D. J., & Atherton, P. J. (2020). Links between testosterone, oestrogen, and the growth hormone/insulin-like growth factor axis and resistance exercise muscle adaptations. *Frontiers in Physiology*, 11, 621226. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.621226>
- Görgens, S. W., Eckardt, K., Jensen, J., Drevon, C. A., & Eckel, J. (2015). Exercise and regulation of adipokine and myokine production. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, 135, 313–336. <https://doi.org/10.1016/bs.pmbts.2015.07.002>
- Huang, W., Li, Y., & Lin, Y. (2012). Effects of leukemia inhibitory factor and basic fibroblast growth factor on free radicals and endogenous stem cell proliferation in a mouse model of cerebral infarction. *Neural Regeneration Research*, 7, 1469–1474.
- Hunt, L. C., & White, J. (2016). The role of leukemia inhibitory factor receptor signaling in skeletal muscle growth, injury and disease. In *Advances in Experimental Medicine and Biology* (pp. 45–59). Springer.

- Huh, J. Y. (2018). The role of exercise-induced myokines in regulating metabolism. *Archives of Pharmacal Research*, 41(1), 14–29. <https://doi.org/10.1007/s12272-017-0994-8>
- Huh, J. Y., Mougios, V., Kabasakalis, A., Fatouros, I., Siopi, A., Douroudos, I. I., et al. (2014). Exercise-induced irisin secretion is independent of age or fitness level and increased irisin may directly modulate muscle metabolism through AMPK activation. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 99(11), E2154–E2161.
- İnce, İ. (2020). Metabolik bozukluklara karşı egzersiz ile ilişkili yeni bir miyokin: İrisin. *Türk Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 44–50.
- Jeremic, N., Chaturvedi, P., & Tyagi, S. C. (2017). Browning of white fat: Novel insight into factors, mechanisms, and therapeutics. *Journal of Cellular Physiology*, 232(1), 61–68.
- Karege, F., Perret, G., Bondolfi, G., Schwald, M., Bertschy, G., & Aubry, J. M. (2002). Decreased serum brain-derived neurotrophic factor levels in major depressed patients. *Psychiatry Research*, 109, 143–148.
- Kazak, F., & Yarım, G. F. (2015). Beyin kaynaklı nörotrofik faktör. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 10(2), 120–129.
- Kelly, D. P. (2012). Irisin, light my fire. *Science*, 336(6077), 42–43. <https://doi.org/10.1126/science.1221672>
- Kostka, M., Moryś, J., Małecki, A., & Nowacka-Chmielewska, M. (2024). Muscle-brain crosstalk mediated by exercise-induced myokines—Insights from experimental studies. *Frontiers in Physiology*, 15,. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1488375>
- Kraemer, W. J., Ratamess, N. A., Hymer, W. C., Nindl, B. C., & Fragala, M. S. (2020). Growth hormone(s), testosterone, insulin-like growth factors, and cortisol: Roles and integration for cellular development and growth with exercise. *Frontiers in Endocrinology*, 11, 33. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00033>
- Li, Y., & Zang, D. (2014). The neuron regrowth is associated with the proliferation of neural precursor cells after leukemia inhibitory factor administration following spinal cord injury in mice. *PLOS ONE*, 9, e116031.
- Liu, Z., Long, W., Fryburg, D. A., & Barrett, E. J. (2006). Regulation of body and skeletal muscle protein metabolism by hormones and amino acids. *The Journal of Nutrition*, 136, 212S–217S. <https://doi.org/10.1093/jn/136.1.212S>

- Löffler, D., Müller, U., Scheuermann, K., Friebe, D., Gesing, J., Bielitz, J., et al. (2015). Serum irisin levels are regulated by acute strenuous exercise. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 100(4), 1289–1299.
- Martín, A. I., Priego, T., & López-Calderón, A. (2018). Hormones and muscle atrophy. In *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1088, 207–233. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1435-3_9
- Moosaie, F., Mohammadi, S., Saghzadeh, A., Dehghani Firouzabadi, F., & Rezaei, N. (2023). Brain-derived neurotrophic factor in diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 18, e0268816.
- Özmert, E. N. (2014). Türkiye fiziksel aktivite rehberi: Çocuk ve ergenlerde fiziksel aktivite. Kuban Matbaacılık ve Yayıncılık.
- Pedersen, B. K. (2011). Muscles and their myokines. *Journal of Experimental Biology*, 214(2), 337–346. <https://doi.org/10.1242/jeb.048074>
- Pedersen, B. K., Steensberg, A., Fischer, C., et al. (2003). Searching for the exercise factor: Is IL-6 a candidate? *Journal of Muscle Research and Cell Motility*, 24(2–3), 113–119. <https://doi.org/10.1023/A:1026070911202>
- Pedersen, B. K., Steensberg, A., & Schjerling, P. (2001). Muscle-derived interleukin-6: Possible biological effects. *The Journal of Physiology*, 536, 329–337.
- Pedersen, B. K., & Febbraio, M. (2005). Muscle-derived interleukin-6—A possible link between skeletal muscle, adipose tissue, liver, and brain. *Brain, Behavior, and Immunity*, 19, 371–376.
- Pedersen, B. K., & Febbraio, M. A. (2012). Muscles, exercise and obesity: Skeletal muscle as a secretory organ. *Nature Reviews Endocrinology*, 8, 457–465.
- Pedro, I. (2025). Muscle in endocrinology: From skeletal muscle hormone regulation to myokine secretion and its implications in endocrine–metabolic diseases. *Journal of Clinical Medicine*, 14(13), 4490. <https://doi.org/10.3390/jcm14134490>
- Raschke, S., Elsen, M., Gassenhuber, H., Sommerfeld, M., Schwahn, U., Brockmann, B., et al. (2013). Evidence against a beneficial effect of irisin in humans. *PLOS ONE*, 8(9), e73680.
- Rentería, I., García-Suárez, P. C., Fry, A. C., Moncada-Jiménez, J., Machado-Parra, J. P.,
- Antunes, B. M., & Jiménez-Maldonado, A. (2022). The molecular effects of BDNF synthesis on skeletal muscle: A mini-review. *Frontiers in Physiology*, 13, 934714.
- Romagnoli, C., Zonefrati, R., Sharma, P., Innocenti, M., Cianferotti, L., & Brandi, M. L. (2020). Characterization of the endocrine control of skeletal

- muscle in an in vitro myogenesis model. *Calcified Tissue International*, 107, 18–30. <https://doi.org/10.1007/s00223-020-00678-3>
- Severinsen, M. C. K., & Pedersen, B. K. (2020). Muscle-organ crosstalk: The emerging roles of myokines. *Endocrine Reviews*, 41, 594–609. <https://doi.org/10.1210/endrev/bnaa016>
- Son, B. K., Eto, M., Oura, M., et al. (2019). Low-intensity exercise suppresses CCAAT/enhancer-binding protein δ /myostatin pathway through androgen receptor in muscle cells. *Gerontology*, 65(4), 397–406. <https://doi.org/10.1159/000499826>
- Wenz, T., Rossi, S. G., Rotundo, R. L., Spiegelman, B. M., & Moraes, C. T. (2009). Increased muscle PGC-1 α expression protects from sarcopenia and metabolic disease during aging. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(48), 20405–20410. <https://doi.org/10.1073/pnas.0911570106>

6. Bölüm

Çocuklarda Fiziksel Aktivite, Motor Yeterlik ve Fiziksel Uygunluk: Gelişimsel ve Çevresel Bir Bakış

İsa KAVALCI¹

Giriş

Çocukluk dönemi, fiziksel aktivite alışkanlıklarının, motor becerilerin ve fiziksel uygunluk bileşenlerinin gelişimi açısından yaşam boyu sağlık davranışlarının temellerinin atıldığı önemli bir gelişim dönemidir. Bu dönemde edinilen hareket deneyimleri, çocuğun mevcut fiziksel gelişimini desteklemekle kalmayıp ilerleyen yaşlarda aktif bir yaşam biçiminin benimsenmesine katkı sağlayabilecek davranış örüntülerinin oluşmasında da rol oynamaktadır. Fiziksel aktivite davranışının bireysel, psikososyal, sosyal ve çevresel birçok değişken tarafından şekillendiği bildirilmekte; bu nedenle çocukluk döneminde fiziksel aktiviteye katılımın desteklenmesi yalnızca mevcut sağlık göstergeleri açısından değil, uzun vadeli aktif yaşam davranışlarının geliştirilmesi açısından da önem taşımaktadır (Heitzler ve ark., 2006).

Fiziksel aktivite, çocuk gelişimi açısından yalnızca enerji harcaması veya sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluğun geliştirilmesi bağlamında değerlendirilmemelidir. Koşma, sıçrama, denge sağlama, yön değiştirme ve nesne kontrolü gibi temel hareket becerilerinin yeterli düzeyde gelişmesi, çocukların oyun, spor ve farklı fiziksel aktivite ortamlarına katılabilmeleri için önemli bir hareket altyapısı oluşturmaktadır. Nitekim çocuk ve ergenlerde temel hareket becerileri ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkiyi inceleyen sistematik derlemelerde, özellikle organize fiziksel aktivitelere katılım ile temel hareket becerisi yeterliği arasında pozitif ilişkiler bulunduğu bildirilmektedir. Bununla birlikte mevcut bulgular bu ilişkinin kesin bir neden-sonuç ilişkisi olarak yorumlanması için yeterli değildir; ilişkinin yönü ve büyüklüğü, kullanılan motor beceri ve fiziksel aktivite ölçümlerine göre değişebilmektedir (Holfelder & Schott, 2014).

Motor yeterlik ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkinin gelişimsel açıdan ele alınması, bu iki yapının birbirinden bağımsız olmadığını göstermektedir. Motor yeterliği daha yüksek olan çocukların çeşitli fiziksel aktivitelere katılabilmek için

¹ Arş.Gör. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor, 0000-0001-5419-4224

daha geniş bir hareket repertuvarına sahip olabileceği, fiziksel aktiviteye daha fazla katılımın ise motor becerilerin uygulanabileceği ve geliştirilebileceği ek fırsatlar sağlayabileceği öne sürülmektedir.

Bununla birlikte bu karşılıklı ilişkinin gelişim boyunca algılanan motor yeterlik, sağlıklı ilişkili fiziksel uygunluk ve ağırlık durumu gibi değişkenlerle birlikte şekillenebileceği belirtilmektedir. Motor yeterliğin fiziksel aktivite, kardiyorespiratuvar uygunluk, kas kuvveti, kas dayanıklılığı ve sağlıklı ağırlık durumu gibi farklı sağlık göstergeleriyle pozitif ilişkiler göstermesi, motor gelişimin çocukların aktif yaşam örüntülerinin önemli bileşenlerinden biri olduğunu düşündürmektedir (Robinson ve ark., 2015).

Fiziksel aktivite ve motor yeterlik arasındaki ilişkiler yalnızca bireyin motor özellikleri üzerinden açıklanamamaktadır. Yaş, cinsiyet ve ağırlık durumu gibi biyolojik ve demografik özelliklerin yanı sıra fiziksel aktiviteye ve spora katılım gibi davranışsal faktörler de motor yeterlikle ilişkilidir. Barnett ve arkadaşlarının (2016) çocuk ve ergenlerde kaba motor yeterliğin ilişkili olduğu değişkenleri inceledikleri sistematik derleme ve meta-analizde, artan yaşın motor yeterliğin en tutarlı ilişkilerinden biri olduğu; ağırlık durumu, cinsiyet ve sosyoekonomik özelliklerin ise motor yeterliğin bazı boyutlarıyla ilişkili olduğu belirlenmiştir. Aynı derlemede, fiziksel aktivitenin genel beceri bileşimi ve motor koordinasyonla pozitif ilişki gösterdiği, ancak nesne kontrolü ve lokomotor beceriler açısından bulguların daha belirsiz olduğu bildirilmiştir (Barnett ve ark., 2016).

Çocukların fiziksel aktivite düzeylerinin şekillenmesinde sosyal ve çevresel koşullar da önemli bir yere sahiptir; ebeveyn desteği, güvenli oyun ve hareket alanlarının bulunması ile fiziksel aktivite için uygun fırsatlara erişim bu koşullar arasında öne çıkmaktadır. Bu ilişkiler, ailenin ve fiziksel çevrenin rolüne ayrılan bölümlerde ayrıntılı biçimde ele alınmaktadır. Benzer şekilde fazla kilo ve obezitenin çocukların hareket deneyimlerine katılımını ve bazı motor görevlerdeki performansını nasıl etkileyebileceği de ilerleyen bölümlerde tartışılmaktadır.

Bu çerçevede çocuklarda fiziksel aktivitenin değerlendirilmesi yalnızca “çocuk ne kadar hareket ediyor?” sorusuyla sınırlandırılmamalıdır. Çocuğun motor yeterlik düzeyi, fiziksel uygunluğu, yaş ve cinsiyet gibi bireysel özellikleri; içinde bulunduğu fiziksel ve sosyal çevre, aktivite fırsatlarına erişimi ve ailesinden aldığı destek birlikte ele alınmalıdır. Motor yeterliğin farklı boyutlarının fiziksel aktivite ve sağlıklı ilişkili fiziksel uygunluk göstergeleriyle farklı düzeylerde ilişkili olabilmesi, çocukların gelişiminin tek bir değişken üzerinden açıklanamayacağını göstermektedir. Bu nedenle fiziksel aktivite, motor yeterlik ve fiziksel uygunluk arasındaki ilişkilerin gelişimsel ve ekolojik

bir bakış açısıyla değerlendirilmesi, çocukların aktif yaşam davranışlarının daha kapsamlı biçimde anlaşılmasına katkı sağlayacaktır (Barnett ve ark., 2016; Robinson ve ark., 2015).

Çocukluk Döneminde Fiziksel Aktivitenin Gelişimsel Önemi

Fiziksel aktivite, çocukların sağlıklı büyüme ve gelişim süreçlerinin önemli bileşenlerinden biridir. Çocukluk döneminde gerçekleştirilen düzenli fiziksel aktivite; fiziksel uygunluk, kardiyometabolik sağlık, kemik sağlığı ve vücut kompozisyonu gibi sağlık göstergeleri açısından önem taşımaktadır. Bunun yanında fiziksel aktivite, çocukların farklı hareket deneyimleri edinmelerine ve motor becerilerini kullanabilecekleri fırsatlarla karşılaşmalarına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle çocukluk döneminde fiziksel aktivite, yalnızca enerji harcamasını artıran bir sağlık davranışı olarak değil, fiziksel ve motor gelişimin desteklenmesi açısından önemli bir gelişimsel unsur olarak değerlendirilmelidir (Tonge ve ark., 2024; Taylor ve ark., 2024).

Çocukların fiziksel aktivite davranışları yaş, cinsiyet ve içinde bulundukları fiziksel çevre gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Özellikle okul öncesi dönemde günlük yaşamın önemli bir bölümünün eğitim kurumlarında geçirilmesi, erken çocukluk eğitimi ve bakım ortamlarını fiziksel aktivitenin desteklenmesi açısından önemli hâle getirmektedir. Janković ve arkadaşları (2021), 5-13 yaşlarındaki 231 çocuğu inceledikleri çalışmalarında, çocukların okul öncesi eğitim kurumlarında gerçekleştirdikleri adım sayılarını yaş, cinsiyet ve dışarı çıkma sıklığı açısından değerlendirmiştir. Araştırmada yaş grupları arasında fiziksel aktivite düzeyi bakımından anlamlı farklılık belirlenirken erkek çocukların kız çocuklarından daha fazla adım attıkları görülmüştür. Ayrıca okul bahçesine haftada üç ila beş kez çıkan çocukların, haftada iki kez veya daha az çıkan çocuklara kıyasla daha yüksek adım sayılarına sahip oldukları bildirilmiştir (Janković ve ark., 2021).

Bu bulgular, çocukların fiziksel aktivite düzeylerinin yalnızca bireysel özelliklerle açıklanamayacağını ve aktivitenin gerçekleştiği fiziksel çevrenin de dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Erken çocukluk eğitimi ve bakım ortamlarındaki fiziksel aktivite belirleyicilerini inceleyen sistematik derlemelerde; çocuğun yaşı ve cinsiyetinin yanı sıra kaba motor koordinasyon, fiziksel aktivite için aktif fırsatların sağlanması ve açık hava ortamlarının büyüklüğü, kullanımı ve erişilebilirliği gibi çevresel özelliklerin fiziksel aktiviteyle ilişkili olduğu gösterilmiştir. Dolayısıyla çocuğa hareket edebileceği zaman ve alan sağlanması, günlük fiziksel aktivite düzeyinin desteklenmesinde önemli bir unsur olarak değerlendirilebilir (Tonge ve ark., 2016).

Açık havada geçirilen zaman, çocukların fiziksel aktivite davranışlarının desteklenmesinde özellikle dikkat çeken çevresel faktörlerden biridir. Çocuklarda açık havada geçirilen zaman ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkiyi inceleyen sistematik bir derlemede, 3-12 yaş grubundaki çocukların dış ortamda bulundukları dönemlerde iç ortamlara kıyasla daha aktif ve daha az sedanter oldukları; genel olarak açık havada daha fazla zaman geçiren çocukların daha yüksek fiziksel aktivite düzeylerine sahip oldukları bildirilmiştir. Bununla birlikte mevcut çalışmaların önemli bir bölümünün gözlemsel olması nedeniyle, açık havada geçirilen zaman ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkinin doğrudan nedensellik biçiminde yorumlanmaması gerektiği de vurgulanmaktadır (Gray ve ark., 2015).

Son yıllarda yayımlanan araştırmalar, yalnızca açık havada geçirilen sürenin değil, açık hava ortamının niteliğinin de dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Taylor ve arkadaşlarının (2024) 3–7 yaşındaki çocuklara yönelik sistematik derlemesinde, erken çocukluk eğitimi ortamlarının açık alan özellikleri ile fiziksel aktivite, motor yeterlik ve sosyal etkileşimler arasındaki ilişkiler birlikte incelenmiştir. Bulgular, açık hava çevresinin çocukların fiziksel ve sosyal davranışlarını destekleyebilecek çeşitli hareket olanakları sunduğunu göstermektedir. Bu açıdan çocukların hareket davranışlarının desteklenmesinde yalnızca “dışarıda geçirilen süreyi” artırmak yerine, farklı motor deneyimlere olanak tanıyan, erişilebilir ve hareketi teşvik eden açık hava ortamlarının oluşturulması da önem taşımaktadır (Taylor ve ark., 2024).

Erken çocukluk eğitimi kurumlarında gerçekleştirilen açık hava oyunlarının fiziksel aktivite açısından sağladığı fırsatlar da araştırma bulgularıyla desteklenmektedir. Truelove ve arkadaşlarının (2018) sistematik derleme ve meta-analizinde, merkez temelli çocuk bakım ortamlarında 2–5 yaşındaki çocukların açık hava oyun dönemlerindeki fiziksel aktivite ve sedanter davranışları incelenmiştir. Çalışmalar arasında önemli farklılıklar bulunmakla birlikte, çocukların açık hava oyunları sırasında orta-yüksek şiddetli fiziksel aktiviteye katılabildikleri ve açık hava oyun dönemlerinin fiziksel aktivitenin desteklenebileceği önemli zaman dilimleri olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte açık hava oyun süresinin tek başına yeterli olmadığı ve çocukların dışarıda bulundukları zamanın bir bölümünü sedanter davranışlarla da geçirebildikleri bildirilmiştir (Truelove ve ark., 2018).

Bu nedenle erken çocukluk döneminde fiziksel aktivitenin desteklenmesi yalnızca yapılandırılmış egzersiz programlarının uygulanmasıyla sınırlandırılmamalıdır. Eğitim kurumlarının fiziksel çevresinin düzenlenmesi, çocuklara aktif oyun fırsatları sunulması, açık hava etkinliklerinin günlük program içerisinde yer alması ve hareketi destekleyen kurumsal uygulamaların

geliştirilmesi birlikte ele alınmalıdır. Nitekim erken çocukluk eğitimi ortamlarında politika, sistem ve çevre temelli fiziksel aktivite müdahalelerini inceleyen güncel bir sistematik derleme, fiziksel aktivitenin geliştirilmesinde yalnızca bireye odaklanan yaklaşımlar yerine çocukların günlük olarak içinde bulundukları çevre ve kurumsal uygulamaları da kapsayan yaklaşımların önemine dikkat çekmektedir (Neshteruk ve ark., 2023).

Daha güncel kanıtlar da erken çocukluk eğitimi ortamlarında fiziksel aktivitenin çok boyutlu bir yapı içerisinde ele alınması gerektiğini desteklemektedir. Tonge ve arkadaşlarının (2024) güncellenmiş sistematik derlemesinde, 2015–2023 yılları arasında yayımlanan 40 çalışma değerlendirilerek erken çocukluk eğitimi ortamlarında çocukların fiziksel aktivite ve sedanter davranışlarıyla ilişkili faktörler incelenmiştir. Bulgular, çocukların fiziksel aktivite davranışlarının bireysel özellikler ile fiziksel, sosyal ve kurumsal çevrenin etkileşimi içerisinde değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Dolayısıyla erken çocukluk döneminde fiziksel aktivitenin artırılmasına yönelik uygulamalarda çocuğa hareket etmesini söylemekten ziyade, hareketin doğal olarak ortaya çıkabileceği günlük rutinlerin, fiziksel alanların ve aktivite fırsatlarının oluşturulması daha kapsamlı bir yaklaşım sunmaktadır (Tonge ve ark., 2024).

Fiziksel Aktivite ve Motor Beceri İlişkisi

Motor beceriler, çocukların çevreleriyle etkili biçimde etkileşim kurabilmelerini sağlayan temel hareket yeterliklerini kapsamaktadır. Koşma, sıçrama, denge, atma, yakalama ve nesne kontrolü gibi temel motor beceriler, çocukluk döneminde gelişerek oyun, spor ve daha karmaşık fiziksel aktivitelere katılım için önemli bir hareket altyapısı oluşturmaktadır. Motor yeterlik ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalar, daha yüksek motor yeterliğin genel olarak daha yüksek fiziksel aktivite düzeyleriyle ilişkili olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte ilişkinin yönü ve büyüklüğü, gelişim dönemi, motor becerinin türü ve fiziksel aktivitenin değerlendirilme yöntemine göre farklılaşabilmektedir (Graham ve ark., 2022; Moon ve ark., 2024).

Fiziksel aktivite ile motor beceriler arasındaki ilişki özellikle fazla kilolu ve obez çocuklar açısından önem taşımaktadır. Subramanian ve Manoharan (2014), çocukluk çağı obezitesi bağlamında fiziksel aktivite ve motor beceriler arasındaki ilişkiye dikkat çekerek fiziksel egzersizin koordinasyon, denge, üst ekstremit koordinasyonu ve kuvvet gibi özelliklerin desteklenmesinde önemli olabileceğini belirtmiştir. Daha güncel sistematik derleme bulguları da bu ilişkiyi desteklemektedir. Barros ve arkadaşlarının (2022) 33 çalışmayı kapsayan sistematik derlemesinde, fazla kilolu ve obez çocuklarda kaba motor

koordinasyon ve nöromusküler performansın daha düşük olabildiği bildirilmiştir. Benzer şekilde Zhang ve arkadaşlarının (2026) sistematik derleme ve meta-analizi, temel motor beceri yeterliği ile beden kütle indeksi arasında negatif bir ilişki bulunduğunu ve normal ağırlıktaki çocukların motor beceri performanslarının obez çocuklardan genel olarak daha yüksek olduğunu göstermiştir (Barros ve ark., 2022; Zhang ve ark., 2026).

Motor yeterlik, fiziksel aktivite ve ağırlık durumu arasındaki ilişkiler gelişimsel açıdan birlikte ele alınmalıdır. Motor yeterliği düşük olan çocukların fiziksel aktivite ve spor ortamlarına katılımının sınırlanabileceği, bunun da yeni hareket deneyimleri edinme fırsatlarını azaltabileceği öne sürülmektedir. Bununla birlikte mevcut kanıtlar, bu ilişkilerin her zaman doğrudan bir neden-sonuç döngüsü şeklinde yorumlanmaması gerektiğini göstermektedir. Özellikle güncel uzunlamasına araştırmaları değerlendiren sistematik derlemeler, motor yeterlik, fiziksel aktivite, fiziksel uygunluk ve ağırlık durumunun zaman içerisinde birbirleriyle ilişkili gelişimsel yollar oluşturabileceğini, ancak bu yolların yönü ve gücü açısından daha fazla uzunlamasına ve deneysel araştırmaya gereksinim bulunduğunu ortaya koymaktadır (Barnett ve ark., 2022; Zhang ve ark., 2026).

Bu nedenle çocuklara yalnızca “daha fazla hareket etmeleri” yönünde öneriler sunmak yerine, motor yeterliklerini geliştirebilecek nitelikli ve gelişim düzeyine uygun hareket deneyimlerinin sağlanması önemlidir. Fiziksel aktivite programlarının motor beceri gelişimini hedefleyen uygulamalarla desteklenmesi, çocukların farklı hareket görevlerinde deneyim kazanmalarına olanak sağlayabilir. Nitekim Moon ve arkadaşlarının (2024) sistematik derleme ve meta-analizi, okul çağındaki çocuklara yönelik fiziksel aktivite müdahalelerinin motor yeterliğin geliştirilmesinde etkili olabileceğini göstermektedir. Bu doğrultuda çocukların başarı deneyimi yaşayabilecekleri, beceri düzeylerine uyarlanmış ve aşamalı olarak zorlaşan hareket görevlerinin fiziksel aktivite programlarına dahil edilmesi, motor gelişimin desteklenmesi açısından önemli bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.

Fiziksel Uygunluk ve Fiziksel Aktivitenin Çok Boyutlu Yapısı

Fiziksel aktivite ile fiziksel uygunluk birbiriyle yakından ilişkili olmakla birlikte aynı kavramları ifade etmemektedir. Fiziksel aktivite günlük yaşam sırasında enerji harcamasını artıran bedensel hareketleri kapsarken, fiziksel uygunluk bireyin fiziksel görevleri yerine getirebilmesine ilişkin sahip olduğu veya geliştirdiği özelliklerin bütününü ifade etmektedir. Çocuk ve ergenlerde fiziksel uygunluk; kardiyorespiratuvar uygunluk, kassal kuvvet ve dayanıklılık, vücut kompozisyonu ve esneklik gibi birbiriyle ilişkili ancak farklı özelliklerden

oluşan çok boyutlu bir yapı olarak ele alınmaktadır. Güncel araştırmalar, özellikle kardiyorespiratuvar uygunluğun çocuk ve ergenlerde antropometrik, kardiyometabolik ve vasküler sağlık göstergeleriyle ilişkili önemli bir sağlık göstergesi olduğunu ortaya koymaktadır (Lang ve ark., 2025).

Çocukların fiziksel uygunluk düzeyleri yalnızca fiziksel aktivite miktarıyla açıklanamamakta; bireysel, gelişimsel ve çevresel özellikler de bu yapıyla ilişkili olabilmektedir. Chen ve arkadaşlarının (2008) 7–8 yaşındaki 331 Tayvanlı çocuk üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, erkek çocuklarda daha düşük beden kütle indeksi, daha ileri yaş ve daha iyi kassal dayanıklılık daha yüksek aerobik kapasiteyle ilişkili bulunurken; kız çocuklarında daha düşük beden kütle indeksi ve daha yüksek algılanan atletik yeterliğin daha iyi aerobik kapasiteyle ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca okulun bulunduğu coğrafi çevre ve hane geliri gibi değişkenlerin de bazı fiziksel uygunluk bileşenleriyle ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bu sonuçlar, çocukların fiziksel uygunluğunun yaş, cinsiyet, beden kompozisyonu, psikososyal özellikler ve çevresel koşulların birlikte değerlendirilmesini gerektiren çok boyutlu bir yapı olduğunu göstermektedir (Chen ve ark., 2008).

Fiziksel uygunluğun farklı bileşenlerden oluşması, fiziksel aktivite ve egzersiz programlarının etkilerinin de kullanılan aktivitenin niteliğine göre değişebileceğini göstermektedir. Pinho ve arkadaşlarının (2024) 7–17 yaşındaki toplam 5.769 çocuk ve ergenden oluşan 80 çalışmayı kapsayan meta-analizinde, yapılandırılmış egzersizin farklı fiziksel uygunluk bileşenleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bulgular, kuvvet egzersizlerinin özellikle kassal kuvvetin geliştirilmesinde etkili olduğunu; aerobik egzersiz, spor ve yüksek yoğunluklu aralıklı antrenman uygulamalarının ise kardiyorespiratuvar uygunluğun geliştirilmesine katkı sağlayabildiğini göstermiştir. Bu durum, çocuklarda fiziksel uygunluğun geliştirilmesinde tek tip bir aktivite yaklaşımından ziyade farklı fiziksel uygunluk bileşenlerini hedefleyen çeşitli hareket ve egzersiz deneyimlerinin önemini ortaya koymaktadır (Pinho ve ark., 2024).

Fiziksel uygunluk ile motor yeterlik arasındaki ilişki de bu çok boyutlu yapının önemli bir parçasıdır. Burton ve arkadaşlarının (2023) sistematik derleme ve meta-analizinde ergenlerde motor yeterlik ile fiziksel aktivite, fiziksel uygunluk ve psikososyal özellikler arasındaki ilişkiler incelenmiş ve motor yeterliğin fiziksel uygunluğun farklı göstergeleriyle anlamlı ilişkiler gösterebildiği ortaya konmuştur. Bu bulgular, çocuk ve ergenlerin fiziksel gelişiminin yalnızca fiziksel aktivite süresi veya yoğunluğu üzerinden değerlendirilmesinin sınırlı kalabileceğini; motor yeterlik, kardiyorespiratuvar uygunluk, kassal uygunluk ve diğer bireysel özelliklerin birlikte ele alınmasının

daha kapsamlı bir değerlendirme sağlayabileceğini göstermektedir (Burton ve ark., 2023).

Dolayısıyla çocuklara yönelik fiziksel aktivite programlarının yalnızca günlük aktivite süresini artırmayı hedeflemesi yerine, fiziksel uygunluğun farklı bileşenlerini ve motor yeterliği birlikte destekleyecek biçimde yapılandırılması daha bütüncül bir yaklaşım sağlayabilir. Okul temelli egzersiz müdahalelerini karşılaştıran güncel bir sistematik derleme ve ağ meta-analizi de farklı egzersiz türlerinin kardiyorespiratuvar uygunluk, kassal kuvvet, hız, çeviklik ve esneklik gibi fiziksel uygunluk göstergeleri üzerinde farklı düzeylerde etkili olabildiğini göstermektedir. Bu nedenle çocukların yaşları, gelişim özellikleri ve mevcut fiziksel yeterlikleri dikkate alınarak farklı hareket deneyimlerini içeren programların oluşturulması önem taşımaktadır (Wu ve ark., 2023).

Fiziksel Aktiviteye Katılımda Ailenin Rolü

Çocuğun fiziksel aktivite davranışı sosyal çevreden bağımsız değildir. Özellikle ebeveynler; çocukların fiziksel aktivite fırsatlarına erişmesi, organize spora katılması ve aktif yaşam davranışlarının desteklenmesi açısından önemli bir sosyal çevre oluşturmaktadır. Ebeveyn desteği; teşvik etme, birlikte fiziksel aktivite yapma, ulaşım sağlama, aktiviteyi izleme ve gerekli olanakları sunma gibi farklı biçimlerde gerçekleşebilmektedir. Araştırmalar, ebeveyn desteğinin çocuk ve ergenlerin fiziksel aktivite düzeyleriyle pozitif ilişkili olduğunu ve bu ilişkinin farklı destek biçimlerine göre değişebildiğini göstermektedir (Rhodes ve ark., 2020).

Heitzler ve arkadaşlarının (2006) 9–13 yaş grubundaki çocuklardan oluşan ulusal bir örneklem üzerinde gerçekleştirdiği çalışma bu durumu açık biçimde ortaya koymaktadır. Araştırmada çocukların algıladığı ebeveyn desteği ile ebeveynlerin bildirdiği doğrudan desteğin özellikle organize fiziksel aktiviteye katılımı ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında çocukların fiziksel aktivitenin eğlenceli olduğu, arkadaşlarıyla zaman geçirmelerine olanak sağladığı ve kendilerini iyi hissettirdiği yönündeki olumlu sonuç beklentileri hem organize hem de serbest zaman fiziksel aktivitesiyle ilişkili bulunmuştur. Bu sonuçlar, fiziksel aktivite davranışının yalnızca bireysel motivasyonla değil, aileden sağlanan sosyal destek ve çocuğun aktiviteye ilişkin beklentileriyle birlikte şekillendiğini göstermektedir (Heitzler ve ark., 2006).

Ebeveyn desteği farklı mekanizmalar aracılığıyla ortaya çıkabilmektedir. Çocuğun bir spor veya fiziksel aktivite programına kaydettirilmesi, aktivite alanına ulaşımının sağlanması, gerekli ekipmanın temin edilmesi ve fiziksel aktiviteye katılımının teşvik edilmesi araçsal ve motivasyonel destek örnekleri arasında değerlendirilebilir. Bunun yanında ebeveynlerin çocuklarıyla birlikte

fiziksel aktivite gerçekleştirmesi veya kendilerinin aktif bir yaşam biçimi sergilemesi, çocuk aısından davranışsal bir model oluşturabilir. Ebeveynlerin fiziksel aktivite üzerindeki etkilerini inceleyen sistematik derleme ve meta-analiz bulguları, özellikle ebeveyn teşviki ve desteğinin çocukların fiziksel aktivitesiyle pozitif ilişkiler gösterdiğini ortaya koymaktadır (Rhodes ve ark., 2020).

Bununla birlikte ebeveynlerin fiziksel aktiviteye yönelik olumlu tutumlarının tek başına yeterli olmayabileceği unutulmamalıdır. Aileler çocuklarının fiziksel olarak aktif olmasını destekleseler dahi ulaşım gőçlőkleri, ekonomik maliyetler, zaman kısıtlılığı, uygun aktivite fırsatlarının bulunmaması ve güvenlik kaygıları gibi faktörler çocukların fiziksel aktiviteye erişimini sınırlandırabilir. Heitzler ve arkadaşlarının (2006) çalışmasında da ebeveynlerle ilişkili engeller kapsamında ulaşım, aktivite fırsatlarının yetersizliği, maliyet, zaman ve çocuğun dışarıda oynamasına ilişkin güvenlik algısı değerlendirilmiştir. Bu durum, aile desteğinin yalnızca ebeveynlerin tutumları üzerinden değil, ailenin sahip olduğu kaynaklar ve içinde bulunduğu çevresel koşullarla birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir (Heitzler ve ark., 2006).

Ebeveyn etkisinin çocukların fiziksel aktivitesi üzerindeki rolő, gőncel araştırmalarda giderek daha fazla aile sistemi ve sosyal çevre perspektifinden ele alınmaktadır. Ebeveynin yalnızca çocuğu fiziksel aktiviteye teşvik etmesi değil, aktivite için fırsat oluşturması, birlikte aktivite yapması ve fiziksel aktiviteyi gőnlők aile yaşamının bir parçası hāline getirmesi önem taşımaktadır. Bununla birlikte ebeveyn davranışlarının etkisi çocuğun yaşı, cinsiyeti ve incelenen destek tőrü gibi değişkenlere göre farklılaşabilmektedir. Bu nedenle çocuklarda fiziksel aktivitenin geliştirilmesine yönelik mődahalelerde yalnızca çocuğu hedeflemek yerine, ebeveynleri ve aile ortamını da sőrece dahil eden çok bileşenli yaklaşımların değerlendirilmesi önerilmektedir (Rhodes ve ark., 2020; Petersen ve ark., 2020).

Fiziksel ve Sosyal Çevrenin Önem

Çocuklarda fiziksel aktivite davranışını açıklarken fiziksel ve sosyal çevrenin sunduğu olanakların göz ardı edilmemesi gerekir. Çocuğun yaşadığı çevrede oyun ve rekreasyon alanlarının bulunması, aktif ulaşıma uygun altyapının oluşturulması ve güvenli hareket olanaklarının sağlanması fiziksel aktivite davranışıyla ilişkili çevresel unsurlar arasında yer almaktadır. Bununla birlikte çevresel özelliklerin tümő için aynı düzeyde kanıt bulunmadığından, fiziksel çevre ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkinin çevrenin niteliğine ve fiziksel aktivitenin tőrüne göre değerlendirilmesi gerekmektedir (An ve ark., 2022; Yılmaz & Akoğuz Yazıcı, 2025).

Heitzler ve arkadaşları (2006), 9–13 yaşındaki çocuklarda çevrenin güvenli olarak algılanmasının ve fiziksel aktivite yapılabilecek alanların bulunmasının özellikle serbest zaman fiziksel aktivitesiyle ilişkili olduğunu bildirmiştir. Bu bulgu, çocukların fiziksel aktivite davranışlarının yalnızca bireysel motivasyon veya tercihlerle açıklanamayacağını; yaşadıkları çevrenin sunduğu fırsatların da dikkate alınması gerektiğini göstermektedir (Heitzler ve ark., 2006).

Benzer biçimde, erken çocukluk eğitim ortamlarında açık alana erişimin çocukların günlük hareket miktarıyla ilişkili olduğu yukarıda aktarılan bulgularla da desteklenmektedir (Janković ve ark., 2021). Bu bulgu, çocukların hareket edebilecekleri açık alanlara düzenli erişimin, günlük fiziksel aktivite düzeyinin desteklenmesi açısından önem taşıyabileceğini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, fiziksel çevrenin çocuk için yalnızca hareketin gerçekleştiği pasif bir alan olmadığı; fiziksel aktivite fırsatlarını destekleyebilen veya sınırlandırabilen önemli bir bağlam olduğu görülmektedir. Güncel sistematik derleme bulguları da mahallelerin fiziksel özelliklerinin çocukların açık hava oyunlarını şekillendirdiğini ve fiziksel çevrenin sosyal faktörlerle birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle çocukların fiziksel aktivitesini desteklemeye yönelik uygulamalarda okul, aile, mahalle ve yerel çevrenin birlikte değerlendirildiği ekolojik bir yaklaşım benimsenmesi önem taşımaktadır (Zhao ve ark., 2023).

Organize ve Serbest Zaman Fiziksel Aktivitesi

Çocukların fiziksel aktivite davranışları organize sporlarla sınırlı değildir. Takım antrenmanları, spor kursları ve eğitimci eşliğinde gerçekleştirilen yapılandırılmış aktivitelerin yanında serbest oyun, arkadaşlarla aktif zaman geçirme ve açık alanlarda gerçekleştirilen yapılandırılmamış etkinlikler de çocukların toplam hareket deneyiminin önemli parçalarını oluşturmaktadır. Bu nedenle çocukların fiziksel aktivite düzeyleri değerlendirilirken organize spor katılımının yanı sıra okul dışındaki serbest zaman etkinliklerinin ve aktif oyun davranışlarının da dikkate alınması gerekmektedir (Heitzler ve ark., 2006; Lee ve ark., 2020; Akoğuz Yazıcı ve ark., 2024).

Heitzler ve arkadaşları (2006), 9–13 yaş grubundaki çocuklarda organize fiziksel aktivite ile serbest zaman fiziksel aktivitesini ayrı biçimde değerlendirmiştir. Araştırmada organize fiziksel aktivite, antrenör, eğitimci veya lider eşliğinde gerçekleştirilen yapılandırılmış aktiviteleri; serbest zaman fiziksel aktivitesi ise organize bir yapı dışında gerçekleştirilen fiziksel aktiviteleri kapsamaktadır. Bu ayrım, çocukların fiziksel aktivite davranışlarının farklı sosyal ve çevresel koşullar altında ortaya çıkabileceğinin anlaşılması açısından önemlidir.

Çocukların hareket deneyimleri açısından yapılandırılmış ve yapılandırılmamış aktivite fırsatlarının birlikte ele alınması önem taşımaktadır. Organize spor ve fiziksel aktivite ortamları belirli hareket becerilerinin öğretimi, uygulama fırsatlarının oluşturulması ve düzenli katılım açısından yapılandırılmış bir ortam sunarken; aktif serbest oyun çocuklara kendi tercihleri doğrultusunda hareket etme, çevreleriyle etkileşim kurma ve farklı hareket deneyimleri yaşama fırsatı sağlayabilir. Çocukların aktif oyun davranışlarını inceleyen sistematik derleme bulguları, aktif oyunun fiziksel aktiviteye katkıda bulunabileceğini, ancak mevcut çalışmaların yöntemsel farklılıkları nedeniyle bu ilişkinin büyüklüğü ve yönü konusunda temkinli olunması gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle organize fiziksel aktivite ile serbest ve aktif oyun olanaklarının birbirinin alternatifi olarak değil, çocukların günlük hareket deneyimini çeşitlendiren tamamlayıcı fırsatlar olarak değerlendirilmesi daha uygun görünmektedir (Lee ve ark., 2020).

Fiziksel Aktivite, Motor Yeterlik ve Katılım Döngüsü

Mevcut çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, fiziksel aktivite ile motor yeterlik arasındaki ilişkinin doğrusal ve tek yönlü bir yapıdan ziyade gelişimsel süreç içerisinde karşılıklı ilişkiler çerçevesinde ele alınması gerektiği görülmektedir. Motor yeterliği daha yüksek olan çocukların fiziksel aktivitelere katılımını destekleyecek daha geniş bir hareket repertuvarına sahip olabileceği; fiziksel aktiviteye katılımın ise motor becerilerin uygulanması ve geliştirilmesi için ek hareket deneyimleri sağlayabileceği öne sürülmektedir. Bu ilişkinin yaşla birlikte değişebileceği ve özellikle motor yeterlik, algılanan motor yeterlik, fiziksel aktivite ve sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk arasındaki etkileşimlerin gelişimsel süreçte önem kazanabileceği belirtilmektedir (Stodden ve ark., 2008; Barnett ve ark., 2022).

Bunun tersine, motor görevlerde güçlük yaşayan çocukların fiziksel aktiviteye katılım fırsatları zaman içerisinde sınırlanabilir. Stodden ve arkadaşlarının (2008) gelişimsel modelinde, düşük motor yeterliğin düşük algılanan yeterlik ve daha düşük fiziksel aktivite düzeyiyle ilişkili bir gelişimsel süreç oluşturabileceği; bunun da sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk ve ağırlık durumu üzerinde etkileri olabileceği öne sürülmektedir. Yukarıda ele alınan obezite bulguları da ağırlık durumu ile motor performans arasındaki bu ilişkinin dikkate alınması gerektiğini desteklemektedir (Subramanian & Manoharan, 2014; Barros ve ark., 2022).

Bu doğrultuda motor yeterlik ile fiziksel aktivite arasındaki ilişki, kavramsal olarak bir “pozitif katılım döngüsü” çerçevesinde düşünülebilir: nitelikli hareket deneyimi → motor yeterliğin gelişmesi → algılanan motor yeterliğin artması → fiziksel aktiviteye katılımın desteklenmesi → yeni hareket deneyimlerinin

kazanılması. Bu gösterim, doğrudan tek bir araştırmada test edilmiş sabit bir nedensel zincir olmaktan ziyade, Stodden ve arkadaşlarının (2008) gelişimsel modelinden ve daha sonraki uzunlamasına araştırmaların sistematik değerlendirmelerinden hareketle oluşturulmuş kavramsal bir sentezdir. Nitekim uzunlamasına kanıtlar, motor yeterlik, fiziksel aktivite, algılanan motor yeterlik, fiziksel uygunluk ve ağırlık durumu arasında zaman içerisinde ilişkiler bulunduğunu göstermekle birlikte, bu ilişkilerin yönü ve gücünün gelişim dönemine göre değişebileceğine işaret etmektedir (Barnett ve ark., 2022).

Eğitim ve Uygulama Açısından Çıkarımlar

Çocukların fiziksel aktivite düzeylerini geliştirmeye yönelik programların yalnızca belirli miktarda egzersiz yaptırmaya odaklanması yeterli olmayabilir. Çocukluk döneminde fiziksel aktivite ve motor gelişimin desteklenmesinde motor yeterlik, fiziksel uygunluk ve çocuğun gelişimsel özelliklerinin birlikte ele alınması önem taşımaktadır. Okul çağındaki çocuklarda gerçekleştirilen fiziksel aktivite müdahalelerini inceleyen güncel bir sistematik derleme ve meta-analiz, fiziksel aktivite programlarının motor yeterliğin geliştirilmesine katkı sağlayabildiğini ve bu nedenle programların hareket becerilerinin gelişimini de dikkate alacak biçimde planlanmasının önemini göstermektedir (Moon ve ark., 2024).

Özellikle okul öncesi ve ilkokul döneminde temel hareket becerilerinin sistematik biçimde desteklenmesi önemlidir. Koşma, sıçrama ve sekme gibi lokomotor beceriler ile atma, yakalama ve vurma gibi nesne kontrol becerilerinin farklı oyun ve hareket ortamlarında uygulanması, çocukların motor yeterliklerinin geliştirilmesi için çeşitli öğrenme fırsatları sağlayabilir. Temel hareket becerilerine yönelik müdahalelerin etkilerini inceleyen meta-analiz bulguları, yapılandırılmış müdahalelerin çocukların temel hareket becerisi yeterliğini geliştirebildiğini ve özellikle beceri gelişimini açık biçimde hedefleyen programların önem taşıdığını göstermektedir (Wick ve ark., 2017).

Bunun yanında eğitim kurumlarının günlük programlarında açık hava etkinliklerine yeterli zaman ve alan ayrılması önem taşımaktadır. Yukarıda aktarılan bulgular, bu tür ortamların açık alan özelliklerinin çocukların fiziksel aktivitesi ve motor yeterliği açısından önemli hareket fırsatları sunabileceğini desteklemektedir. Bu nedenle okul ve okul öncesi eğitim kurumlarının bahçeleri yalnızca teneffüs veya dinlenme alanları olarak değil, farklı hareket deneyimlerini destekleyebilecek fiziksel çevreler olarak değerlendirilmelidir (Janković ve ark., 2021; Taylor ve ark., 2024).

Aile katılımı da çocukların fiziksel aktivitesini desteklemeye yönelik uygulamaların önemli bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmelidir.

Ebeveynler çocuklarına fiziksel aktivite konusunda model olmanın yanı sıra teşvik, ulaşım, birlikte aktivite yapma ve fiziksel aktivite için fırsat oluşturma gibi farklı destek biçimleri sunabilmektedir. Ebeveyn ve çocuk fiziksel aktivitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen sistematik derleme bulguları, ebeveynlerin fiziksel aktivite davranışları ile çocukların fiziksel aktivitesi arasında ilişkiler bulunduğunu göstermektedir. Bu nedenle ailelerin sürece dahil edilmesi ve çocukla birlikte gerçekleştirilebilecek fiziksel aktivite fırsatlarının desteklenmesi, çocuk odaklı programları tamamlayan bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir (Petersen ve ark., 2020).

Fazla kilolu ve obez çocuklara yönelik uygulamalarda ise motor performanstaki bireysel farklılıkların dikkate alınması önem taşımaktadır. Sistematik derleme bulguları, fazla kilolu ve obez çocukların özellikle kaba motor koordinasyon ve vücut ağırlığının taşınmasını gerektiren bazı motor görevlerde normal ağırlıktaki akranlarına kıyasla daha düşük performans gösterebildiklerini ortaya koymaktadır. Bu nedenle hareket görevlerinin çocuğun mevcut motor yeterlik düzeyine uyarlanması, ulaşılabilir hedeflerin oluşturulması ve becerilerin aşamalı olarak geliştirilmesi uygun bir uygulama yaklaşımı olarak değerlendirilebilir. Böyle bir yaklaşım, çocukların fiziksel aktivite ortamlarında başarılı hareket deneyimleri yaşayabilecekleri daha kapsayıcı programların oluşturulmasına katkı sağlayabilir (Barros ve ark., 2022).

Sonuç

Çocuklarda fiziksel aktivite, motor yeterlik ve fiziksel uygunluk birbirinden bağımsız gelişim alanları olarak değerlendirilmemelidir. Bu değişkenler gelişim süreci içerisinde birbirleriyle ilişkili olmakla birlikte, yaş, cinsiyet, beden kompozisyonu, algılanan motor yeterlik ve fiziksel uygunluk gibi bireysel özelliklerin yanı sıra sosyal ve çevresel koşullardan da etkilenebilmektedir. Özellikle motor yeterlik ile fiziksel aktivite ve fiziksel uygunluk arasındaki ilişkilerin zaman içerisinde değişebildiğini gösteren uzunlamasına kanıtlar, çocukların hareket davranışlarının gelişimsel ve çok boyutlu bir çerçevede ele alınması gerektiğine işaret etmektedir (Barnett ve ark., 2022). Benzer biçimde erken çocukluk eğitimi ortamlarına ilişkin güncel bulgular, fiziksel aktivitenin yalnızca çocuğa ait bireysel özelliklerle değil, fiziksel ve sosyal çevrenin sunduğu fırsatlarla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir (Tonge ve ark., 2024).

Bu nedenle çocuklarda fiziksel aktivitenin geliştirilmesine yönelik yaklaşımların yalnızca aktivite süresini veya egzersiz miktarını artırmaya odaklanması yeterli olmayabilir. Çocuklara farklı hareket deneyimleri sunulması, motor yeterliğin geliştirilmesi ve fiziksel aktiviteye düzenli katılımı destekleyen

ortamların oluşturulması birlikte ele alınmalıdır. Okul ağındaki çocuklara yönelik fiziksel aktivite müdahalelerini inceleyen güncel sistematik derleme ve meta-analiz bulguları, fiziksel aktivite programlarının motor yeterliğin geliştirilmesine katkı sağlayabildiğini göstermektedir. Bu doğrultuda çocukların yalnızca “daha fazla hareket etmesini” hedeflemek yerine, hareket edebilme kapasitelerini geliştiren ve farklı motor becerileri deneyimlemelerine olanak sağlayan nitelikli fiziksel aktivite fırsatlarının oluşturulması önem taşımaktadır (Moon ve ark., 2024).

Özellikle erken çocukluk ve okul çağında temel motor becerilerin desteklenmesi, açık hava ve aktif oyun fırsatlarının artırılması, ailelerin sürece dahil edilmesi ve çocukların bireysel farklılıklarına uygun fiziksel aktivite programlarının geliştirilmesi bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır. Açık hava ortamlarının fiziksel aktivite ve motor yeterlik açısından sunduğu olanaklar (Taylor ve ark., 2024), ebeveyn ve ocuk fiziksel aktivitesi arasındaki ilişkiler (Petersen ve ark., 2020) ve motor yeterlik ile sağlık göstergeleri arasındaki gelişimsel bağlantılar (Barnett ve ark., 2022) birlikte değerlendirildiğinde, çocukların aktif yaşam davranışlarının desteklenmesinin birey, aile, okul ve evre düzeylerini kapsayan çok bileşenli yaklaşımlar gerektirdiği görülmektedir. Böyle bir yaklaşım, fiziksel aktivitenin yalnızca günlük enerji harcamasını artıran bir davranış olarak değil; motor gelişimi, fiziksel uygunluğu ve uzun vadeli aktif yaşam davranışlarını destekleyen gelişimsel bir srec olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Kaynakça

- Akoğuz Yazıcı, N., Yılmaz, Ö. C., Kalkavan, A., & Kavalcı, İ. (2024). Sporcuların Rekreasyon Deneyim Tercihleri ile Mutluluk Düzeyleri Arasındaki İlişki. *Spor ve Rekreasyon Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 116-130. <https://doi.org/10.52272/srad.1593774>
- An, R., Shen, J., Yang, Q., & Yang, Y. (2022). Impact of built environment on physical activity and obesity among children and adolescents in China: A narrative systematic review. *Journal of Sport and Health Science*, 8(2), 153–169.
- Barnett, L. M., Lai, S. K., Veldman, S. L. C., Hardy, L. L., Cliff, D. P., Morgan, P. J., Zask, A., Lubans, D. R., Shultz, S. P., Ridgers, N. D., Rush, E., Brown, H. L., & Okely, A. D. (2016). Correlates of gross motor competence in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 46(11), 1663–1688. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0495-z>
- Barnett, L. M., Webster, E. K., Hulteen, R. M., De Meester, A., Valentini, N. C., Lenoir, M., Pesce, C., Getchell, N., Lopes, V. P., Robinson, L. E., Brian, A., & Rodrigues, L. P. (2022). Through the looking glass: A systematic review of longitudinal evidence, providing new insight for motor competence and health. *Sports Medicine*, 52, 875–920. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01516-8>
- Barros, W. M. A., da Silva, K. G., Silva, R. K. P., Souza, A. P. S., da Silva, A. B. J., Silva, M. R. M., Fernandes, M. S. S., de Souza, S. L., & Souza, V. O. N. (2022). Effects of overweight/obesity on motor performance in children: A systematic review. *Frontiers in Endocrinology*, 12, 759165. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.759165>
- Burton, A. M., Cowburn, I., Thompson, F., Eisenmann, J. C., Nicholson, B., & Till, K. (2023). Associations between motor competence and physical activity, physical fitness and psychosocial characteristics in adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 53(11), 2191–2256. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01886-1>
- Chen, J.-L., Unnithan, V., Kennedy, C., & Yeh, C.-H. (2008). Correlates of physical fitness and activity in Taiwanese children. *International Nursing Review*, 55(1), 81–88. <https://doi.org/10.1111/j.1466-7657.2007.00588.x>
- Graham, M., Azevedo, L., Wright, M., & Innerd, A. L. (2022). The effectiveness of fundamental movement skill interventions on moderate to vigorous physical activity levels in 5- to 11-year-old children: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 52(5), 1067–1090. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01599-3>

- Gray, C., Gibbons, R., Larouche, R., Sandseter, E. B. H., Bienenstock, A., Brussoni, M., Chabot, G., Herrington, S., Janssen, I., Pickett, W., Power, M., Stanger, N., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2015). What is the relationship between outdoor time and physical activity, sedentary behaviour, and physical fitness in children? A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 6455–6474. <https://doi.org/10.3390/ijerph120606455>
- Heitzler, C. D., Martin, S. L., Duke, J., & Huhman, M. (2006). Correlates of physical activity in a national sample of children aged 9–13 years. *Preventive Medicine*, 42(4), 254–260. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2006.01.010>
- Holfelder, B., & Schott, N. (2014). Relationship of fundamental movement skills and physical activity in children and adolescents: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise*, 15(4), 382–391. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.03.005>
- Janković, M., Batez, M., Stupar, D., Obradović, J., & Trajković, N. (2021). Physical activity of Serbian children in daycare. *Children*, 8(2), 161. <https://doi.org/10.3390/children8020161>
- Lang, J. J., et al. (2025). Cardiorespiratory fitness and health in children and adolescents: An overview of systematic reviews with meta-analyses representing over 125,000 observations covering 33 health-related outcomes. *British Journal of Sports Medicine*.
- Lee, R. L. T., Lane, S., Brown, G., Leung, C., Kwok, S. W. H., & Chan, S. W. C. (2020). Systematic review of the impact of unstructured play interventions to improve young children's physical, social, and emotional wellbeing. *Nursing & Health Sciences*, 22(2), 184–196. <https://doi.org/10.1111/nhs.12732>
- Moon, J., Webster, C. A., Stodden, D. F., Brian, A., Mulvey, K. L., Beets, M., Egan, C. A., McIntosh, L. I. F., Merica, C. B., & Russ, L. (2024). Systematic review and meta-analysis of physical activity interventions to increase elementary children's motor competence: A comprehensive school physical activity program perspective. *BMC Public Health*, 24, 826. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18145-1>
- Neshteruk, C., Burkart, S., Flanagan, E. W., Melnick, E., Luecking, C., & Kracht, C. L. (2023). Policy, systems, and environmental interventions addressing physical activity in early childhood education settings: A systematic review. *Preventive Medicine*, 173, 107606. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2023.107606>

- Petersen, T. L., Møller, L. B., Brønd, J. C., Jepsen, R., & Grøntved, A. (2020). Association between parent and child physical activity: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17, 67. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00966-z>
- Pinho, C. D. F., Bagatini, N. C., et al. (2024). Effects of different supervised and structured physical exercise on the physical fitness trainability of children and adolescents: A meta-analysis and meta-regression. *BMC Pediatrics*, 24, 798. <https://doi.org/10.1186/s12887-024-04929-2>
- Rhodes, R. E., Perdew, M., & Malli, S. (2020). Correlates of parental support of child and youth physical activity: A systematic review. *International Journal of Behavioral Medicine*, 27(6), 636–646. <https://doi.org/10.1007/s12529-020-09909-1>
- Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D'Hondt, E. (2015). Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health. *Sports Medicine*, 45(9), 1273–1284. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6>
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Robertson, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest*, 60(2), 290–306. <https://doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582>
- Subramanian, G. S., & Manoharan, V. S. (2014). Importance of physical activity in obese children in relation to motor skills: A systematic review. *International Journal of Physiotherapy*, 1(5), 304–306. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2014/v1i5/55268>
- Taylor, N., Pringle, A., & Roscoe, C. M. P. (2024). Characteristics of the outdoor environment affording physical activity, motor competence, and social interactions in children aged 3–7 years: A systematic review. *Children*, 11(12), 1491. <https://doi.org/10.3390/children11121491>
- Tonge, K. L., Jones, R. A., & Okely, A. D. (2016). Correlates of children's objectively measured physical activity and sedentary behavior in early childhood education and care services: A systematic review. *Preventive Medicine*, 89, 129–139. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.05.019>
- Truelove, S., Bruijns, B. A., Vanderloo, L. M., O'Brien, K. T., Johnson, A. M., & Tucker, P. (2018). Physical activity and sedentary time during childcare outdoor play sessions: A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine*, 108, 74–85. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.12.022>
- Wick, K., Leeger-Aschmann, C. S., Monn, N. D., Radtke, T., Ott, L. V., Rebholz, C. E., Cruz, S., Gerber, N., Schmutz, E. A., Puder, J. J., Munsch, S.,

- Kakebeeke, T. H., Jenni, O. G., Granacher, U., & Kriemler, S. (2017). Interventions to promote fundamental movement skills in childcare and kindergarten: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 47(10), 2045–2068. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0723-1>
- Wu, J., Yang, Y., Yu, H., Li, L., Chen, Y., & Sun, Y. (2023). Comparative effectiveness of school-based exercise interventions on physical fitness in children and adolescents: A systematic review and network meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 11, 1194779. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1194779>
- Yılmaz, Ö. C., & Akoğuz Yazıcı, N. (2025). The relationship between social integration, participation in sports, and academic achievement. *International Journal of Kinesiology & Sports Science*, 13(4), 11.
- Zhang, D., Geok, S. K., Chan, Y. M., Zaremohzzabieh, Z., & He, S. (2026). Relationship between fundamental motor skill proficiency and the development of overweight and obesity in normally developing children: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 27(8), e70117. <https://doi.org/10.1111/obr.70117>
- Zhao, X., Hussain, N., Shukor, S. F. A., & Ning, J. (2023). Neighbourhood physical environment influences on children's outdoor play: A systematic review. *Frontiers in Built Environment*, 9, 1193309. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2023.1193309>

7. Bölüm

Motor Gelişim: Yaşam Boyu Hareket Becerilerinin Kazanımı, Değişimi ve Belirleyicileri

İsa KAVALCI¹

Giriş

İnsan hareketi, yaşamın erken dönemlerinden ileri yaşlara kadar bireyin çevresiyle etkileşim kurmasının, günlük yaşam etkinliklerine katılmasının ve fiziksel olarak aktif bir yaşam sürdürmesinin temel bileşenlerinden biridir. Motor becerilerde zaman içinde meydana gelen değişimler yalnızca fiziksel büyümenin veya biyolojik olgunlaşmanın doğal bir sonucu olarak değerlendirilmemelidir; motor davranış, bireyin bedensel özellikleri, algısal-bilişsel süreçleri, içinde bulunduğu fiziksel ve sosyal çevre ile edindiği hareket deneyimlerinin karşılıklı etkileşimi sonucunda şekillenen dinamik bir yapıya sahiptir (Haywood ve Getchell, 2024). Bu nedenle motor gelişim, yaşam boyunca motor davranışta meydana gelen değişimleri ve bu değişimlerin altında yatan süreçleri anlamaya yönelik çok boyutlu bir çalışma alanı olarak ele alınmaktadır. Adolph ve Hoch (2019), motor gelişimin bedensel özelliklerden etkilenen, çevresel bağlama yerleşik, kültürel deneyimlerle biçimlenen ve yeni öğrenme fırsatlarının ortaya çıkmasını sağlayan bir süreç olduğunu vurgulamakta; bu yaklaşım motor gelişimin yalnızca hareket becerilerindeki değişimi değil, bireyin çevresini keşfetme ve çevresiyle etkileşim kurma kapasitesindeki değişimleri de kapsadığını göstermektedir.

Motor gelişimin önemli bileşenlerinden biri, bireyin farklı hareket görevlerini etkili ve kontrollü biçimde gerçekleştirebilmesini ifade eden motor yeterlidir. Motor yeterliğin temelleri özellikle çocukluk yıllarında kazanılan lokomotor, nesne kontrolü ve denge/stabilite becerileriyle ilişkilidir; koşma, sıçrama, atma, yakalama ve denge sağlama gibi temel hareket becerileri, daha karmaşık ve bağlama özgü hareket örüntülerinin geliştirilmesine zemin hazırlamaktadır (Lubans ve ark., 2010). Hulteen ve arkadaşları (2018), yaşam boyu fiziksel aktiviteye katılımın açıklanmasında daha geniş bir "temel oluşturuvcu hareket becerileri" perspektifi önermiş; çocuklukta kazanılan hareket kapasitesinin zaman içinde daha karmaşık, özelleşmiş ve bağlama özgü becerilere dönüşebileceğini belirtmiştir.

¹ Arş.Gör. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor, 0000-0001-5419-4224

Motor becerilerin kazanılması, fiziksel aktiviteye katılım açısından da önem taşımaktadır. Stodden ve arkadaşları (2008) tarafından ortaya konulan gelişimsel model, motor yeterlik ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkinin gelişim boyunca değişebilen ve karşılıklı olarak birbirini etkileyebilen bir yapı sergileyebileceğini ileri sürmüştür; özellikle çocukluğun ilerleyen aşamalarında daha yüksek motor yeterlik fiziksel aktiviteye katılımı destekleyebilirken, fiziksel aktivite deneyimleri de motor becerilerin uygulanması için yeni fırsatlar oluşturabilir. Bu ilişkide algılanan motor yeterlik, sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk ve vücut ağırlığı gibi değişkenlerin de önemli roller üstlenebileceği öne sürülmüş; sonraki çalışmalar bu olası gelişimsel bağlantıların incelenmesine önemli ölçüde katkıda bulunmuştur (Robinson ve ark., 2015).

Mevcut ampirik kanıtlar, motor yeterlik ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkinin erken yaşlardan itibaren gözlenebildiğini göstermektedir. Jones ve arkadaşlarının (2020) sistematik derleme ve meta-analizinde, erken çocukluk döneminde temel hareket becerileri ile hem toplam fiziksel aktivite hem de orta-yüksek şiddetli fiziksel aktivite arasında pozitif ilişkiler bildirilmiştir. Bununla birlikte bu ilişkinin yönü ve büyüklüğü gelişim dönemlerine göre farklılaşabilmekte, açıklanmasında yalnızca kesitsel bulgular yeterli olmamaktadır. Barnett ve arkadaşlarının (2022) kapsamlı sistematik derlemesi, motor yeterlik, fiziksel aktivite, algılanan motor yeterlik, fiziksel uygunluk ve ağırlık durumu arasındaki gelişimsel ilişkileri uzunlamasına ve deneysel kanıtlar üzerinden değerlendirmiş; motor yeterliğin sağlıklı gelişim örüntüleri içindeki önemini destekleyen bulgular ortaya koymuştur. Araştırmacılar bu ilişkilerin yaş, gelişim düzeyi ve kullanılan ölçüm yaklaşımına bağlı olarak değişebildiğine de dikkat çekmektedir. Benzer şekilde ergenlik dönemine odaklanan güncel sistematik derleme ve meta-analizler de motor yeterliğin fiziksel aktivite, çeşitli fiziksel uygunluk bileşenleri ve psikososyal özelliklerle ilişkili olduğunu göstermekte; bu bulgular motor gelişimin yalnızca hareket performansının niteliği üzerinden değil, fiziksel, davranışsal ve psikososyal gelişim alanlarıyla ilişkili daha geniş bir yapı içinde ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır (Burton ve ark., 2023).

Motor gelişimin seyri, tüm bireylerde aynı hızda ve biçimde gerçekleşen doğrusal bir süreç değildir. Biyolojik özellikler ve olgunlaşmanın yanı sıra hareket deneyimleri, fiziksel aktivite olanakları, öğretim, aile ve akran desteği, sosyokültürel yapı ve fiziksel çevre motor davranışın ortaya çıkışını ve değişimini etkileyebilmektedir (Akoğuz Yazıcı ve ark., 2024; Payne ve Isaacs, 2024). Bu nedenle çağdaş yaklaşımlar, gelişimi yalnızca merkezi sinir sisteminin olgunlaşmasına bağlayan açıklamaların ötesine geçmekte; birey, görev ve çevre arasındaki dinamik etkileşimi ön plana çıkarmaktadır. Dolayısıyla motor

gelişimin desteklenmesi yalnızca belirli bir becerinin doğru biçimde gerçekleştirilmesini sağlamakla sınırlı değildir; bireyin farklı hareket ortamlarına uyum sağlayabilmesi ve bu kapasitesini yaşam boyunca sürdürebilmesi açısından da önem taşımaktadır. Bu nedenle motor gelişim; spor bilimleri, beden eğitimi, gelişim psikolojisi ve halk sağlığı gibi farklı disiplinlerin kesişiminde değerlendirilmesi gereken bir araştırma alanıdır.

Bu bölümde motor gelişim, yaşam boyu bir perspektiften ele alınarak hareket becerilerinin kazanımı ve zaman içindeki değişimi incelenecektir. Öncelikle motor gelişimin kavramsal ve kuramsal temelleri açıklanacak; ardından farklı gelişim dönemlerinde motor davranış ve hareket becerilerinde meydana gelen değişimler değerlendirilecektir. Daha sonra motor gelişimi şekillendiren bireysel, biyolojik, davranışsal ve çevresel faktörler ele alınarak motor yeterliğin fiziksel aktivite ve sağlıkla ilişkisi güncel bilimsel kanıtlar doğrultusunda tartışılacak; son olarak motor gelişimin değerlendirilmesi ve yaşam boyunca desteklenmesine yönelik uygulamalar üzerinde durulacaktır.

Motor Gelişimin Kavramsal ve Kuramsal Temelleri

Motor gelişim, bireyin hareket kapasitesinde ve motor davranışlarında yaşam boyunca ortaya çıkan değişimleri kapsayan çok boyutlu bir gelişim sürecidir. Bu süreç yalnızca yeni hareket becerilerinin kazanılmasını değil, mevcut becerilerin farklı koşullara uyarlanması, yeniden düzenlenmesini, daha karmaşık hareket örüntülerine dönüştürülmesini ve yaşamın ilerleyen dönemlerinde meydana gelebilecek değişimleri de içermektedir. Dolayısıyla motor gelişimin yalnızca biyolojik büyüme veya merkezi sinir sisteminin olgunlaşmasının doğal bir sonucu olarak değerlendirilmesi günümüzde yeterli bir açıklama olarak kabul edilmemektedir; çağdaş yaklaşımlar motor davranışın bireyin bedensel özellikleri, deneyimleri, algısal-bilişsel süreçleri, gerçekleştirilmek istenen görevin özellikleri ve içinde bulunulan çevrenin karşılıklı etkileşimi sonucunda ortaya çıktığını vurgulamaktadır (Thelen, 1995; Adolph ve Hoch, 2019).

Motor gelişim alanının kavramsallaştırılmasında büyüme, olgunlaşma, gelişim ve öğrenme kavramlarının birbirinden ayrılması önem taşımaktadır (Payne ve Isaacs, 2024). Büyüme, vücudun veya vücut bölümlerinin boyutlarında meydana gelen niceliksel değişimleri ifade ederken; olgunlaşma, organizmanın biyolojik olarak daha ileri bir işlevsel düzeye ilerlemesiyle ilişkili süreçleri kapsamaktadır. Gelişim ise biyolojik değişimlerle sınırlı olmayıp bireyin yaşam boyunca deneyimlediği sistematik değişimleri daha geniş bir çerçevede ele almaktadır (Baxter-Jones ve Sherar, 2006). Bu ayrım motor gelişim açısından özellikle önemlidir; çünkü bir hareket becerisinin ortaya çıkması yalnızca yaşın ilerlemesine veya biyolojik olgunlaşmaya bağlanamaz, organizmanın mevcut

özellikleri ile deneyim ve çevresel fırsatların sürekli etkileşimi içinde gerçekleşir (Morganti, 2024).

Benzer şekilde motor gelişim ile motor öğrenme kavramları birbiriyle yakından ilişkili olmakla birlikte aynı olguyu ifade etmemektedir. Motor gelişim, hareket davranışındaki değişimleri yaşam boyu gelişimsel bir perspektiften incelerken motor öğrenme, uygulama ve deneyim sonucunda motor beceriyi gerçekleştirme kapasitesinde meydana gelen görece kalıcı değişimlerle ilgilenmektedir. Bu noktada motor performansın da motor öğrenmeden ayrılması gerekir; belirli bir anda gözlenen performans yorgunluk, motivasyon, dikkat, çevresel koşullar veya geçici fizyolojik durumlar gibi faktörlerden etkilenebileceğinden, tek başına kalıcı bir öğrenmenin veya gelişimsel değişimin göstergesi olarak değerlendirilmemelidir. Motor gelişim ise bu kısa süreli dalgalanmalardan daha geniş bir zaman ölçeğinde hareket davranışının nasıl ortaya çıktığını, değiştiğini ve farklılaştığını anlamaya çalışmaktadır (Beach ve ark., 2024).

Motor gelişime ilişkin erken dönem açıklamalarda biyolojik olgunlaşmaya önemli bir rol atfedilmiş olmakla birlikte, sonraki kuramsal ve deneysel gelişmeler motor davranışın ortaya çıkışında çok sayıda sistemin karşılıklı etkileşiminin dikkate alınması gerektiğini göstermiştir. Bu dönüşümde dinamik sistemler yaklaşımı belirleyici bir rol oynamıştır. Thelen (1995), motor gelişimin önceden belirlenmiş ve merkezi sinir sistemi tarafından aşamalı olarak açığa çıkarılan sabit bir program şeklinde değerlendirilmesine karşı çıkarak motor davranışın organizma içindeki ve organizma ile çevre arasındaki çok sayıda bileşenin etkileşiminden ortaya çıktığını ileri sürmüştü; bu yaklaşım alanda önemli bir paradigma değişikliğine yol açmıştır.

Dinamik sistemler perspektifine göre hareket, tek bir sistem veya merkezi kontrol mekanizması tarafından bütünüyle belirlenmez. Kas-iskelet sistemi, sinir sistemi, vücut oranları, kuvvet, denge, algı, motivasyon, deneyim ve çevresel koşullar gibi çok sayıda bileşen, belirli bir görev bağlamında etkileşime girerek motor davranışın ortaya çıkmasına katkıda bulunur; bu etkileşim sonucunda hareket örüntüleri kendi kendine örgütlenebilir. Dolayısıyla gelişim, önceden belirlenmiş aşamaların sıralı biçimde gerçekleşmesinden çok, farklı sistemlerde meydana gelen değişimlerin yeni hareket çözümlerinin ortaya çıkmasına olanak sağlamasıdır. Thelen'in yaklaşımı, motor gelişimde gözlenen bireyler arası ve birey içi değişkenliğin bir hata olarak değil, gelişimin doğal bir özelliği olarak değerlendirilmesine de önemli katkı sağlamıştır (Thelen, 1995). Spencer ve arkadaşları (2011), dinamik sistemler yaklaşımının gelişim bilimindeki yaklaşık yirmi yıllık etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında, bu perspektifin motor gelişimin anlaşılma biçiminde temel bir dönüşüm oluşturduğunu; gelişimsel

değişimin tek bir nedenin değil, farklı organizasyon düzeylerinde işleyen süreçlerin karşılıklı etkileşiminin ürünü olarak ele alınması gerektiğini vurgulamıştır. Bu bakış açısı, aynı yaştaki bireylerin neden farklı hareket çözümleri üretebildiğini veya aynı bireyin farklı koşullarda farklı stratejiler kullanabildiğini daha kapsamlı biçimde açıklamaktadır.

Çağdaş motor gelişim anlayışının bir diğer önemli özelliği, hareketin gerçekleştiği bağlamın merkezi bir konuma yerleştirilmesidir. Adolph ve Hoch (2019), motor gelişimi "bedenselleşmiş" (embodied), "çevreye yerleşik" (embedded), "kültürel olarak biçimlenen" (enculturated) ve yeni gelişimsel olanaklar sağlayan (enabling) bir süreç olarak ele almaktadır. Bu çerçevede bireyin beden özellikleri hangi eylemlerin gerçekleştirilebileceğini etkilerken, fiziksel çevre belirli eylemleri mümkün kılmakta veya sınırlandırmakta; sosyal ve kültürel deneyimler ise hangi hareketlerin ne sıklıkla ve hangi koşullarda gerçekleştirileceğini biçimlendirmektedir. Yeni kazanılan motor beceriler, bireyin çevreyi keşfetme biçimini değiştirerek algısal, bilişsel ve sosyal gelişim açısından yeni deneyimlerin ortaya çıkmasına da olanak sağlayabilmektedir.

Bu yaklaşım, hareket becerilerinin yalnızca teknik olarak kazanılması yerine bireyin değişen koşullara uyum sağlayabilme kapasitesine dikkat çekmektedir. Etkili motor davranış, aynı hareket çözümünün her durumda tekrarlanmasından ziyade bireyin bedeninde, görevde veya çevrede meydana gelen değişikliklere uygun hareket çözümleri oluşturabilmesini gerektirir; bu nedenle davranışsal esneklik motor gelişimin temel özelliklerinden biri olarak değerlendirilebilir. Vücut oranlarındaki değişiklikler, farklı zemin özellikleri, kullanılan bir nesnenin boyutu veya ağırlığı ya da hareket amacındaki değişiklikler, bireyin mevcut hareket örüntüsünü yeniden düzenlemesini gerektirebilir (Adolph ve Hoch, 2019). Buna göre çağdaş motor gelişim anlayışı, motor davranışı yalnızca biyolojik olgunlaşmanın görünür bir çıktısı olarak değerlendiren tek yönlü açıklamaların ötesine geçmekte; hareket becerilerinin gelişimini anlamak için bireyin yalnızca ne yapabildiğinin değil, bu hareketin hangi koşullarda ve hangi bireysel ve çevresel sınırlılıklar içinde ortaya çıktığının da değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Yaşam Boyu Motor Gelişim ve Hareket Becerilerinin Kazanımı

Motor gelişim, yaşamın belirli bir döneminde başlayıp tamamlanan bir süreçten ziyade, doğumdan ileri yaşlara kadar devam eden ve bireyin hareket repertuarının sürekli olarak yeniden düzenlendiği dinamik bir süreçtir. Yaşamın farklı dönemlerinde beden yapısında, sinir sisteminde, bilişsel kapasitede, fiziksel uygunlukta ve çevresel koşullarda meydana gelen değişimler, bireyin hareket üretme ve mevcut becerilerini farklı koşullara uyarlama kapasitesini etkiler. Bu

nedenle yaşam boyu motor gelişim, yalnızca yeni becerilerin kazanılması değil; mevcut becerilerin geliştirilmesi, çeşitlendirilmesi, özelleştirilmesi, korunması ve bazı durumlarda yaşa bağlı olarak yeniden düzenlenmesi süreçlerini de kapsamaktadır (Adolph ve Hoch, 2019; Hulteen ve ark., 2018).

Yaşamın ilk yılları motor repertuarın hızlı biçimde genişlediği önemli bir gelişim dönemidir. Bebeklik döneminde postüral kontrol, uzanma, kavrama ve bağımsız yer değiştirme gibi becerilerin ortaya çıkması, bireyin çevreyle kurduğu etkileşimin niteliğini önemli ölçüde değiştirmektedir. Motor becerilerin kazanılması bu dönemde yalnızca hareket kapasitesindeki ilerlemeyi temsil etmez; aynı zamanda bireyin çevresini keşfetmesi ve yeni algısal, bilişsel ve sosyal deneyimler edinmesi için yeni fırsatlar yaratır. Bu nedenle erken motor gelişim, gelişimin diğer boyutlarından bağımsız değil, onlarla karşılıklı etkileşim içinde değerlendirilmelidir (Adolph ve Hoch, 2019).

Çocukluk döneminde motor gelişimin önemli özelliklerinden biri hareket repertuarının giderek genişlemesi ve temel hareket becerilerinin daha etkili biçimde kullanılmaya başlanmasıdır. Koşma, sıçrama ve sekme gibi lokomotor beceriler; atma, yakalama, vurma ve tekmeleme gibi nesne kontrolü becerileri ile denge ve stabilite gerektiren hareketler, daha karmaşık fiziksel aktivitelerin temelini oluşturmaktadır. Bununla birlikte bu becerilerin yalnızca kronolojik yaşın ilerlemesine bağlı olarak kendiliğinden optimal düzeyde gelişeceğini varsaymak doğru değildir; hareket deneyimlerinin niteliği ve çeşitliliği, uygulama fırsatları, öğretim, geri bildirim ve fiziksel-sosyal çevrenin sunduğu olanaklar motor beceri gelişiminin niteliğini etkileyebilmektedir (Beach ve ark., 2024).

Bu noktada temel hareket becerilerinin yaşam boyu fiziksel aktivite açısından taşıdığı işlev önem kazanmaktadır. Hulteen ve arkadaşları (2018), geleneksel "fundamental movement skills" yaklaşımını genişleterek "foundational movement skills" kavramını önermiştir. Bu modelde yalnızca koşma, sıçrama veya atma gibi geleneksel temel hareket becerileri değil; yüzme, bisiklete binme ve farklı fiziksel aktivite ortamlarında kullanılabilecek hareket biçimleri de yaşam boyu fiziksel aktivitenin hareket temelleri içinde değerlendirilmektedir. Böyle bir yaklaşım, bireyin fiziksel aktiviteye katılımını destekleyen hareket repertuarının kültürel ve çevresel bağlama göre değişebileceğini de kabul etmektedir. Dolayısıyla hareket becerilerinin gelişiminde yalnızca belirli bir becerinin "olgun" formuna ulaşmış olmasına odaklanmak yeterli değildir; bireyin farklı hareket problemlerine uygun çözümler üretebilmesi, becerilerini değişen görev ve çevre koşullarına aktarabilmesi ve geniş bir hareket repertuarına sahip olması da gelişimsel açıdan önemlidir. Bununla birlikte bu ilişki deterministik değildir; çocuklukta belirli bir motor yeterlik düzeyine

ulaşılması, yetişkinlikte fiziksel olarak aktif olunacağını tek başına garanti etmeyebilir.

Çocukluk döneminden ergenliğe geçiş, motor gelişim açasından önemli biyolojik ve davranışsal değişimlerin yaşandığı bir başka dönemdir. Ergenlik sırasında boy, vücut kütleşi, ekstremite uzunlukları ve vücut kompozisyonunda meydana gelen hızlı değişimler bireyin daha önce oluşturduğu hareket çözümlerinin yeniden düzenlenmesini gerektirebilir; kas kuvveti, güç, hız ve kardiyorespiratuvar uygunluk gibi fiziksel özelliklerdeki değişimler de sportif ve genel motor performansı etkileyebilir. Bu nedenle ergenlik dönemindeki motor performans farklılıklarının yalnızca kronolojik yaş üzerinden değil, biyolojik olgunlaşma ve fiziksel gelişim de dikkate alınarak yorumlanması önem taşımaktadır (Mastorci ve ark., 2024).

Ergenlik dönemine ilişkin güncel kanıtlar motor yeterliğin fiziksel aktivite ve fiziksel uygunlukla bağlantısını sürdürdüğünü göstermektedir. Burton ve arkadaşlarının (2023) sistematik derleme ve meta-analizinde 61 çalışma ve toplam 22.256 ergen incelenmiş; motor yeterliğin fiziksel aktivite, çeşitli fiziksel uygunluk bileşenleri ve psikososyal özelliklerle pozitif ilişkiler gösterdiği bildirilmiştir. Bununla birlikte araştırmacılar mevcut literatürde kullanılan motor yeterlik değerlendirme yöntemlerinin oldukça heterojen olduğuna, uzunlamasına çalışmaların sınırlı kaldığına ve biyolojik olgunlaşmanın birçok araştırmada yeterince dikkate alınmadığına dikkat çekmiştir. Bu bulgular ergenlikte motor gelişimin yalnızca performans düzeyindeki değişikliklerle değil, büyüme ve olgunlaşmanın yarattığı bireysel farklılıklarla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu dönemde motor gelişimin bilişsel süreçlerden tamamen bağımsız olmadığına ilişkin kanıtlar da giderek güçlenmektedir; bu ilişki bireysel ve çevresel faktörler başlığı altında ayrıca ele alınacaktır (Bao ve ark., 2024).

Ergenlikten yetişkinliğe geçişle birlikte motor gelişimin niteliği de değişmektedir. Çocukluk döneminde yeni temel becerilerin kazanılması ön plandayken, yetişkinlikte mevcut hareket repertuvarının farklı fiziksel aktivite, mesleki, sportif ve rekreatif gereksinimlere uyarlanması daha belirgin hâle gelir. Sistematik antrenman ve uzun süreli uygulama belirli hareket becerilerinde yüksek düzeyde uzmanlaşmayı mümkün kılabılırken, fiziksel aktivite fırsatlarının azalması bazı becerilerin kullanım sıklığına ve performans düzeyini azaltabilir. Bu nedenle yetişkinlikte motor gelişim durağanlık anlamına gelmez; hareket kapasitesi deneyim, uygulama, fiziksel uygunluk ve yaşam koşullarına bağlı olarak değişmeye devam eder (Mastorci ve ark., 2024).

İleri yetişkinlik ve yaşlanma döneminde ise motor davranış; sinir-kas sisteminde, duyuusal süreçlerde, kas kuvvetinde, reaksiyon süresinde ve postüral

kontrolde meydana gelen yaşa bağlı değişikliklerden etkilenebilir. Ancak yaşlanma sürecindeki motor değişimler de bireyler arasında önemli ölçüde farklılık gösterebilir; yaşam boyunca sürdürülen fiziksel aktivite, egzersiz deneyimi, sağlık durumu ve çevresel talepler bireyin işlevsel hareket kapasitesinin korunmasında rol oynayabilir. Bu açıdan yaşam boyu motor gelişim perspektifi, gelişimi yalnızca becerilerin kazanıldığı yükselen bir çizgi olarak değil; kazanım, uyarılma, uzmanlaşma, sürdürme ve yeniden organizasyon süreçlerinin birlikte yer aldığı bir değişim örüntüsü olarak ele almaktadır (Fastame ve ark., 2022).

Hareket becerilerinin yaşam boyu gelişimi aynı zamanda gerçek ve algılanan motor yeterlik arasındaki ilişkinin de dikkate alınmasını gerektirmektedir. De Meester ve arkadaşlarının (2020) çocuklar, ergenler ve genç yetişkinleri kapsayan sistematik derleme ve meta-analizi, gerçek motor yeterlik ile algılanan motor yeterlik/fiziksel benlik algısı arasında anlamlı ilişkiler bulunduğunu ve bu ilişkinin yaş gibi gelişimsel faktörlerden etkilenebildiğini göstermiştir. Dolayısıyla bireyin yalnızca objektif olarak ne kadar yetkin olduğu değil, kendi hareket kapasitesini nasıl değerlendirdiği de fiziksel aktiviteye katılım ve hareket deneyimleri açısından önem taşıyabilir.

Motor Gelişimi Etkileyen Bireysel ve Çevresel Faktörler

Motor gelişim, tek bir biyolojik veya çevresel değişken tarafından belirlenen doğrusal bir süreç değildir. Bireyin biyolojik özellikleri, büyüme ve olgunlaşma düzeyi, fiziksel özellikleri, hareket deneyimleri, fiziksel aktiviteye katılımı ve içinde bulunduğu sosyal ve fiziksel çevre, motor davranışın ortaya çıkışı ve değişimiyle karşılıklı etkileşim içindedir. Bu nedenle motor gelişimin belirleyicilerini birbirinden bağımsız faktörler olarak değil, farklı gelişim dönemlerinde birbiriyle etkileşime giren çok düzeyli değişkenler olarak ele almak daha uygun görünmektedir. Çocuk ve ergenlerde kaba motor yeterliğin ilişkili faktörlerini inceleyen kapsamlı sistematik derleme ve meta-analiz bulguları da yaş, ağırlık durumu, cinsiyet, sosyoekonomik durum, fiziksel aktivite ve spora katılım gibi çeşitli bireysel ve çevresel değişkenlerin motor yeterlikle ilişkili olabileceğini; ancak bu ilişkilerin motor yeterliğin hangi boyutunun değerlendirildiğine göre farklılaşabildiğini göstermektedir (Barnett ve ark., 2016).

Biyolojik özellikler, büyüme ve olgunlaşma

Yaş, büyüme ve biyolojik olgunlaşma motor gelişimin anlaşılmasında dikkate alınması gereken temel bireysel özellikler arasındadır. Kronolojik yaştan ilerlemesiyle birlikte sinir-kas sisteminde, vücut boyutlarında, kuvvette, dengede

ve koordinasyonda meydana gelen değişimler farklı hareket görevlerinin gerçekleştirilmesini etkileyebilir. Bununla birlikte kronolojik yaş, motor gelişimde gözlenen bireysel farklılıkları tek başına açıklamak için yeterli değildir; aynı kronolojik yaştaki çocuklar biyolojik olgunlaşma açısından farklı gelişim düzeylerinde bulunabilir ve bu farklılıklar motor performansa yansıyabilir (Borato ve ark., 2025).

Barnett ve arkadaşlarının (2016) sistematik derleme ve meta-analizinde artan yaş, çocuk ve ergenlerde motor yeterliğin farklı boyutlarıyla en tutarlı ilişki gösteren değişken olarak belirlenmiştir. Buna karşın cinsiyet ve ağırlık durumu gibi değişkenlerin ilişkileri motor yeterliğin hangi bileşeninin değerlendirildiğine bağlı olarak farklılaşmıştır; bu bulgu, biyolojik ve demografik değişkenlerin etkilerinin bütün motor beceriler için aynı biçimde yorumlanmaması gerektiğine işaret etmektedir. Biyolojik olgunlaşmanın önemi özellikle ergenlik döneminde daha belirgin hâle gelebilir; bu dönemde boy, vücut kütlesi, ekstremiteler uzunlukları ve vücut kompozisyonundaki hızlı değişimler bireyin daha önce geliştirdiği hareket çözümlerini yeniden düzenlemesini gerektirebilir. Drenowatz ve Greier'in (2019) üç yıllık gözlemsel çalışması da ortaokul öğrencilerinde biyolojik olgunlaşma ile motor yeterliğin gelişimi arasında ilişkiler bulunduğunu göstermiştir. Bu nedenle özellikle ergenlerde motor performansın değerlendirilmesinde yalnızca kronolojik yaşın değil, mümkün olduğunda biyolojik olgunlaşmanın da dikkate alınması önem taşımaktadır.

Fiziksel özellikler, fiziksel aktivite ve hareket deneyimi

Motor gelişim ile fiziksel aktivite arasındaki ilişki tek yönlü olarak değerlendirilmemelidir. Fiziksel aktivite ve spor ortamları çocuklara hareket becerilerini uygulama, çeşitlendirme ve farklı görev koşullarında kullanma fırsatları sunarken; daha yüksek motor yeterlik de çeşitli fiziksel aktivitelere katılımı kolaylaştırabilir. Dolayısıyla hareket deneyimleri ile motor yeterlik arasında gelişim boyunca karşılıklı bir ilişkinin oluşması mümkündür (Wang ve ark., 2025).

Barnett ve arkadaşları (2016), fiziksel aktivitenin beceri bileşik puanı ve motor koordinasyonla pozitif ilişkiler gösterdiğini, ancak nesne kontrolü ve lokomotor beceriler açısından kanıtların daha belirsiz olduğunu bildirmiştir. Bu durum, "fiziksel aktivite motor gelişimi artırır" şeklindeki genel bir çıkarım yerine fiziksel aktivitenin türü, niteliği ve sağladığı beceri deneyimlerinin dikkate alınması gerektiğini göstermektedir; yalnızca enerji harcamasını artıran bir etkinlik ile çocuğun koşma, sıçrama, denge, yakalama ve atma gibi farklı hareket problemleriyle karşılaştığı zengin bir hareket ortamının aynı etkiyi oluşturmaması beklenmemelidir. Bu bağlamda yapılandırılmış beden eğitimi, spor ve oyun

deneyimlerinin yanı sıra serbest oyun ve günlük yaşam içinde karşılaşılan hareket fırsatları da önem taşımaktadır. Motor becerilerin gelişebilmesi için bireyin hareket problemleriyle karşılaşması, farklı çözümler denemesi ve yeterli uygulama fırsatına sahip olması gerekir; dolayısıyla hareket deneyiminin yalnızca miktarı değil, çeşitliliği ve niteliği de motor gelişimin değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulmalıdır.

Algısal, bilişsel ve psikolojik faktörler

Motor davranışın gerçekleştirilmesi yalnızca kas-iskelet sisteminin işlevine bağlı değildir. Çevresel bilginin algılanması, dikkat, karar verme, çalışma belleği ve inhibisyon gibi bilişsel süreçler birçok hareket görevinin başarılı biçimde gerçekleştirilmesine katkıda bulunabilir; özellikle değişken ve öngörülemeyen hareket ortamlarında bireyin çevreden gelen bilgiyi algılaması, uygun hareket çözümünü seçmesi ve gerektiğinde mevcut hareket örüntüsünü değiştirmesi gerekir (Çakır ve ark., 2025).

Motor yeterlik ile bilişsel işlevler arasındaki ilişkiye yönelik güncel kanıtlar bu iki gelişim alanının tamamen bağımsız olmadığını göstermektedir. Bao ve arkadaşlarının (2024) çocuk ve ergenlerde motor yeterlik ile yürütücü işlevler arasındaki ilişkileri inceleyen sistematik derleme ve meta-analizinde 44 çalışma değerlendirilmiş ve motor yeterlik ile yürütücü işlevler arasında küçük fakat pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Genel motor yeterliğin yanı sıra lokomotor, nesne kontrolü ve stabilize becerilerinin de yürütücü işlevlerle ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte bu ilişkiler nedensellik şeklinde yorumlanmamalıdır; motor ve bilişsel gelişim ortak biyolojik, davranışsal ve çevresel süreçlerden etkilenebileceğinden, iki alan arasındaki ilişkinin çok yönlü olması muhtemeldir. Bu bulgular, motor ve bilişsel gelişimin çocukluk ve ergenlik boyunca birbirinden tamamen bağımsız süreçler olmadığını göstermesi açısından önemlidir.

Bireyin kendi hareket kapasitesine ilişkin algısı da hareket davranışlarının şekillenmesinde rol oynayabilir. Algılanan motor yeterlik, özellikle çocukluk ilerledikçe bireyin fiziksel aktivitelere katılma isteği, belirli görevleri seçmesi ve hareket ortamlarında gösterdiği süreklilikle ilişkili olabilir. Bu nedenle gerçek motor yeterlik ile bireyin kendisini ne kadar yeterli algıladığı arasındaki ilişkinin gelişimsel perspektiften değerlendirilmesi önemlidir.

Aile ve sosyal çevre

Çocuğun motor gelişimi, içinde bulunduğu sosyal çevreden bağımsız değildir. Ebeveynlerin hareket ve fiziksel aktiviteye yönelik tutumları, çocuklara sağladıkları fırsatlar, ulaşım ve ekipman desteği, birlikte gerçekleştirilen

aktiviteler ve fiziksel aktiviteye yönelik teşvikleri çocuğun karşılaştığı hareket deneyimlerinin niteliğini ve sıklığını etkileyebilir. James ve arkadaşlarının (2024) erken çocukluk dönemindeki 589 çocuğu kapsayan çalışmasında ebeveynlerin fiziksel aktivite desteği ile çocukların motor becerileri arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiş ve çocuğun orta-yüksek şiddetli fiziksel aktivite düzeyinin bu ilişki üzerinde düzenleyici rol oynadığı bildirilmiştir. Bu bulgu, ebeveyn desteğinin motor gelişimle ilişkisinin çocuğun kendi hareket davranışlarından bağımsız olmadığını göstermesi açısından önemlidir.

Bununla birlikte aile etkisi yalnızca ebeveynlerin çocukları fiziksel aktiviteye teşvik etmesiyle sınırlandırılmamalıdır. Ailenin sahip olduğu zaman, ekonomik kaynaklar, güvenli oyun alanlarına erişim, spor olanakları ve ulaşım gibi faktörler de çocukların hareket deneyimlerine erişimini şekillendirebilir. Bu nedenle motor gelişimin sosyal çevresi, ebeveyn davranışlarının yanı sıra ailenin içinde bulunduğu daha geniş sosyoekonomik koşullarla birlikte değerlendirilmelidir.

Sosyoekonomik koşullar ve ev ortamı

Sosyoekonomik koşullar motor gelişim açısından doğrudan biyolojik bir mekanizma oluşturmaktan çok, çocukların hareket deneyimlerine erişimini etkileyebilecek çeşitli çevresel koşullarla ilişkili olabilir. Spor ve oyun alanlarına erişim, fiziksel aktivite ekipmanlarının bulunması, yapılandırılmış spor programlarına katılım, ebeveynlerin zaman ve kaynakları ile ev çevresinin hareket için sunduğu olanaklar bu bağlamda değerlendirilebilir. Ferreira ve arkadaşları (2018), okul çağındaki çocuklarda motor gelişimin ev ortamı ve sosyoekonomik durumla ilişkili olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte sosyoekonomik durumun motor gelişim üzerindeki etkisini evrensel ve doğrudan bir neden-sonuç ilişkisi şeklinde değerlendirmek doğru değildir; Barnett ve arkadaşlarının (2016) sistematik derlemesinde de daha yüksek sosyoekonomik durum yalnızca motor yeterliğin bazı boyutlarıyla tutarlı biçimde ilişkili bulunmuştur. Dolayısıyla sosyoekonomik koşulların etkileri kültürel bağlam, fiziksel çevre, aile özellikleri ve çocuklara sunulan hareket fırsatlarıyla birlikte ele alınmalıdır.

Fiziksel çevre ve hareket olanakları

Motor gelişimin gerçekleştiği fiziksel çevre, bireyin hangi hareket problemleriyle karşılaşacağını ve hangi becerileri ne sıklıkta uygulayabileceğini şekillendirir. Ev, okul, oyun alanları, spor tesisleri, parklar ve doğal çevreler çocukların hareket repertuarının geliştirebileceği farklı olanaklar sunabilir; geniş ve güvenli hareket alanları, farklı yüzeyler, taşınabilir materyaller ve çeşitli oyun ekipmanları çocukların farklı motor çözümler üretmesine fırsat sağlayabilir.

Bununla birlikte fiziksel çevrenin motor gelişim üzerindeki rolüne ilişkin kanıtların diğer bazı faktörlere kıyasla daha sınırlı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Barnett ve arkadaşları (2016), fiziksel çevresel faktörleri inceleyen çalışmaların görece az olduğunu belirtmiştir; benzer şekilde erken çocukluk dönemindeki motor becerilerin ilişkili faktörlerini inceleyen daha yeni sistematik derlemeler de potansiyel belirleyicilerin önemli bir bölümü için kanıtların hâlen yetersiz veya tutarsız olduğunu göstermektedir. Bu durum, motor gelişimin çevresel belirleyicileri konusunda güçlü nedensel çıkarımlar yaparken dikkatli olunması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Motor Yeterlik, Fiziksel Aktivite ve Sağlık İlişkisi

Motor yeterlik, bireyin farklı hareket görevlerini koordineli, kontrollü ve amaca uygun biçimde gerçekleştirebilme kapasitesini ifade eden çok boyutlu bir yapıdır. Lokomotor beceriler, nesne kontrolü becerileri, denge ve motor koordinasyon gibi farklı bileşenleri kapsayan motor yeterlik, özellikle çocukluk ve ergenlik döneminde fiziksel aktivite davranışı ve sağlıkla ilişkili çeşitli göstergelerle bağlantılıdır. Bununla birlikte bu ilişkilerin tek yönlü ve doğrusal olmadığı; gelişim dönemi, motor yeterliğin hangi boyutunun değerlendirildiği, algılanan yeterlik ve fiziksel uygunluk gibi değişkenlere bağlı olarak farklılaşabildiği görülmektedir (Stodden ve ark., 2008; Barnett ve ark., 2022).

Motor yeterlik ile fiziksel aktivite arasındaki gelişimsel ilişkiyi açıklayan en etkili kuramsal çerçevelerden biri Stodden ve arkadaşları (2008) tarafından ortaya konulmuştur. Bu model, motor yeterlik ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkinin çocukluk boyunca karşılıklı biçimde gelişebileceğini öne sürmektedir: erken çocukluk döneminde fiziksel aktiviteye katılım çocuklara çeşitli hareket becerilerini deneme ve geliştirme fırsatı sağlayabilirken, çocukluk ilerledikçe gelişmiş motor yeterlik farklı fiziksel aktivite ve spor ortamlarına katılımı kolaylaştırabilir. Model ayrıca algılanan motor yeterlik, sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk ve ağırlık durumunu bu gelişimsel ilişkinin önemli bileşenleri olarak ele almaktadır. Modelin önemli yönlerinden biri, bu ilişkinin yaşamın farklı dönemlerinde aynı güçte olmayabileceğini öne sürmesidir. Erken çocukluk döneminde çocukların kendi hareket yeterliklerine ilişkin değerlendirmeleri her zaman gerçek motor yeterlik düzeyleriyle güçlü biçimde örtüşmeyebilir; yaşı ilerlemesi ve bilişsel değerlendirme kapasitesinin gelişmesiyle bireylerin kendi motor kapasitelerine ilişkin algılarının daha gerçekçi hâle gelmesi beklenebilir. Bu nedenle motor yeterlik düzeyi düşük olan bireylerin kendilerini hareket ortamlarında daha az yeterli algılamaları, bazı fiziksel aktivitelerden kaçınmaları ve bunun sonucunda beceri geliştirme fırsatlarının azalması olasıdır; buna karşılık yeterli hareket repertuvarına sahip bireylerin fiziksel aktiviteye daha

fazla katılım göstermesi, bu katılımın da motor yeterliğin ve fiziksel uygunluğun gelişmesi için ek fırsatlar sağlaması mümkündür (Stodden ve ark., 2008).

Bununla birlikte kavramsal bir modelde önerilen ilişkiler ile ampirik olarak gösterilmiş ilişkilerin birbirinden ayrılması gerekir. Barnett ve arkadaşları (2022), Stodden modelinde öne sürülen yolları longitudinal, deneysel ve aracılık analizlerini içeren çalışmalar üzerinden sistematik olarak değerlendirmiştir. Derleme, motor yeterliğin fiziksel aktivite, fiziksel uygunluk, ağırlık durumu ve algılanan motor yeterlikle gelişimsel ilişkiler gösterdiğine yönelik kanıtlar bulunduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte tüm yollar için kanıt düzeyi aynı değildir; kullanılan motor yeterlik ölçümleri, katılımcıların yaşları, takip süreleri ve araştırma tasarımlarındaki heterojenlik güçlü nedensel sonuçlara ulaşmayı sınırlandırmaktadır. Bu nedenle motor yeterlik ve fiziksel aktivite arasındaki karşılıklı ilişkiye ilişkin kuramsal beklenti destek bulmakla birlikte, ilişkinin büyüklüğü ve gelişim boyunca nasıl değiştiği konusunda temkinli olunması gerekmektedir.

Motor yeterlik ile fiziksel aktivite arasındaki ilişki özellikle ergenlik döneminde de gözlenmektedir. Burton ve arkadaşlarının (2023) sistematik derleme ve meta-analizi, ergenlerde motor yeterliğin fiziksel aktivite ile pozitif ilişkili olduğunu; ayrıca kardiyorespiratuvar uygunluk, kas kuvveti ve güç gibi çeşitli fiziksel uygunluk göstergeleriyle de ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar motor yeterlik ve fiziksel uygunluğun birbirinden tamamen bağımsız gelişim alanları olarak değerlendirilmemesi gerektiğini göstermekle birlikte, çalışmaların önemli bölümünün kesitsel olması nedeniyle ilişkinin yönü konusunda kesin nedensel çıkarımlar yapılması uygun değildir. Motor yeterlik ile sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk arasındaki ilişki daha erken sistematik derlemelerde de ortaya konulmuştur; Cattuzzo ve arkadaşları (2016), çocuk ve ergenlerde motor yeterliğin özellikle kardiyorespiratuvar ve kas-iskelet sistemi uygunluğu ile pozitif, ağırlık durumu ile ise genel olarak ters yönde ilişkiler gösterdiğini bildirmiştir. Bu ilişkiler gelişimsel açıdan anlamlıdır; çünkü daha iyi fiziksel uygunluk bireyin hareket görevlerini gerçekleştirme kapasitesini destekleyebilirken, çeşitli fiziksel aktivitelere katılım sırasında gerçekleştirilen hareketler de hem motor yeterliğin hem fiziksel uygunluğun gelişmesine katkı sağlayabilir.

Vücut ağırlığı ve motor yeterlik arasındaki ilişki de bu gelişimsel çerçevenin önemli bileşenlerinden biridir. Daha yüksek vücut kütlesi, özellikle vücut ağırlığının taşınmasını gerektiren lokomotor görevlerde mekanik ve fizyolojik talepleri artırabilir; buna karşılık düşük motor yeterlik nedeniyle fiziksel aktiviteye katılımın azalması zaman içinde enerji harcamasını ve fiziksel uygunluk gelişimini etkileyebilir. Bu nedenle motor yeterlik ile ağırlık durumu

arasındaki ilişkiyi tek yönlü bir neden-sonuç ilişkisi şeklinde değerlendirmek yerine, gelişim boyunca birbirini etkileyebilecek değişkenlerin oluşturduğu daha geniş bir sistem içinde ele almak daha uygundur (Stodden ve ark., 2008; Barnett ve ark., 2022).

Algılanan motor veya fiziksel yeterlik, motor yeterlik ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkinin açıklanmasında üzerinde durulan bir diğer önemli psikososyal değişkendir. Stodden ve arkadaşlarının (2008) modelinde bireyin gerçek motor yeterliğinin kendi yeterliğine ilişkin algısını etkileyebileceği ve bunun fiziksel aktivite davranışına yansıtılabileceği öne sürülmüştür. Ancak güncel kanıtlar bu aracılık mekanizmasının var olmakla birlikte başlangıçta düşünüldüğünden daha sınırlı olabileceğine işaret etmektedir; çocuklar ve ergenlerde gerçek motor yeterlik, algılanan fiziksel yeterlik ve fiziksel aktivite arasındaki ilişkileri yapısal eşitlik modellemesi meta-analiziyle inceleyen güncel bir çalışma, algılanan fiziksel yeterliğin bu ilişkide yalnızca küçük bir aracılık etkisi gösterdiğini; bu etkinin ergenlerde çocuklara göre daha güçlü olduğunu, ancak büyüklüğünün yine de düşük kaldığını ortaya koymuştur. Bu bulgu, motor yeterlik ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkinin tek bir psikolojik mekanizmayla açıklanamayacağını göstermesi açısından önemlidir; fiziksel aktivite davranışı motor yeterliğin yanı sıra motivasyon, keyif, sosyal destek, fiziksel çevre, aktiviteye erişim, kültürel tercihler ve bireyin geçmiş deneyimleri gibi çok sayıda faktörden etkilenmektedir. Dolayısıyla motor yeterliğin artırılması fiziksel aktiviteye katılım açısından önemli bir temel oluşturabilir, ancak tek başına fiziksel olarak aktif bir yaşam tarzını garanti etmez.

Motor yeterliğin sağlık açısından önemi de bu noktada daha geniş bir perspektiften değerlendirilmelidir. Yüksek motor yeterlik doğrudan bir sağlık sonucu olmaktan çok, bireyin farklı fiziksel aktivite biçimlerine katılmasını kolaylaştırabilecek işlevsel bir kapasite olarak düşünülebilir. Geniş bir hareket repertuvarına sahip olmak, çocuk ve ergenlerin spor, oyun, egzersiz ve rekreatif fiziksel aktivitelere katılım seçeneklerini artırabilir; bu katılımın sürdürülmesi ise kardiyorespiratuar uygunluk, kas-iskelet sistemi uygunluğu ve sağlıklı vücut kompozisyonu gibi çeşitli sağlık göstergeleri açısından olumlu gelişimsel fırsatlar sağlayabilir. Bu bağlantının yaşam boyu perspektiften ele alınması da önem taşımaktadır: çocuklukta edinilen hareket becerileri daha karmaşık ve bağlama özgü fiziksel aktivitelerin öğrenilmesini kolaylaştırabilir, ancak çocuklukta yüksek motor yeterliğe sahip olmak yetişkinlikte fiziksel olarak aktif olunacağını deterministik biçimde göstermez. Fiziksel aktivite davranışı yaşam boyunca sosyal, çevresel ve bireysel koşullardaki değişimlerden etkilenmeye devam etmektedir; bu nedenle motor yeterlik, yaşam boyu fiziksel aktivitenin tek

belirleyicisi olarak değil, aktif yaşam için gerekli olabilecek temel gelişimsel kaynaklardan biri olarak değerlendirilmelidir.

Motor Gelişimin Desteklenmesi ve Değerlendirilmesi

Motor gelişim, biyolojik olgunlaşmanın kendiliğinden ortaya çıkardığı ve çevresel deneyimlerden bağımsız ilerleyen bir süreç değildir. Özellikle çocukluk döneminde hareket becerilerinin gelişimi; uygulama fırsatlarının niteliği, öğretim, geri bildirim, fiziksel aktivite ortamları ve bireyin farklı hareket problemleriyle karşılaşma sıklığıyla yakından ilişkilidir. Bu nedenle motor gelişimin desteklenmesinde yalnızca çocukların fiziksel olarak aktif olmalarını sağlamak değil, farklı motor becerileri öğrenmelerine ve uygulamalarına olanak tanıyan nitelikli hareket deneyimlerinin oluşturulması önem taşımaktadır.

Temel hareket becerilerinin sistematik müdahaleler yoluyla geliştirilebileceğine ilişkin önemli miktarda bilimsel kanıt bulunmaktadır. Morgan ve arkadaşlarının (2013) çocuk ve gençlere yönelik temel hareket becerisi müdahalelerini inceleyen sistematik derleme ve meta-analizi, müdahalelerin genel kaba motor yeterlik ve lokomotor beceriler üzerinde büyük, nesne kontrolü becerileri üzerinde ise orta düzeyde etkiler oluşturduğunu göstermiştir. Bu bulgular, hareket becerilerinin yalnızca doğal büyüme ve olgunlaşma sürecinin bir sonucu olmadığını; uygun öğrenme ortamları ve yapılandırılmış uygulamalar aracılığıyla geliştirilebildiğini desteklemektedir. Özellikle erken çocukluk dönemi bu açıdan önemli fırsatlar sunmaktadır. Wick ve arkadaşlarının (2017) 30 araştırma ve 6126 okul öncesi çocuğu kapsayan sistematik derleme ve meta-analizinde, temel hareket becerilerini geliştirmeye yönelik müdahalelerin genel motor beceriler, lokomotor beceriler ve nesne kontrolü becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte araştırmacılar, çalışmaların metodolojik özellikleri nedeniyle kanıt kesinliğinin düşük olduğunu ve uzun dönemli takip verilerinin sınırlı kaldığını belirtmiştir; dolayısıyla müdahalelerin kısa vadede motor beceri gelişimini destekleyebildiğine ilişkin kanıt bulunmakla birlikte, kazanımların ne ölçüde korunduğu konusunda daha fazla uzunlamasına araştırmaya gereksinim vardır.

Motor gelişimin desteklenebileceği en önemli kurumsal ortamlardan biri okuldur. Beden eğitimi dersleri, çocukların farklı hareket görevleriyle sistematik biçimde karşılaşabilecekleri, hareket becerilerini uygulayabilecekleri ve öğretmen rehberliğinde geri bildirim alabilecekleri yapılandırılmış bir ortam sağlamaktadır. Lorås'ın (2020) sistematik derleme ve meta-analizi, müfredat temelli beden eğitimi uygulamalarının çocuk ve ergenlerde genel motor yeterliği geliştirebildiğini göstermiştir. Bu bulgu, beden eğitimi derslerinin yalnızca fiziksel aktivite düzeyini artırmaya yönelik bir zaman dilimi olarak değil, motor

yeterliğin sistematik biçimde geliştirilebileceği pedagojik bir ortam olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Daha güncel kanıtlar da okul temelli müdahalelerin önemini desteklemektedir: Yin ve arkadaşlarının (2025) sistematik derleme ve meta-analizinde 14 ülkeden 33 çalışma incelenmiş ve okul temelli müdahalelerin çocukların temel hareket becerilerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte çalışmalar arasındaki yüksek heterojenlik, belirli bir müdahale süresi veya sıklığının bütün çocuklar ve eğitim ortamları için evrensel olarak en uygun yaklaşım şeklinde yorumlanmaması gerektiğini göstermektedir.

Motor beceri öğretiminin niteliği de bu süreçte önemlidir. Etkili bir öğrenme ortamında çocukların yalnızca hareketleri tekrar etmeleri değil, farklı görev koşullarında çeşitli hareket çözümleri geliştirmeleri teşvik edilmelidir. Görev zorluğunun bireyin mevcut beceri düzeyine uygun biçimde ayarlanması, yeterli uygulama fırsatının sağlanması ve çocukların farklı hareket deneyimleriyle karşılaşması motor repertuarın genişlemesini destekleyebilir; öğretmen veya antrenör tarafından sağlanan açıklama, model olma ve geri bildirim gibi uygulamalar da becerinin niteliğine ve bireyin öğrenme düzeyine uygun biçimde kullanılmalıdır. Bununla birlikte motor beceri müdahalelerinin yalnızca kısa süreli performans değişiklikleri üzerinden değerlendirilmesi yeterli değildir. Khodaverdi ve arkadaşlarının (2022) sistematik derlemesi, kuramsal temelli ve belirli bir kuramsal çerçeve belirtmeyen müdahaleleri karşılaştırmış ve kullanılan kuramsal yaklaşımlar ile kalıcılık ölçümleri açısından önemli farklılıklar bulunduğunu göstermiştir. Bu durum, motor gelişimi desteklemeye yönelik programlarda yalnızca "müdahale işe yaradı mı?" sorusunun değil, "hangi mekanizma aracılığıyla, hangi koşullarda ve kazanımlar ne kadar süre korunuyor?" sorularının da dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca motor beceri müdahalelerinin fiziksel aktivite davranışına otomatik olarak aktarılacağı varsayılmalıdır; Graham ve arkadaşlarının (2022) 5-11 yaşındaki çocuklarda gerçekleştirdiği sistematik derleme ve meta-analiz, motor becerilerdeki gelişimin günlük fiziksel aktivite düzeylerine aktarımının karmaşık olduğunu göstermektedir. Bu nedenle motor beceri öğretimi ile fiziksel aktiviteyi artırmaya yönelik stratejiler, birbirini destekleyen ancak aynı sonucu ifade etmeyen müdahale hedefleri olarak ele alınmalıdır.

Motor gelişimin değerlendirilmesi

Motor gelişimin etkili biçimde desteklenebilmesi için bireyin mevcut motor yeterlik düzeyinin geçerli ve güvenilir yöntemlerle değerlendirilmesi gerekmektedir. Değerlendirme; gelişimsel düzeyin belirlenmesi, güçlü ve geliştirilmesi gereken motor alanların ortaya çıkarılması, olası motor güçlüklerin

erken dönemde fark edilmesi ve uygulanan programların etkisinin izlenmesi açısından önem taşımaktadır. Motor yeterlik çok boyutlu bir yapı olduğundan, kullanılan değerlendirme aracının hangi motor bileşenleri ölçtüğünün açık biçimde belirlenmesi gerekir.

Motor değerlendirmeler genel olarak hareketin gerçekleştirilme biçimine odaklanan süreç temelli yaklaşımlar ile hareket sonucuna odaklanan ürün temelli yaklaşımlar üzerinden gerçekleştirilebilir. Süreç temelli değerlendirmelerde bireyin hareket örüntüsünün belirli performans kriterlerine ne ölçüde uyduğu incelenirken, ürün temelli değerlendirmelerde mesafe, süre, tekrar sayısı veya doğruluk gibi performans çıktıları değerlendirilmektedir; bu iki yaklaşım farklı bilgiler sunduğundan, değerlendirme yöntemi araştırmanın veya uygulamanın amacı doğrultusunda seçilmelidir.

Çocuklarda temel hareket becerilerinin değerlendirilmesinde yaygın kullanılan araçlardan biri Test of Gross Motor Development'in üçüncü sürümüdür (TGMD-3). TGMD-3, lokomotor ve top/nesne becerilerinin niteliksel performans özelliklerini değerlendiren süreç odaklı bir araçtır. Webster ve Ulrich (2017) tarafından gerçekleştirilen psikometrik değerlendirme, TGMD-3'ün kullanılmasını destekleyen geçerlik ve güvenirlik kanıtları ortaya koymuş; daha geniş örneklemelerde gerçekleştirilen sonraki çalışmalar da aracın iki faktörlü yapısına ilişkin ek kanıt sağlamıştır. Eddy ve arkadaşlarının (2020) sistematik derlemesi, okul çağındaki çocuklarda temel hareket becerilerini ölçmek amacıyla kullanılan gözlemsel değerlendirme araçlarının geçerlik ve güvenirliğini incelemiş; mevcut araçların psikometrik kanıtlarının kapsam ve kalite açısından farklılık gösterdiğini, TGMD ve MABC gibi araçların literatürde en sık araştırılan ve en güçlü kanıta sahip araçlar olduğunu ortaya koymuştur. Dolayısıyla bir aracın literatürde yaygın kullanılıyor olması, tek başına o aracın bütün yaş grupları, kültürler ve araştırma amaçları için uygun olduğu anlamına gelmemektedir.

Motor koordinasyon ve motor güçlüklerin değerlendirilmesinde yaygın kullanılan bir diğer araç Movement Assessment Battery for Children-Second Edition'dır (MABC-2); çocuk ve ergenlerde el becerisi, hedefleme-yakalama ve denge gibi motor performans alanlarını değerlendirmektedir. Brown ve Lalor (2009), MABC-2'nin yapısını ve psikometrik özelliklerini değerlendirdikleri çalışmalarında aracın klinik açıdan yararlı olduğunu, ancak o dönemde mevcut bazı geçerlik ve güvenirlik kanıtlarının niteliği konusunda dikkatli olunması gerektiğini belirtmiştir; sonraki çalışmalar farklı örneklem ve kültürlerde aracın psikometrik özelliklerine yönelik ek kanıtlar sağlamıştır. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition (BOT-2) ise kaba ve ince motor yeterliğin daha geniş bir yelpazesini değerlendirmek amacıyla kullanılan

kapsamlı bir başka ölçüm aracıdır; denge, bilateral koordinasyon, kuvvet, hız ve çeviklik gibi kaba motor özelliklerin yanı sıra ince motor kontrol ve el koordinasyonuna ilişkin görevleri de içermektedir. Buna karşılık Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) daha çok dinamik kaba motor koordinasyona odaklanmaktadır. Fransen ve arkadaşlarının (2014) 2485 çocuk üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada BOT-2 kısa formu ile KTK arasında orta düzeyde ilişkiler belirlenmiş, ancak iki aracın çocukları motor yeterlik düzeylerine göre sınıflandırmalarının tamamen örtüşmediği gösterilmiştir. Bu bulgu, motor yeterliğin değerlendirilmesinde farklı testlerin birbirinin yerine doğrudan kullanılmaması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla motor gelişimin değerlendirilmesinde "en iyi test" şeklinde evrensel bir araçtan söz etmek yerine, değerlendirme amacına en uygun aracın seçilmesi gerekir. Temel hareket becerilerinin hareket kalitesini değerlendirmek amaçlandığında TGMD-3 gibi süreç odaklı araçlar uygun olabilirken; motor koordinasyon güçlüklerinin belirlenmesinde MABC-2, daha geniş kaba ve ince motor yeterlik profilinin değerlendirilmesinde BOT-2 ve dinamik kaba motor koordinasyonun değerlendirilmesinde KTK farklı avantajlar sağlayabilir. Ayrıca normatif testlerin farklı kültür ve toplumlarda kullanılmasında normların ve psikometrik özelliklerin hedef popülasyona uygunluğu mutlaka dikkate alınmalıdır (Özkara ve Kalkavan, 2018).

Motor gelişimin desteklenmesi ve değerlendirilmesi birbirini tamamlayan iki süreçtir. Bilimsel kanıtlar, yapılandırılmış ve nitelikli motor beceri müdahalelerinin özellikle çocukluk döneminde motor yeterliği geliştirebildiğini göstermektedir; beden eğitimi, spor ve oyun ortamları bu gelişimin desteklenmesi açısından önemli fırsatlar sunmakla birlikte, yalnızca fiziksel aktivite için zaman ayrılması yeterli değildir, hareket deneyimlerinin amaçlı, çeşitli ve bireyin gelişim düzeyine uygun biçimde düzenlenmesi gerekir. Aynı zamanda motor gelişimdeki değişimlerin geçerli ve güvenilir değerlendirme araçlarıyla izlenmesi, bireysel gereksinimlerin belirlenmesi ve uygulanan programların etkililiğinin değerlendirilmesi açısından temel önem taşımaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Motor gelişim, yaşamın erken dönemlerinde başlayarak çocukluk, ergenlik, yetişkinlik ve ileri yaşlara kadar devam eden dinamik ve çok boyutlu bir değişim sürecidir. Bu süreç yalnızca yeni hareket becerilerinin kazanılmasıyla sınırlı değildir; mevcut becerilerin geliştirilmesi, farklı görev ve çevre koşullarına uyarlanması, özelleştirilmesi, sürdürülmesi ve yaşamın ilerleyen dönemlerinde değişen bireysel kapasitelere göre yeniden düzenlenmesini de kapsamaktadır. Bu bölümde ortaya konulan kanıtlar, motor gelişimin belirli yaş dönemlerinde

tamamlanan doğrusal bir süreç olarak değil, bireyin bedensel özellikleri, algısal-bilişsel süreçleri, hareket deneyimleri ve içinde bulunduğu fiziksel-sosyal çevre arasındaki sürekli etkileşim içinde ele alınması gerektiğini göstermektedir (Thelen, 1995; Adolph ve Hoch, 2019; Hulteen ve ark., 2018).

Çocukluk dönemi, hareket repertuarının genişlemesi açısından özellikle önemli bir gelişim dönemidir. Lokomotor, nesne kontrolü ve denge/stabilite becerilerinin geliştirilmesi, daha karmaşık fiziksel aktivite ve spor becerilerinin öğrenilmesine temel oluşturabilir; ancak bu becerilerin yalnızca kronolojik yaşın ilerlemesiyle optimal düzeyde gelişeceği varsayılmamalıdır. Yapılandırılmış öğretim, nitelikli beden eğitimi, oyun, spor ve çeşitli hareket deneyimleri çocuklara becerilerini uygulama ve geliştirme fırsatları sunmakta; müdahale çalışmalarını sentezleyen sistematik derleme ve meta-analizler de uygun biçimde yapılandırılmış motor beceri programlarının çocukların motor yeterliğini geliştirebildiğini göstermektedir (Morgan ve ark., 2013; Wick ve ark., 2017).

Motor yeterliğin önemi yalnızca belirli hareketlerin başarılı biçimde gerçekleştirilmesiyle sınırlı değildir; motor yeterlik fiziksel aktivite, fiziksel uygunluk, algılanan yeterlik ve ağırlık durumu gibi çeşitli gelişimsel ve sağlıkla ilişkili değişkenlerle bağlantılıdır (Stodden ve ark., 2008). Mevcut kanıtlar bu ilişkinin bütün yaşlarda ve bütün bireylerde aynı biçimde gerçekleşmediğini göstermekte (Barnett ve ark., 2022); bu nedenle motor yeterlik, fiziksel olarak aktif bir yaşamın tek belirleyicisi olarak değil, fiziksel aktiviteye katılımı destekleyebilecek temel gelişimsel kaynaklardan biri olarak değerlendirilmelidir. Yaşam boyu perspektif bu noktada özellikle önem kazanmaktadır: çocuklukta kazanılan hareket becerileri sonraki fiziksel aktivite deneyimleri için önemli bir temel sağlayabilir, ancak motor gelişim çocuklukta tamamlanmaz; ergenlikte büyüme ve olgunlaşma hareket kapasitesini etkilerken, yetişkinlikte becerilerin sürdürülmesi ve ileri yaşlarda değişen kapasitelere uyum sağlanması ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla motor gelişim, beceri kazanımı, uyarılma, özelleşme, sürdürme ve yeniden organizasyonun yaşam boyunca farklı ağırlıklarda ortaya çıktığı bir süreç olarak değerlendirilmelidir.

Bu çerçevede beden eğitimi ve spor ortamlarına önemli sorumluluklar düşmektedir. Çocukların yalnızca fiziksel olarak aktif tutulması yerine, geniş ve uyarlanabilir bir hareket repertuarı geliştirmelerine olanak sağlayan öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekmektedir; farklı lokomotor, nesne kontrolü ve denge görevlerinin sunulması, görev zorluklarının bireysel özelliklere göre uyarlanması, yeterli uygulama fırsatının sağlanması ve çocukların farklı hareket çözümlerini keşfetmelerinin desteklenmesi bu açıdan önem taşımaktadır (Lorås, 2020). Motor gelişimin desteklenmesi kadar doğru biçimde değerlendirilmesi de önemlidir; motor yeterlik çok boyutlu olduğundan tek bir test veya performans

göstergesi bireyin bütün motor kapasitesini temsil etmeyebilir. Değerlendirme aracının seçiminde bireyin yaşı, değerlendirilmek istenen motor yapı, ölçümün amacı ve aracın hedef popülasyondaki geçerlik ve güvenilirlik özellikleri dikkate alınmalı; araştırma ve uygulama ortamlarında değerlendirme yaklaşımı cevaplanmak istenen soruyla uyumlu biçimde belirlenmelidir.

Motor gelişim alanında gelecekte yapılacak çalışmalar açısından uzunlamasına araştırmaların artırılması özellikle önem taşımaktadır. Kesitsel çalışmalar değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesine katkı sağlamakla birlikte, motor gelişimin doğası gereği zaman içindeki değişimin doğrudan izlenmesi gerekmektedir; biyolojik olgunlaşma, motor yeterlik, fiziksel aktivite, algılanan yeterlik, fiziksel uygunluk ve çevresel koşulların aynı bireylerde uzun süreli olarak izlenmesi, gelişimsel ilişkilerin yönünün ve zaman içindeki değişiminin daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir. Ayrıca farklı sosyoekonomik ve kültürel bağlamlarda yürütülecek çalışmalar, motor gelişimin çevresel ve kültürel çeşitliliğinin daha kapsamlı biçimde anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak motor gelişim, bireyin hareket kapasitesindeki değişimi biyolojik, davranışsal ve çevresel süreçlerin karşılıklı etkileşimi içinde ele alan yaşam boyu bir gelişim alanıdır. Hareket becerilerinin kazanılması ve geliştirilmesi bireyin fiziksel aktiviteye katılım seçeneklerini genişletebilir ve farklı hareket ortamlarına uyum sağlayabilmesine katkıda bulunabilir. Bu nedenle motor gelişimin desteklenmesi yalnızca çocukların belirli motor becerilerde daha yüksek performans göstermelerini sağlamaya yönelik bir hedef olarak görülmemelidir; temel amaç, bireyin yaşamın farklı dönemlerinde karşılaşacağı hareket gereksinimlerine uyum sağlayabilecek, çeşitli fiziksel aktivitelere katılım gösterebilecek ve hareket kapasitesini yaşam boyunca kullanabilecek geniş, işlevsel ve uyarlanabilir bir hareket repertuarının geliştirilmesi olmalıdır.

Kaynakça

- Adolph, K. E., & Hoch, J. E. (2019). Motor development: Embodied, embedded, enculturated, and enabling. *Annual Review of Psychology*, 70, 141–164. DOI: 10.1146/annurev-psych-010418-102836
- Akoğuz Yazıcı, N., Yılmaz, Ö. C., Kalkavan, A., & Kavalcı, İ. (2024). Sporcuların Rekreasyon Deneyim Tercihleri ile Mutluluk Düzeyleri Arasındaki İlişki. *Spor ve Rekreasyon Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 116-130. <https://doi.org/10.52272/srad.1593774>
- Bao, R., Wade, L., Leahy, A. A., Owen, K. B., Hillman, C. H., Jaakkola, T., & Lubans, D. R. (2024). Associations between motor competence and executive functions in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 54(8), 2141–2156. DOI: 10.1007/s40279-024-02040-1
- Barnett, L. M., Lai, S. K., Veldman, S. L. C., et al. (2016). Correlates of gross motor competence in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 46(11), 1663–1688. DOI: 10.1007/s40279-016-0495-z
- Barnett, L. M., Webster, E. K., Hulteen, R. M., et al. (2022). Through the looking glass: A systematic review of longitudinal evidence, providing new insight for motor competence and health. *Sports Medicine*, 52(4), 875–920. DOI: 10.1007/s40279-021-01516-8
- Baxter-Jones, A. D., & Sherar, L. B. (2006). Growth and maturation. *Paediatric exercise physiology*, 1-30.
- Beach, P. S., Perreault, M., Brian, A., & Collier, D. H. (2024). *Motor learning and development*. Human kinetics.
- Borato, L. A., Whatman, C., Walters, S., & Read, P. (2025). What do we know (and not know) about adolescent awkwardness in youth sports? A narrative review. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 20(5), 2257-2267.
- Brown, T., & Lalor, A. (2009). The Movement Assessment Battery for Children-Second Edition (MABC-2): A review and critique. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 29(1), 86–103. DOI: 10.1080/01942630802574908
- Burton, A. M., Cowburn, I., Thompson, F., Eisenmann, J. C., Nicholson, B., & Till, K. (2023). Associations between motor competence and physical activity, physical fitness and psychosocial characteristics in adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 53(11), 2191–2256. DOI: 10.1007/s40279-023-01886-1

- Burton, A. M., Cowburn, I., Thompson, F., Eisenmann, J. C., Nicholson, B., & Till, K. (2023). Associations Between Motor Competence and Physical Activity, Physical Fitness and Psychosocial Characteristics in Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis: AM Burton et al. *Sports medicine*, 53(11), 2191-2256.,
- Cattuzzo, M. T., Henrique, R. S., Ré, A. H. N., et al. (2016). Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(2), 123–129. DOI: 10.1016/j.jsams.2014.12.004
- Çakır, G., Akoğuz Yazıcı, N., & Yılmaz, Ö. C. (2025). The Role of Emotional Intelligence in Athletes' Effective Decision Making. *Turkish Psychological Counseling and Guidance Journal*, 15(78), 455-465. <https://doi.org/10.17066/tpdrd.1502522>
- De Meester, A., Barnett, L. M., Brian, A., et al. (2020). The relationship between actual and perceived motor competence in children, adolescents and young adults: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(11), 2001–2049. DOI: 10.1007/s40279-020-01336-2
- Drenowatz, C., & Greier, K. (2019). Association of biological maturation with the development of motor competence in Austrian middle school students—A 3-year observational study. *Translational Pediatrics*, 8(5), 402–411. DOI: 10.21037/tp.2019.09.03
- Duncan, M. J., et al. (2022). TGMD-3 short version: Evidence of validity and associations with sex in Irish children. *Journal of Sports Sciences*, 40(2), 138–145. DOI: 10.1080/02640414.2021.1978161
- Eddy, L. H., Bingham, D. D., Crossley, K. L., Shahid, N. F., Ellingham-Khan, M., Otteslev, A., Figueredo, N. S., Mon-Williams, M., & Hill, L. J. B. (2020). The validity and reliability of observational assessment tools available to measure fundamental movement skills in school-age children: A systematic review. *PLoS ONE*, 15(8), e0237919. DOI: 10.1371/journal.pone.0237919
- Fastame, M. C., Mulas, I., Putzu, V., Asoni, G., Viale, D., Mameli, I., & Pau, M. (2022). Motor proficiency as a correlate of coping in late adult lifespan. An exploratory study. *Anxiety, Stress, & Coping*, 35(6), 687-700.
- Ferreira, L., Godinez, I., Gabbard, C., Vieira, J. L. L., & Caçola, P. (2018). Motor development in school-age children is associated with the home environment including socioeconomic status. *Child: Care, Health and Development*, 44(6), 801–806. DOI: 10.1111/cch.12606

- Fransen, J., D'Hondt, E., Bourgois, J., Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., & Lenoir, M. (2014). Motor competence assessment in children: Convergent and discriminant validity between the BOT-2 Short Form and KTK testing batteries. *Research in Developmental Disabilities*, 35(6), 1375–1383. DOI: 10.1016/j.ridd.2014.03.011
- Graham, M., Azevedo, L., Wright, M., & Innerd, A. L. (2022). The effectiveness of fundamental movement skill interventions on moderate to vigorous physical activity levels in 5- to 11-year-old children: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 52(5), 1067–1090. DOI: 10.1007/s40279-021-01599-3
- Haywood, K., & Getchell, N. (2024). *Life span motor development*. Human kinetics.
- Hulteen, R. M., Morgan, P. J., Barnett, L. M., Stodden, D. F., & Lubans, D. R. (2018). Development of foundational movement skills: A conceptual model for physical activity across the lifespan. *Sports Medicine*, 48, 1533–1540. DOI: 10.1007/s40279-018-0892-6
- James, M. E., Arbour-Nicitopoulos, K. P., Kwan, M., King-Dowling, S., & Cairney, J. (2024). Physical activity and motor skill development during early childhood: Investigating the role of parent support. *Pediatric Exercise Science*, 37(2), 118–127. DOI: 10.1123/pes.2023-0074
- Jones, D., Innerd, A., Giles, E. L., & Azevedo, L. B. (2020). Association between fundamental motor skills and physical activity in the early years: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science*, 9(6), 542–552. DOI: 10.1016/j.jshs.2020.03.001
- Khodaverdi, Z., O'Brien, W., Duncan, M., & Clark, C. C. T. (2022). Motor competence interventions in children and adolescents—Theoretical and atheoretical approaches: A systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 40(20), 2233–2266. DOI: 10.1080/02640414.2022.2148897
- Lorås, H. (2020). The effects of physical education on motor competence in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports*, 8(6), 88. DOI: 10.3390/sports8060088
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents: Review of associated health benefits. *Sports Medicine*, 40(12), 1019–1035. DOI: 10.2165/11536850-000000000-00000
- Mastorci, F., Lazzeri, M. F. L., Vassalle, C., & Pingitore, A. (2024). The transition from childhood to adolescence: Between health and vulnerability. *Children*, 11(8), 989.

- Morgan, P. J., Barnett, L. M., Cliff, D. P., et al. (2013). Fundamental movement skill interventions in youth: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 132(5), e1361–e1383. DOI: 10.1542/peds.2013-1167
- Morganti, F. (2024). Longevity as a responsibility: Constructing healthy aging by enacting within contexts over the entire lifespan. *Geriatrics*, 9(4), 93.
- Özkara, A. B., & Kalkavan, A. (2018). Çocuk Beden Koordinasyon Testinin (Ktk: Körperkoordinations Test Für Kinder) Ortaokul Grubu Türk Çocukları İçin Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması. *Sportmetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16(4), 1-11.
- Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2024). *Human motor development: A lifespan approach*. Taylor & Francis.
- Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D'Hondt, E. (2015). Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health. *Sports Medicine*, 45(9), 1273–1284. DOI: 10.1007/s40279-015-0351-6
- Spencer, J. P., Perone, S., & Buss, A. T. (2011). Twenty years and going strong: A dynamic systems revolution in motor and cognitive development. *Child Development Perspectives*, 5(4), 260–266. DOI: 10.1111/j.1750-8606.2011.00194.x
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Roberton, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest*, 60(2), 290–306. DOI: 10.1080/00336297.2008.10483582
- Thelen, E. (1995). Motor development: A new synthesis. *American Psychologist*, 50(2), 79–95. DOI: 10.1037/0003-066X.50.2.79
- Wang, C., You, Y., & Zhou, J. (2025). The impact of long-term exercise on motor skills in children with ADHD: a three-level meta-analysis. *BMC pediatrics*, 25(1), 497.
- Webster, E. K., & Ulrich, D. A. (2017). Evaluation of the psychometric properties of the Test of Gross Motor Development—Third Edition. *Journal of Motor Learning and Development*, 5(1), 45–58. DOI: 10.1123/jmld.2016-0003
- Wick, K., Leeger-Aschmann, C. S., Monn, N. D., et al. (2017). Interventions to promote fundamental movement skills in childcare and kindergarten: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 47, 2045–2068. DOI: 10.1007/s40279-017-0723-1
- Yin, X., Zhang, D., Shen, Y., et al. (2025). Effectiveness of school-based interventions on fundamental movement skills in children: A systematic

review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 25, 1522. DOI: 10.1186/s12889-025-22696-2

8. Bölüm

Altyapı Sporlarında Ahlaki Karar Alma Tutumu ile Futbolda Cinsiyet Eşitliği Tutumu Arasındaki İlişki

Mustafa ŞAHİN¹, Gökhan AYDIN², Alp Kaan KİLCİ³

GİRİŞ

Ahlak kavramı spor ortamında bireylerin karşılaştıkları etik ikilemler karşısında kurallara uygun, adil ve sportmenlik ilkeleri doğrultusunda davranış sergileme eğilimi olarak ele alınmaktadır. Ahlaki davranış; fair play ilkelerine bağlılık, rakibe saygı gösterme, kurallara uyum ve etik karar alma süreçleri ile doğrudan ilişkilendirilmektedir (Bredemeier vd. 1986; Kavussanu, 2008). Spor ortamı doğası gereği rekabetin yüksek seviyede olduğu ve etik ikilemlerin sık yaşandığı bir yapıdır. Sporcuların özellikle kazanma isteğinin ve baskısının arttığı durumlarda etik ve etik dışı davranış arasında seçim yapmak zorunda kalabilmektedir (Bredemeier vd., 1986; Stanger ve Kavussanu 2017). Bu nedenle spor ahlaki karar alma becerisinin sürekli olarak test edildiği bir sosyal bağlam olarak değerlendirilmektedir (Rest vd., 1999). Fair play kavramı spor etiğinin temel bileşenlerinden biri olup yalnızca kurallara uymayı değil aynı zamanda dürüst rekabet, rakibe saygı ve etik sorumluluk bilincini de yansıtmaktadır (Lee, Whitehead ve Ntoumanis, 2007). Bu doğrultuda sporcuların ahlaki karar alma düzeyleri sportmenlik davranışlarını ve oyun içi etik tercihlerini doğrudan etkilemektedir (Vallerand ve Losier, 1994). Altyapı sporları ise ahlaki değerlerin kazanımı açısından kritik bir eğitim ortamı olarak görülmektedir. Dolayısıyla genç sporcuların değer sistemleri bu dönemde şekillendiği için antrenör davranışları, takım kültürü ve spor ortamının yapısı ahlaki gelişimde belirleyici rol oynamaktadır (Hellison, 2025; Shields ve Bredemeier, 1995). Dolayısıyla ahlak kavramı bu çalışmada, spor ortamındaki davranışların hem olumlu hem de olumsuz yönlerini açıklayabilen dinamik bir çerçeve olarak ele alınmaktadır. Sonuç olarak bu çalışmada ahlak, sporcuların ahlaki karar alma süreçleri ve sportmenlik davranışları ile doğrudan ilişkili, spor ortamında gözlemlenebilir davranış eğilimlerini ifade eden operasyonel bir kavram olarak kullanılmaktadır. Bu çerçeve, araştırmanın temel değişkenleri olan ahlaki karar alma ve toplumsal cinsiyet eşitliği tutumu arasındaki ilişkinin teorik temelini oluşturmaktadır.

¹ Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Yöneticiliği ABD.

² Bağımsız araştırmacı, Balıkesir.

³ Balıkesir Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği Bölümü.

Ahlaki karar alma, bireyin karşılaştığı durumlar karşısında doğru ve yanlış davranış alternatiflerini değerlendirerek etik ilkelere uygun seçim yapma süreci olarak açıklanmaktadır. (Rest vd., 1999; Kohlberg, 1984). Spor ortamı ise rekabet, başarı baskısı ve sosyal etkileşimin üst düzeyde olduğu bir alan olması sebebiyle ahlaki karar alma süreçlerinin sıklıkla test edildiği bir bağlamdır (Kavussanu, 2008). Sporun sadece fiziksel performans geliştirme alanı değil aynı zamanda bireylerin karakter gelişimine de katkı sağlayan bir eğitim ortamı olduğu vurgulanmaktadır (Shields ve Bredemeier, 1995). Dolayısıyla gençlik dönemi ahlaki değerlerin ve sosyal davranış algılarının şekillendiği kritik bir gelişim evresi olarak belirtilmektedir. Bu dönemde spor faaliyetlerine katılımın bireylerin sosyal öğrenme süreçlerini geliştirmekte ve ahlaki boyutları desteklemesine katkı sağlamaktadır (Lee vd., 2007). Bu bağlamda altyapı sporları genç sporcuların fiziksel ve teknik becerilerinin yanı sıra adalet, sportmenlik ve sorumluluk gibi değerleri kazanmalarında önemli bir rol oynamaktadır (Hellison, 2025). Dolayısıyla bu süreçte antrenör davranışları ve takım kültürü sporcuların ahlaki gelişiminde belirleyici unsurlar arasında yer almaktadır (Boardley ve Kavussanu, 2011). Bununla birlikte spor ortamı her zaman olumlu ahlaki davranışları barındırmamaktadır. Sporculardaki Yüksek rekabet ortamı ve kazanma baskısı bazı durumlarda sportmenlik dışı davranışları artırabilmekte ve ahlaki çözülme (moral disengagement) süreçlerini tetikleyebilmektedir (Bandura, 2014; Kavussanu, 2008). Bu nedenle spor ortamlarında etik eğitimin ve karakter gelişiminin desteklenmesi gerektiği açıklanmaktadır (Shields ve Bredemeier, 1995). Toplumsal cinsiyet ise bireylere toplum tarafından yüklenen erkeklik ve kadınlık rollerini belirtmektedir (West ve Zimmerman, 1987). Spor alanı tarihsel süreç içerisinde erkek egemen bir yapı olarak gelişmiş olup özellikle futbol uzun yıllar boyunca erkek sporu olarak algılanmıştır (Messner, 2002). Bu bağlamda kadınların spora katılımında çeşitli kültürel ve sosyal engellerin ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır (Hargreaves, 2002; Fink, 2016). Kadın futbolu son yıllarda önemli bir gelişim göstermesine rağmen, medya temsili, ekonomik kaynaklara erişim ve toplumsal kabul açısından eşitsizliklerin devam ettiği görülmektedir (Pfister, 2010; Fink, 2016). Türkiye’de de futbolun geleneksel olarak erkek sporu olarak algılanması, kadınların bu alana katılımını sınırlayan toplumsal bir yapı oluşturmaktadır (Koca, 2006). Dolayısıyla bu durum Sporun temel değerleri olan eşitlik ve adalet ilkeleriyle çelişmektedir. Ahlaki karar alma ile toplumsal cinsiyet eşitliği tutumu arasında teorik bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Ahlaki gelişim kuramları, bireylerin adalet ve eşitlik temelli düşünme becerilerinin sosyal tutumlarını etkileyebileceğini ileri sürmektedir (Kohlberg, 1984; Rest vd., 1999). Bu bağlamda, ahlaki muhakeme düzeyi yüksek bireylerin daha eşitlikçi toplumsal cinsiyet tutumlarına sahip olabileceği öne sürülmektedir (Walker ve Frimer,

2011). Bireylerin Spor ortamlarında kazandıkları değerlerin yalnızca spor yaşamını değil sosyal yaşamındaki tutumlarını da etkilediği bilinmektedir (Shields ve Bredemeier, 1995). Bu nedenle özellikle altyapı sporcuları üzerinde yapılan çalışmalar sporun uzun vadeli toplumsal etkilerini anlamak açısından önem taşımaktadır (Lee vd., 2007). Literatürde futbol altyapı sporcularında ahlaki karar alma ile toplumsal cinsiyet eşitliği tutumunu birlikte inceleyen çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı, futbol altyapı sporcularının ahlaki karar alma düzeyleri ile toplumsal cinsiyet eşitliği tutumları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Ayrıca çeşitli demografik değişkenlere göre farklılaşp farklılaşmadığının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Elde edilecek bulguların spor eğitimi, antrenörlük uygulamaları ve spor politikaları açısından önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

H1: Ahlaki karar alma tutumu ile futbolda cinsiyet eşitliği tutumu arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

H2: Ahlaki karar alma tutumu, futbolda cinsiyet eşitliği tutumunu anlamlı düzeyde yordamaktadır

H3: Ahlaki karar alma tutumu ve futbolda cinsiyet eşitliği tutumu cinsiyet, yaş ve sporcu lisansı değişkenlerine göre farklılaşmaktadır

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırma Balıkesir'deki spor kulüpleri ve okullardan seçilmiş rastgele bireylerin altyapı sporlarında ahlaki karar alma tutumlarının, futbolda cinsiyet eşitliğine olan tutumun farklı değişkenler açısından incelenmesi bu araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Betimsel bir yaklaşım benimsenen bu çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu model iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkileri inceleyerek neden sonuç bağlantılarını anlamaya yönelik ipuçları sunmayı hedeflemektedir (Creswell ve Creswell, 2018).

Araştırma Grubu (Evren-Örneklem)

Araştırmanın evreni Balıkesir de yaşayan 240 lisanslı sporcu ve 59 lisanslı sporcu olmayan kişiler üzerinde yapılmıştır. Bu örneklem 299 kişiden oluşmaktadır. Bunların 78'i kadın (%26.09) ve 221'i erkek olduğu gözlenmiştir. (%73,91). Ayrıca, bu çalışmada, örneklem büyüklüğünün yeterliliğini belirlemek amacıyla Roasoft Sample Size Calculator (Raosoft Inc., 2025) kullanılarak güç analizi yapılmıştır. %95 güven düzeyi, %5 hata payı ve %50 cevap dağılımı esas alınarak yapılan analiz sonucunda minimum örneklem büyüklüğü 169 olarak belirlenmiştir. Çalışmada yer alan 299 katılımcı bu değer üzerinde olduğundan örneklem istatistiksel açıdan yeterli olduğu kabul edilmiştir. Ayrıca Çalışma

grubunun oluşturulmasında, katılımcıların kolay ulaşılabilirliğine dayalı olarak kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak demografik bilgi formu, Futbolda Cinsiyet Eşitliği Tutum Ölçeği ve Altyapı Sporlarında Ahlaki Karar Alma Tutumları Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmaya katılan tüm bireylerden gönüllü katılım onamı alınmıştır. Bunun yanında, 18 yaşın altındaki katılımcılar için araştırmaya katılım öncesinde ebeveyn/veli onamı temin edilmiştir. Çalışma, ilgili etik kurul onayı doğrultusunda yürütülmüş olup katılımcıların gönüllülük esasına göre araştırmaya katılımı sağlanmıştır

Futbolda Cinsiyet Eşitliği Tutum Ölçeği: Futbolda Cinsiyet Eşitliği Tutum Ölçeği, Ferro vd. (2023) tarafından geliştirilmiş, Özdemir vd. (2024) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçek 18 maddeden oluşan 5’li likert tipi bir yapıya sahip olan ölçektir. Ölçeğin Türkçeye uyarlanma sürecinde çeviri ve geri çeviri yöntemi kullanılmıştır. Yapı geçerliğini değerlendirmek amacıyla Açıklayıcı Faktör Analizi kapsamında temel bileşenler analizi ve Varimax döndürme tekniğinden yararlanılmıştır. Gerçekleştirilen analizler sonucunda öz değeri 1’in üzerinde olan dört faktörlü bir yapının elde edildiği belirlenmiştir. Güvenirlik analizleri kapsamında hesaplanan Cronbach alfa katsayıları, birinci faktör için .76, ikinci faktör için .81, üçüncü faktör için .73 ve dördüncü faktör için .70 olarak bulunmuştur. Örneklemen faktör analizine uygunluğunu değerlendiren Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı .85 olarak hesaplanmış ve verilerin faktör analizi için yeterli olduğu görülmüştür. Ölçeğin tamamına ilişkin iç tutarlılık katsayısı ise .73 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin faktör yapısının doğrulanması amacıyla gerçekleştirilen Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) sonuçları incelendiğinde, uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeylerde olduğu görülmüştür ($\chi^2/sd = 1.755$; RMSEA = .05; CFI = .92; GFI = .91; RMR = .09; NFI = .84; IFI = .92). Elde edilen geçerlik ve güvenilirlik bulguları, Futbolda Cinsiyet Eşitliği Tutum Ölçeğinin Türkçe formunun araştırmalarda kullanılabilecek yeterli psikometrik özelliklere sahip olduğu belirtilerek güvenilir olduğu görülmektedir. Ayrıca ölçekte ters madde bulunmamaktadır.

Altyapı Sporlarında Ahlaki Karar Alma Tutumları Ölçeği: Altyapı Sporlarında Ahlaki Karar Alma Tutumları Ölçeği Gürpınar (2016) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 15 maddeden oluşmakta ve 5’li likert tipine sahip ölçekten oluşmaktadır. Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek amacıyla Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) yöntemleri kullanılmıştır.

Bu çalışmaya ilişkin AFA sonuçları daha önce Gürpınar (2014c) tarafından rapor edilmiştir. On beş maddeden oluşan ölçeğe uygulanan AFA sonucunda öz değeri 1'in üzerinde olan dört faktör elde edilmiştir. Bununla birlikte, Yamaç Birikinti Grafiği (Scree Plot) ve ölçeğin orijinal faktör yapısı dikkate alınarak faktör sayısının üç olarak belirlenmesine karar verilmiştir. Daha sonra analiz üç faktör üzerinden tekrar gerçekleştirilmiş ve elde edilen üç faktörün toplam varyansın %51,15'ini açıkladığı belirlenmiştir. Veri yapısının faktör analizine uygunluğunu ve örneklem yeterliliğini değerlendirmek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi uygulanmıştır. Ayrıca çok değişkenli veri yapısının faktör analizine uygun olup olmadığını belirlemek için Bartlett Küresellik Testi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarında KMO değerinin 0,840 olduğu ve Bartlett Küresellik Testi sonucunun istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu tespit edilmiştir ($\chi^2 = 1182,347$; $sd = 105$; $p < 0,001$). Bu sonuçlar, verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir.

Verilerin toplanması ve analizi

Bu araştırma Balıkesir ilinde yaşanan bireyler oluşturmaktadır. Örneklem gönüllülük esasına dayalı olarak rastgele seçilen katılımcılardan oluşmaktadır. Araştırma verileri çevrim içi veri toplama yöntemi kullanılarak Google forms üzerinden elde edilmiştir. Verilerin analizi için IBM SPSS Statistics 24 programı kullanılmıştır. Araştırmada demografik değişkenler, futbolda cinsiyet eşitliği tutumu ölçeği ve altyapı sporlarında ahlaki karar alma tutumları ölçeğine ilişkin veriler üzerinde tanımlayıcı istatistiksel analizler uygulanmıştır. Shapiro- Wilk normallik testi sonucu ile çarpıklık-basıklık değerlerinin +2 ile - 2 aralığında olduğu görülmüş ve bu durum verilerin normal dağılım sergilediğini göstermiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edildiğinden bağımsız gruplar için T-testi, Tek Yönlü Varyans analizi Pearson Korelasyon ile regresyon analizlerinden faydalanılmıştır.

BULGULAR

Tablo 1. Ahlaki Karar Alma Tutumları ve Futbolda Cinsiyet Eşitliği Tutum Ölçeklerinden Alınan Ortalama Puanın Cinsiyet Değişkenine Göre T-Testi Sonuçları

Ölçekler	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Ahlaki Karar Alma	Kadın	78	2.69	.55	297	-2.78	.006
	Erkek	221	2.89	.55			
Futbolda Cinsiyet Eşitliği	Kadın	78	2.80	.26	297	-2.10	.03
	Erkek	221	2.89	.32			

Katılımcıların ahlaki karar alma tutumları cinsiyet değişkenine göre erkekler lehine istatistiksel olarak farklılaşmaktadır, $t_1(297) = -2.78$, $p < .05$. Buna ek olarak, katılımcıların futbolda cinsiyet eşitliği tutumları erkekler lehine anlamlı bir farklılık göstermektedir, $t_1(297) = -2.10$, $p < .05$.

Tablo 2. Ahlaki Karar Alma Tutumları ve Futbolda Cinsiyet Eşitliği Tutum Ölçeklerinden Alınan Ortalama Puanın Yaş Değişkenine Göre T-Testi Sonuçları

Ölçekler	Yaş	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Ahlaki karar alma	18 yaş altı	264	2.86	.55	297	1.44	.15
	18 yaş ve üstü	35	2.71	.49			
Futbolda Cinsiyet Eşitliği	18 yaş altı	264	2.87	.31	297	-.26	.79
	18 yaş ve üstü	35	2.88	.23			

Katılımcıların ahlaki karar alma tutumları ve futbolda cinsiyet eşitliği tutumları yaş değişkenine göre istatistiksel olarak farklılık göstermemektedir, $t_1(297) = 1.44$, $p > .05$; $t_2(297) = -.26$, $p > .05$.

Tablo 3. Ahlaki Karar Alma Tutumları ve Futbolda Cinsiyet Eşitliği Tutum Ölçeklerinden Alınan Ortalama Puanın Sporcu Lisansı Değişkenine Göre T-Testi Sonuçları

Ölçekler	S. Lisansı	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Ahlaki Karar Alma	Var	240	2.89	.57	297	3.11	.002
	Yok	59	2.64	.42			
Futbolda Cinsiyet Eşitliği	Var	240	2.87	.31	297	.18	.85
	Yok	59	2.86	.28			

Tablo 3 dikkate alındığında, katılımcıların ahlaki karar alma tutumları sporcu lisansı olanların lehine istatistiksel olarak farklılaşmaktadır, $t_1(297) = 3.11$, $p < .05$. Katılımcıların futbolda cinsiyet eşitliği tutumu ile sporcu lisansı değişkeni arasında anlamlı bir farklılığı olmadığı belirlenmiştir, $t_1(297) = .18$, $p > .05$.

Tablo 4. Ahlaki Karar Alma ve Futbolda Cinsiyet Eşitliği Arasındaki İlişki

F. Cinsiyet Eşitliği		
Ahlaki Karar Alma	r	.25**

** $p < .001$

Tablo 4'deki Pearson korelasyon analizi sonuçlarına göre katılımcıların ahlaki karar alma düzeyleri ile futbolda cinsiyet eşitliği tutumları arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir (%25 $p = .001$)

Tablo 5. Futbolda Cinsiyet Eşitliğinin Yordanmasına İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları

Model	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	1.53	.29	---	5.21	.000
F. Ahlaki Karar Alma	.46	.10	.25	4.50	.000
R= .25	R ² _{adj} = .06				
F(1,297) = 20.21	p= .000				

Tablo 5’da futbolda cinsiyet eşitliğinin yordanmasına ilişkin yapılan basit doğrusal regresyon analizi sonucunda regresyon modelinin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin sonuçlar incelendiğinde ise Basit doğrusal regresyon analizi sonucunda modelin anlamlı olduğu belirlenmiştir, $F(1,297) = 20.21$, $p < .001$. Ahlaki karar alma tutumunun futbolda cinsiyet eşitliği tutumunu pozitif yönde ve anlamlı düzeyde yordadığı görülmüştür, $\beta = .25$, $t = 4.50$, $p < .001$. Buna ek olarak, Modelin düzeltilmiş belirleme katsayısı dikkate alındığında, ahlaki karar alma tutumu futbolda cinsiyet eşitliği tutumundaki toplam varyansın yaklaşık %6’sını açıklamaktadır. Bu bulgu istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte modelin açıklama gücünün düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma Balıkesir’deki çeşitli spor kulüpleri ve okullarda spor hayatını devam ettiren 18 yaş altı ve üstü lisanslı ve lisanslı olmayan bireylerin altyapı sporlarında ahlaki karar alma tutumlarının futbolda cinsiyet eşitliği üzerine olan etkilerini çeşitli değişkenler doğrultusunda incelemeyi amaç edinmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde belirli değişkenler açısından anlamlı farklılıklar ve ilişkiler olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların altyapı sporlarında ahlaki karar alma tutumları ölçeğinden elde ettikleri ortalama puan ($\bar{x} = 2,84$) ve futbolda cinsiyet eşitliği ölçeğinden ($\bar{x} = 2,87$) olarak belirlenmiştir. Bu durum lisanslı ve lisanslı olmayan bireylerin tutumlarının göreceli olarak orta seviyede olduğu ifade etmektedir. Dolayısıyla bireylerin ahlaki değerler ve cinsiyet eşitliği konusunda belirli bir bilgi ve farkındalık düzeyine sahip olduklarını ancak bu bilgi ve farkındalığın karar alma süreçlerine ve sportif davranışlara dönüştürülmesinde bazı eksikliklerin bulunduğunu göstermektedir.

Katılımcıların ahlaki karar alma tutumlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği ve erkek katılımcıların kadın katılımcılara göre daha yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde futbolda cinsiyet eşitliği tutumlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı ve bu farklılığın erkek katılımcıların lehine olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen

bulgular neticesinde cinsiyetin hem ahlaki karar alma süreçlerinde hem de futbolda cinsiyet eşitliğine dair tutumların oluşmasında önemli bir rol oynamaktadır. Dolayısıyla elde edilen bulgular incelendiğinde spor ortamlarında cinsiyet farklılıklarının etik karar verme davranışlarını etkileyebileceğini belirten bazı çalışmalarla paralellik göstermektedir. Lee vd. (2007) tarafından geliştirilen sporcu ahlaki karar alma tutum ölçeği kullanılarak gerçekleştirilen araştırmalarda erkek ve kadın sporcuların ahlaki karar alma eğilimlerinin farklılık gösterebildiği ve bu farklılıkların rekabet düzeyi, spor kültürü ve sosyalleşme gibi çeşitli durumları etkilediği vurgulanmaktadır. Kavussanu ve Roberts (2001) ise sporcuların ahlaki işleyişlerinin cinsiyet motivasyonel ve başarı hedefleriyle ilişkili olduğunu ifade etmiş cinsiyetin ahlaki değerlendirmeler üzerinde dolaylı olarak bir etkisinin olduğunu söylemektedir. Boardley ve Kavussanu (2008) ise özellikle rekabet düzeyi yükseldikçe erkek sporcuların ahlaki karar alma süreçlerinde farklı davranış kalıpları sergileyebildiğini belirtmiştir. Dolayısıyla demografik değişkenlere bağlı olarak literatürdeki bu çalışmalarda rapor edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir. Mevcut araştırmada erkek katılımcıların daha yüksek ahlaki karar alma puanına sahip olmaları spor deneyimi ve futbol kültürünün etkisiyle açıklanabilmektedir. Ayrıca cinsiyetin ahlaki karar alma üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığını ortaya koyan çalışmalarla farklılık göstermektedir. Bredemeier ve Shields (1986) spor ortamındaki ahlaki muhakemenin daha çok bireyin gelişimsel özellikleri ve sportif deneyimleriyle ilişkili olduğunu cinsiyetin tek başına belirleyici olmadığını belirtmiştir. Benzer şekilde Kavussanu (2008) tarafından gerçekleştirilen derleme çalışmasında sporcuların ahlaki davranışlarını belirleyen temel değişkenlerin motivasyonel yönelimler, takım normları ve antrenör davranışları olduğu, cinsiyet değişkeninin ise birçok araştırmada anlamlı sonuç vermediği belirtilmiştir. Türkiye'de yürütülen bazı araştırmalarda da sporcuların ahlaki karar alma tutumlarının cinsiyete göre anlamlı biçimde değişmediği rapor edilmiştir (Çağlayan vd., 2018; Balçıkınlı, 2023). Dolayısıyla ahlaki karar alma davranışlarının yalnızca biyolojik cinsiyet ile değil; bireyin yetiştiği sosyal çevre, sportif geçmişi, rekabet düzeyi ve eğitim süreçleri gibi çok boyutlu faktörlerle şekillendiğini düşündürmektedir.

Araştırmada katılımcıların ahlaki karar alma tutumları ile futbolda cinsiyet eşitliği tutumlarının yaş değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar neticesinde ahlaki karar alma davranışları üzerinde anlamlı bir farklılıkların bulunmadığını ortaya koyan birçok çalışma ile paralellik göstermektedir. Karakullukçu (2020) tarafından 11–17 yaş arasındaki lisanslı sporcular üzerinde gerçekleştirilen araştırmada ahlaki karar alma tutumları çeşitli demografik değişkenler tarafından incelendiğinde yaş

değişkeninin ölçeğin bazı boyutlarında anlamlı farklılık oluşturmadığı rapor edilmiştir. Ayrıca Büyükelhan vd. (2019) tarafından öğrenci sporcular üzerinde yürütülen araştırmada da yaş değişkeni ahlaki karar alma tutumları kapsamında analiz edilmiş ve yaşı bazı alt boyutlarda anlamlı farklılık oluşturmadığı ahlaki karar alma eğilimlerinin ise daha çok spor branşı ve cinsiyet gibi değişkenlerden etkilendiği belirlenmiştir. Bu bulgular araştırmada yaş değişkenine ait elde edilen sonuçları destekler niteliktedir. Buna karşılık literatürde yaşı ahlaki karar alma üzerinde etkili olduğunu bildiren araştırmalar da bulunmaktadır. Proios ve Doganis (2006) tarafından 535 sporcu, antrenör ve hakem üzerinde gerçekleştirilen araştırmada yaş grupları arasında ahlaki yargı düzeylerinin anlamlı biçimde farklılaştığı ve yaş ilerledikçe ahlaki muhakeme düzeyinin arttığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Romand, Pantaleon ve Cabagno (2009) tarafından futbolcular üzerinde gerçekleştirilen çalışmada farklı yaş grupları arasında ahlaki yargı ahlaki niyet ve ahlaki davranış bakımından anlamlı farklılıklar tespit edilmiş, yaşı ahlaki işleyiş üzerinde etkili olduğu ortaya konulmuştur. Proios ve Doganis (2003) hakemler üzerinde yürüttükleri araştırmada yaşı ahlaki muhakeme düzeyi ile ilişkili olduğunu ve karar verme süreçlerinde belirli ölçüde etkili olabileceği ifade edilmektedir.

Araştırmada katılımcıların ahlaki karar alma tutumlarının sporcu lisansı değişkenine göre lisanslı sporcular lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenirken, futbolda cinsiyet eşitliği tutumlarının ise sporcu lisansına göre anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bu bulgu, lisanslı olarak spor yapmanın bireylerin ahlaki karar alma süreçlerine katkı sağlayabileceğini, ancak toplumsal cinsiyet eşitliğine ilişkin tutumların yalnızca sportif katılımı açıklanamayacağını göstermektedir. Aktaş ve Balçıklan (2023), organize spor faaliyetlerine düzenli katılan sporcuların fairplay ve ahlaki karar alma düzeylerinin daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Camporesi ve Hämäläinen (2021) spor ortamında etik davranışların gelişmesinde düzenli sportif katılımın ve yapılandırılmış antrenman süreçlerinin önemli rol oynadığını ifade etmiştir. Ayrıca Özsarı ve Görücü (2023), farklı spor branşlarında aktif lisanslı sporcular üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmada ahlaki karar alma tutumunun sporcuların psikolojik iyi oluşuyla ilişkili olduğunu ve etik davranışların sportif deneyimle desteklenebileceğini belirtmiştir. Bu doğrultuda mevcut araştırmada lisanslı sporcular lehine elde edilen bulgu ilgili literatürü desteklemektedir. Buna karşın bazı araştırmalar, ahlaki karar alma davranışlarının yalnızca spor yapma durumuyla açıklanamayacağını ileri sürmektedir. Shields ve Bredemeier (2007) sporcularda etik davranışların oluşumunda antrenör davranışları, motivasyonel iklim ve takım kültürünün spor deneyiminden daha etkili olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Kavussanu

(2008) ahlaki davranışların bireysel ve çevresel birçok değişkenin ortak etkisiyle şekillendiğini, sportif katılımın tek başına yeterli olmadığını vurgulamıştır. Futbolda cinsiyet eşitliği tutumlarının sporcu lisansına göre anlamlı farklılık göstermemesi ise toplumsal cinsiyet algılarının sportif katılımdan çok sosyal ve kültürel faktörlerden etkilendiğini ortaya koyan güncel araştırmalarla örtüşmektedir. Bekker vd. (2023), sporda toplumsal cinsiyet eşitliğinin geliştirilmesinde yalnızca sportif katılımın yeterli olmadığını; eğitim, kapsayıcı politikalar ve toplumsal farkındalığın belirleyici rol oynadığını belirtmektedir.

Araştırmada katılımcıların ahlaki karar alma tutumları ile futbolda cinsiyet eşitliği tutumları arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r=.25$, $p<.001$). Bu bulgu, bireylerin ahlaki karar alma düzeyleri arttıkça futbolda cinsiyet eşitliğine yönelik olumlu tutumlarının da artma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Ancak ilişkinin düşük düzeyde olması, futbolda cinsiyet eşitliği tutumlarının yalnızca ahlaki karar alma ile açıklanamayacağını, farklı bireysel ve çevresel faktörlerden de etkilendiğini düşündürmektedir. Elde edilen bu sonuç, etik değerler ile kapsayıcı spor ortamları arasında pozitif ilişki bulunduğunu bildiren güncel çalışmalarla örtüşmektedir. Dadswell vd. (2023) spor ortamlarında kadınların katılımını ve liderliğini destekleyen kapsayıcı uygulamaların toplumsal cinsiyet eşitliğinin güçlendirilmesinde önemli olduğunu belirtmektedir. Bu doğrultuda mevcut araştırmada ahlaki karar alma ile futbolda cinsiyet eşitliği tutumları arasında belirlenen pozitif ilişki, etik değerlere dayalı kapsayıcı spor ortamlarının geliştirilmesinin önemini desteklemektedir. Benzer şekilde Evans ve Pfister (2021) spor ortamında adalet ve etik ilkelerin güçlenmesinin cinsiyet eşitliğine yönelik olumlu tutumları desteklediğini ifade etmiştir. Araştırmada ahlaki karar alma tutumunun futbolda cinsiyet eşitliği tutumunu pozitif yönde ve anlamlı olarak yordadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte modelin futbolda cinsiyet eşitliği tutumundaki toplam varyansın yalnızca %6'sını açıklaması, ahlaki karar almanın önemli bir yordayıcı olmasına rağmen tek başına yeterli olmadığını ve cinsiyet eşitliği tutumlarının farklı bireysel ve çevresel değişkenlerden de etkilendiğini göstermektedir.

Nihayetinde bu araştırmada ahlaki karar alma tutumunun futbolda cinsiyet eşitliği tutumunu pozitif yönde ve anlamlı olarak yordadığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda altyapı sporlarında etik değerler, fair play anlayışı ve toplumsal cinsiyet eşitliğini birlikte ele alan eğitim programlarının yaygınlaştırılması önerilmektedir. Antrenörler, beden eğitimi öğretmenleri ve kulüp yöneticilerine yönelik hizmet içi eğitimler düzenlenerek sporcuların ahlaki karar alma becerileri ile cinsiyet eşitliği konusundaki farkındalıkları artırılabilir. Ayrıca gelecekte yapılacak araştırmalarda empati, sportmenlik, motivasyonel iklim, antrenör

davranışları ve aile desteği gibi farklı değişkenlerin de modele dâhil edilmesi, futbolda cinsiyet eşitliği tutumlarını etkileyen faktörlerin daha kapsamlı biçimde açıklanmasına katkı sağlayacak bu araştırma, Balıkesir ilindeki çeşitli spor kulüpleri ve okullarda spor yapan 18 yaş altı ve 18 yaş üzerindeki lisanslı ve lisanssız bireylerle sınırlıdır. Bu nedenle elde edilen bulguların farklı illerde, farklı spor branşlarında veya profesyonel sporcular üzerinde doğrudan genellenmesi sınırlıdır. Araştırmada veriler öz bildirim ölçekleri kullanılarak ve kesitsel araştırma deseniyle toplanmıştır. Bu nedenle katılımcıların verdikleri yanıtlar kendi algılarıyla sınırlı olup değişkenler arasında nedensel bir yorum yapılamamaktadır. Ayrıca futbolda cinsiyet eşitliği tutumunu açıklamak amacıyla yalnızca ahlaki karar alma değişkeni modele dâhil edilmiş ve model toplam varyansın %6'sını açıklamıştır. Bu durum, gelecekte yapılacak araştırmalarda farklı psikolojik, sosyal ve çevresel değişkenlerin de incelenmesinin literatüre önemli katkılar sağlayacağını göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Aktaş, İ., & Balçıkanlı, G. S. (2023). I can, but I don't! coaches' sportsmanship dilemma. *Mediterranean Journal of Sport Science*, 6(3), 981-994.
- Bandura, A. (2014). Social cognitive theory of moral thought and action. In *Handbook of moral behavior and development* (pp. 45-103). Psychology press.
- Bekker, S., Storr, R., Patel, S., & Mitra, P. (2023). Gender inclusive sport: A paradigm shift for research, policy, and practice. *International Journal of Sport Policy and Politics*, 15(1), 177-185.
- Boardley, I. D., & Kavussanu, M. (2011). Moral disengagement in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 4(2), 93-108.
- Böyükelhan, E., Özdilek, Ç., Kaya, T., & Öztürk, Y. M. (2019). Bazı değişkenlere göre öğrenci sporcuların ahlaki karar alma tutumların incelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(4), 172-180.
- Bredemeier, B. J., & Shields, D. L. (1986). Athletic aggression: An issue of contextual morality. *Sociology of sport journal*, 3(1), 15-28.
- Bredemeier, B., Weiss, M., & Shields, D. (1986). The relationship of sport involvement with children's moral reasoning and aggression tendencies. *Journal of Sport Psychology*, 8, 304-318.
- Camporesi, S., & Hämäläinen, M. (2021). The construction of categories in sport: Unfair advantages, equality of opportunity and strict attainability. *European journal of sport science*, 21(11), 1492-1499.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Mixed methods procedures. *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 31(3), 75-77.
- Çağlayan, A., Özbar, N., Duran, M., & Tarakçı, O. (2018). Altyapı sporcularının ahlaki karar alma tutumlarının incelenmesi. *Muş Alparslan Üniversitesi Uluslararası Spor Bilimleri Dergisi*, 2(3), 57-68.
- Dadswell, K., Mandicos, M., Flowers, E. P., & Hanlon, C. (2023). Women from culturally diverse backgrounds in sport leadership: A scoping review of facilitators and barriers. *Journal of Sport and Social Issues*, 47(6), 535-564.
- Evans, A. B., & Pfister, G. U. (2021). Women in sports leadership: A systematic narrative review. *International review for the sociology of sport*, 56(3), 317-342.
- Ferro, E. F., Cid, F. M., Villaseca-Vicuña, R., Valenzuela-Contreras, L., Moreno, L. M., Barrera-Díaz, J., & Briceño, M. H. (2023). Attitudes on gender

- equality in soccer among primary and secondary students in Santiago de Chile. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(4), 965-974.
- Fink, J. S. (2016). Hiding in plain sight: The embedded nature of sexism in sport. *Journal of Sport Management*, 30(1), 1-7.
- Hargreaves, J. (2002). *Sporting females: Critical issues in the history and sociology of women's sport*. Routledge.
- Hellison, D., Hellison, D. R., Wright, P. M., Martinek, T. J., & Walsh, D. S. (2025). *Teaching personal and social responsibility through physical activity*. Human Kinetics.
- Kavussanu, M. (2008). Moral behaviour in sport: A critical review of the literature. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1(2), 124-138.
- Kavussanu, M., & Roberts, G. C. (2001). Moral functioning in sport: An achievement goal perspective. *Journal of sport and Exercise Psychology*, 23(1), 37-54.
- Kavussanu, M., & Stanger, N. (2017). Moral behavior in sport. *Current opinion in psychology*, 16, 185-192.
- Koca, C. (2006). Beden eğitimi ve spor alanında toplumsal cinsiyet ilişkileri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 17(2), 81-99.
- Kohlberg, L. (1984). *Essays on moral development/2 The psychology of moral development*. Harper & Row.
- Kuter, F. Ö., & Kuter, M. U. R. A. T. (2012). Beden eğitimi ve spor yoluyla değerler eğitimi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, (6), 75-94.
- Lee, M. J., Whitehead, J., & Ntoumanis, N. (2007). Development of the attitudes to moral decision-making in youth sport questionnaire (AMDYSQ). *Psychology of Sport and Exercise*, 8(3), 369-392.
- Messner, M. A. (2002). *Taking the field: Women, men, and sports* (Vol. 4). U of Minnesota Press.
- Narvaez, D., Bebeau, M. J., Thoma, S. J., & Rest, J. R. (1999). Postconventional moral thinking: A neo-Kohlbergian approach. *Mahwah, NJ: LEA*.
- Ocak, H. (2012). Kınalızade Ali Efendi'de mutluluk ahlâkı kavramının felsefî temelleri. *İğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (1), 115-136.
- Orta, L. (2011). Haydi Kızlar Futbola. *Herkes İçin Futbol Dergisi*, Nisan, 2011, 10.
- Özbek, O., & Nalbant, U. (2016). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ndeki genç sporcuların ahlaki karar alma tutumları. 14. *Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi*, 01-04.

- Özdemir, A. S., Karaçam, A., & Özkan, E. N. (2024, Mayıs). Futbolda cinsiyet eşitliği tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanması ve psikometrik özelliklerinin incelenmesi. 5. Uluslararası Rekreasyon ve Spor Yönetimi Kongresi'nde sunulan sözlü bildiri, Antalya, Türkiye.
- Özsarı, A., & Görücü, A. (2023). Moral decision-making attitude and psychological well-being: reflections from various sports branches. *Physical Education of Students*, 27(5), 294-302.
- Pfister, G. (2010). Women in sport–gender relations and future perspectives. *Sport in society*, 13(2), 234-248.
- Proios, M. (2014). Relationship between discrete emotions and moral content judgment in sport settings. *Ethics & Behavior*, 24(5), 382-396.
- Proios, M., & Doganis, G. (2003). Experiences from active membership and participation in decision-making processes and age in moral reasoning and goal orientation of referees. *Perceptual and motor skills*, 96(1), 113-126.
- Proios, M., & Doganis, G. (2006). Age and education in moral judgment of participants in team sports. *Perceptual and motor skills*, 102(1), 247-253.
- Rest, J. R., Thoma, S. J., & Bebeau, M. J. (1999). *Postconventional moral thinking: A neo-Kohlbergian approach*. Psychology Press.
- Romand, P., PANTALEON, N. A. T. H. A. L. I. E., & Cabagno, G. (2009). Age differences in individuals' cognitive and behavioral moral functioning responses in male soccer teams. *Journal of Applied Sport Psychology*, 21(1), 49-63.
- Saraç, L., & Toprak, N. (2017). Sporcu kimliği ve homofobi ilişkisinin sporcu üniversite öğrencisi adayları örnekleminde incelenmesi. *spormetre: The Journal of Physical Education & Sport Sciences/Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 15(2).
- Shields, D. L. L., & Bredemeier, B. J. L. (1995). *Character development and physical activity*. Human Kinetics Publishers.
- Shields, D. L., & Bredemeier, B. L. (2007). Advances in sport morality research. *Handbook of sport psychology*, 662-684.
- Sivrikaya, M. H., & Sivrikaya, A. H. (2020). Gelişim ligi futbolcularının ahlaki karar alma tutumlarının incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(2), 26-45.
- Şahin, F. (2003). Dünyada Kadın Konferansları ve Yansımaları. *Ankara University: Ankara, Turkey*.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (Vol. 6, pp. 497-516). Boston, MA: pearson

- Tanriverdi, H. (2012). Spor ahlaki ve şiddet. *The Journal of Academic Social Science Studies. Publication of Association Esprit, Société et Rencontre Strasbourg/France*, 5(8), 1071-1093.
- Taşın, A., & Demir, C. (2023). Ortaöğretim öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersine yönelik tutumlarının incelenmesi. *SSD Journal*, 8(38), 73-79.
- Tunçsiper, B., & Sürekçi, D. (2004). Çalışma hayatında Kadın İşgücünün Ekonomik bir Analizi. *Kadın Çalışmalarında Disiplinlerarası Buluşma Sempozyumu, Yeditepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi*, 1-4.
- Vallerand, R. J., & Losier, G. F. (1994). Self-determined motivation and sportsmanship orientations: An assessment of their temporal relationship. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 16(3), 229.
- Walker, L. J., & Frimer, J. A. (2011). The science of moral development. *Social development: Relationships in infancy, childhood, and adolescence*, 235-262.
- West, C., & Zimmerman, D. H. (1987). Doing gender. *Gender & society*, 1(2), 125-151.
- Woods, R. B., Woods, R., & Butler, B. N. (2025). *Social issues in sport*. Human Kinetics.
- Yazibasi, M. (2014). Klasik Osmanlı döneminden Cumhuriyet'e Osmanlı'da ahlâk eğitim ve öğretimi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 761-780.

9. Bölüm

Amatör ve Profesyonel Sporcuların Yeni Tip Koronavirüse (Covid-19) Yakalanma Kaygılarının İncelenmesi

Hüdaverdi MAMAK¹, Ali GÜRSOY², Mehmet DALKILIÇ³

1. GİRİŞ

İnsanlığın tarihinde insanlığı etkileyen büyük çapta birçok pandemi gözlenmiştir. Roma İmparatorluğunda yaşanan Antoninus (Galen) Vebası iki bin insanın ölümüne neden olduğu bilinen ve zamanının en büyük salgını konumundaydı. O yıllarda imparatorluk nüfusunun %30'unu yok ettiği tahmin edilmektedir. Jüstinyen ya da Hıyarcıklı Veba olarak bilenen bir başka veba türü ise Avrupa'da başlayıp Mısır, Filistin ve oradan da Suriye üzerinden Anadolu'ya ulaşmış ve Bizans İmparatorluğunun başkenti olan İstanbul'da her gün yaklaşık beş bin kişinin ölümüne neden olduğu tahmin edilmektedir.

1346-1353 yılları arasında meydana gelen Kara Veba salgınında ise 75 ile 200 milyon insanın öldüğü tahmin edilmektedir. Özellikle Kara Veba sırasında Avrupa nüfusunun %30 ile %60'ının yok olduğu tahmin edilmektedir.

Cocolıztlı Salgını'nın da ise Meksika halkının %45'inin yok olduğu tahmin edilmektedir.

Suçiçeği Salgını ise Avrupa'nın üçte birini etkileyip ölmesine neden olmuştur. O dem Suçiçeği salgını nedeniyle Amerikan yerlilerinin %90'ı kadarı ölerek yaşamlarını yitirmişlerdir.

Tarihi kayıtlara baktığımızda yedi büyük Kolera salgını olmuştur. Bu salgınlardan en büyüğü üçüncü Kolera salgını olarak bilinmektedir. Her bir kolera salgını sonrasında ciddi kayıplar verilmiştir.

Tifüs salgını sırasında ise Avrupa'nın Tifüsün neden kaynaklığını bularak engellemiş olması Avrupa'da Tifüs'den kaynaklı ölümleri azaltmışken Asya kıtasında ise önlemlerin geç alınmış olması büyük kayıplarla son buldu.

1918-1920 yılları arasında ortaya çıkan İspanyol Gribi ise 18 ay içinde 50 ile 100 milyon arasında insanın ölümüne neden olmuştur.

Bir diğer büyük salgın ise Asya Gribidir. Grip 4 milyona yakın insanın canına mâl olmuşken aşılama sayesinde bu virüsün önüne geçilmiş ve kitlesel aşılamanın önemi gözler önüne serilmiştir.

¹ Prof. Dr., Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID: 0000-0002-0842-5949

²

³ Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID: 0000-0002-0776-7365

20.YY. hastalığı olan ve halen etkisini sürdüren HIV (AIDS) ise 1959 yılından günümüze kadar 35-40 milyon insanın canına mâl olduğu bilinmektedir.

2002 yılında Hong Kong’da ortaya çıkan Sars ise %10’luk öldürme oranına sahip olmuştur. 8500’e yakın kişiye bulaşan Sars virüsü bine yakın insanında ölmesine neden olmuştur.

H1N1 ya da diğer adıyla domuz gribi tüm dünyada 1,5 milyondan fazla kişiye bulaştı ve 300 bin civarında insanın ölümüne neden olduğu tahmin edilmektedir.

2013-2016 yılları arasında etkili olan Ebola salgını Batı Afrika’da ortaya çıkmıştır. 30 bine yakın kişiye bulaşan Ebola 12bine yakında insanın ölümüne neden olmuştur. Ebola salgını 2016 Haziran ayında sona erdiği söylene de hâlâ günümüzde ara ara Ebola virüsünün ortaya çıktığı söylentileri medya organlarında ortaya atılmaktadır.

Covid-19 ya da diğer adıyla SARS-CoV-2 Aralık 2019’da Çin’in Wuhan kentinde ortaya çıktığında kimsenin bir bilgisi olmadığından dolayı hızlı bir şekilde ülke genelinde yayıldı. Bu yayılma sırasında sosyal medyaya düşen görüntüler ürkütücü ve korku verici bir görüntü çizmekteydi. Ne zaman ki virüs Çin’den dışarı çıktı o zaman Dünya Sağlık Örgütü bir pandemi ile karşı karşıya kaldığımızın ilanını yaptı. Hızla yayılmaya devam eden virüs İtalya ve İran gibi ülkelerde korkutucu şekilde hızlıca yayıldı. Bir günde enfekte olanların sayısı dünya çapında iki misli olunca ülkeler birer birer kapanmalara gitmeye başladılar. Ülkemizde 10 Mart 2020 tarihinde ortaya çıkan virüs nedeniyle 18 Mart 2020 tarihinde sıkı tedbirler alınmış bunlara spor müsabakalarının ilk önce seyircisiz daha sonra sporcularda ve teknik ekiplerde virüsün ortaya çıkması nedeniyle spor müsabakalarının ertelenmesi hatta iptal edilmesine kadar gidecek sonuçlar ortaya çıktı. Covid-19 ülkemizde Sağlık Bakanlığının 23 Mart 2021 tarihindeki açıkladığı verilere göre üç milyonun üzerinde vaka sayısına ve 30 binin üzerinde de vefat sayısına ulaşmış ve ciddiyetini korumaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2021). Covid-19 dünya çapında ise 23 Mart 2021 tarihi itibari ile 2,7 milyonun üzerinde bir ölüm sayısına ve 124 milyonun üzerinde de vaka sayısına ulaşmış durumda (Gisanddata, 2021; Temel vd., 2020).

Her kesimi etkisi altına alan Covid-19 belki de en kararsız bıraktığı kesim spor camiası olmuştur. Çünkü çoğu sporcu Covid-19 ortaya çıktığında mesleklerini icra ederken bir Covid-19’a yakalanmış ve çoğu tedavi görerek hastalığı yenmiştir. Bunların yanında kimi sporcular ve yöneticiler ise hayatlarını kaybetmiştir.

Araştırmamız amatör ya da profesyonel fark etmeksizin Covid-19’e karşı kendilerinin ve yakınlarının yakalanma riskine karşı kaygılarını ortaya koyarak

gerekli tedbirlerin nasıl alınması gerektiğine bir nevi ışık tutmayı amaçlamaktadır.

Araştırmada Tekkurşun Demir ve ark. (2020) tarafından geliştirilen Sporcuların Yeni Tip Korona virüse (Covid-19) Yakalanma Kaygısı Ölçeği (SYTKYKÖ) kullanılmıştır (Demir vd., 2020) . Ölçek, kişisel kaygı (11 Madde) ve Sosyalleşme kaygısı (5 Madde) olmak üzere 2 alt boyut, toplam 16 maddeden oluşmaktadır. Korku duyulan bir vaka karşısında kaygı ve tedirginlik oluşturan duyguların ortaya çıkmasını temsil eden, Bireysel Kaygı faktöründen alınabilecek en düşük puan 11, en yüksek puan 55'tir. Korku hissedilen durum karşısında sosyalleşme urumundan kaygı duyma ve sosyalleşme ortamından uzak durma durumunu temsil eden, 5 maddeden oluşan Sosyalleşme Kaygısı faktöründe en düşük puan 5, en yüksek puan 25'tir. Kaygı durumu arttıkça psikolojik açıdan sağlıksızlık da artmaktadır. SYTKYKÖ toplam puanından yapılacak değerlendirmelerde ölçekteki en düşük puan 16 en yüksek puan 80'dir. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı ,92 olarak bulunmuştur. Mevcut araştırma da ise iç tutarlık katsayısı ,88 olarak hesaplanmıştır (Şencan, 2005; Büyüköztürk, 2012; Tavşancıl, 2014).

Araştırmanın evrenini, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesinde çeşitli kulüplerde aktif spor yapan ve yapmayan bireyler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesinde çeşitli kulüplerde spor yapan bireyler arasından “Basit Seçkisiz Örnekleme” yöntemi kullanılarak belirlenen 914 sporcu oluşturmaktadır.

2. KAVRAMSAL ÇEVRE

Covid-19 virüsü modern ve küreselleşen dünyada meydana gelen en büyük salgın konumunda. Özellikle hızlı yayılması ve kolay bulaşması en büyük endişe kaynağı haline gelmiştir. Bunun yanında virüse yakalananların hastalığı çok ağır şartlar altında atlatması nedeniyle tüm insanlar için bir endişeye sebep olmaya devam etmektedir. Özellikle çoğumuzun ailesinden neredeyse en az bir kişinin bu hastalık nedeniyle ölmesi herkesi endişeye ve geleceğe karamsar bakmaya itmeye neden olmuştur.

Covid-19'un etkileri sosyolojik, psikoloji, ekonomi ve insan sağlığı açısından etkileri incelemelere konu olmuş ve hâlâ da yapılan birçok çalışma mevcuttur. Özellikle tam kapanma dediğimiz 7 günlük ya da 14 günlük hatta bazı ülkelerde 1 aylık sokağa çıkma kısıtlamaları nedeniyle evlere kapanan insanların en çok ekonomik kaygıları artmış bunun sonucunda birçok kişi işsiz kalmış ve bu durumun sonucunda psikolojilerinin bozulmasına neden olduğu bilinmektedir.

2.1. Virüsün Bulaşma Yolu

Covid-19'un ilk başta hayvandan insana geçtiği düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar her ne kadar bir sonuca ulaşmanın zor olduğunu gösterse de tahminler Wuhan'da bir canlı hayvan pazarındaki iki müşteri ve bir satıcının bu virüsü kapıldığı yönünde ilk bilgiler gelmiştir. Ancak ilerleyen dönemde hastalığın başka ülkelerdeki hayvanların Çin'e ithalatı sonrası ortaya çıktığı görüşü de diğer bir tez olarak karşımızdadır.

Virüsün hayvandan insana bulaştıktan sonraki seyri çok hızlı bir şekilde damlacık yolu ile insandan insana bulaştığı gözlenmiştir. Bu durumdan sonra her ülke kendi önlemlerini alma yoluna gitmiştir. Bu önlemlerin başında sosyal mesafe gelmektedir. Daha sonra maske kullanımının önemini ortaya koyan sosyal medya deneyleri ortaya çıkmış ve uzman görüşlerinde maskelerin %95'e kadar virüse etkili olduğunu bildirmişlerdir. Diğer bir önemli husus ise ellerin en az 20 saniye boyunca sabunla yıkanmasıdır.

Özellikle önlem almakta geciken İtalya, İngiltere ve İran gibi ülkelerde bulaşma hızı çok hızlı bir şekilde gerçekleşmiş ve bu ülkelerle yapılan kara, hava ve deniz yolu seferlerinin iptal edilip diğer ülkelerin bu ülkelere karşı sınır kapatma politikaları almalarına kadar sonuçlar doğurmuştur.

Özellikle spor müsabakalarında sporcuların sürekli yakın temas halinde olmaları nedeniyle ülkeler ve organizatörler tarafından müsabakaların iptal edilmesi ya da ertelenmesi gibi durumlar söz konusu olmuştur.

3. SPOR CAMİASININ COVID-19 TEPKİLERİ

Spor dünyası da diğer camialar gibi Covid-19'dan etkilenmiştir. Nitekim Türkiye'de spor müsabakalarının bir süre seyircisiz oynanacağı belirtilse de kısa bir süre sonra hentbol, voleybol, basketbol, futbol ve diğer liglerin tamamının salgına yönelik alınan tedbirler kapsamında ertelendiğini açıklamıştır (TRTSPOR, 2020). Sağlık Bakanı Fahrettin Koca açıklamasında, spor camiasında pozitif olan vakaların sayısının az olmadığını, temas ve sosyal izolasyonu sağlanmaması durumunda, birçok vatandaşımızın enfeksiyonu taşıyacağını belirtmiştir (Spor Arena, 2020). Günden güne yurt dışında ve Türkiye'de yeni tip koronavirüsün durdurulamaz şekilde yayılmasından dolayı çeşitli branşlardaki sporcuların, antrenör ve yöneticilerin yeni tip koronavirüse yakalanma haberleri spor organizasyonlarının ertelenmesi veya iptal edilmesine neden olmuştur. Örneğin 2020 Tokyo Olimpiyatları, Dünya Salon Atletizm Şampiyonası, Formula 1 yarışları, Tenis Turnuvaları, Boks maçları, Amerikan Basketbol Ligi (NBA) maçları, Maratonlar (Amsterdam, Paris, Barselona, Londra, Tokyo ve Boston), futbol maçları (Güney Amerika Futbol Şampiyonası, Avrupa Futbol Şampiyonası, Premier Lig, UEFA Şampiyonlar Ligi maçlarıyla

Avrupa Ligleri maçları, FIFA Asya Dünya Kupası, Çin, Japonya ve Güney Kore'de de profesyonel futbol ligleri sezonunun açılışı), 2. Down Sendromlular Dünya Spor Oyunları başka tarihe ertelenmiş veya iptal edilmiştir (Anadolu Ajansı, 2020; BBC, 2020).

Ayrıca ülkemizde 62 spor branşında yurt içi ve yurt dışı organizasyonlar durdurularak, yurt dışında kampta bulunan milli sporcular Türkiye'ye hızlıca getirilmiştir (Yeniakit, 2020).

Tüm bunlar nedeniyle spor camiasında bulunan amatör ve profesyonel sporcularda, antrenör ekiplerinde ve yöneticiler kapsamında bir kaygı ve korku yarattığını düşünmek yanlış bir düşünce olmayacaktır.

Kaygı bireyde çeşitli nedenlerden dolayı meydana gelen gerginlik, endişe ve fizyolojik uyarılmalardan oluşan nahoş duygu durumu olarak ifade edilmektedir (Han, 2009; Spielberg ve Reheiser, 2004). Kaygı birey üzerinde oluşan huzursuzluk, endişe, kuruntu ve korku gibi duygulardan oluşmaktadır (Elliott ve Smith, 2010). Zeidner'e göre (1998) kaygı endişelenme konuyla ilgisiz şeyleri düşünme, gergin olma, bedensel tepkiler verme, erteleme, kaçınma gibi durumları içermekte ve bilişsel, davranışsal, duyuşsal çerçevede de incelenebilmektedir. Kennedy'egöre (2010) bireyin belirli düzeyde kaygılı olması sağlıklı olma durumudur. Fakat aşırı kaygı durumu sağlıklı olma durumunu gösterir. Kaygı sürekli ve durumluluk kaygısını içermektedir. Sürekli kaygı kişilik özelliklerinden beslenirken, durumluluk kaygısı kişinin bir durumda hissettiği olumsuz sonuç beklentisidir (Kapıkıran, 2002). Literatürde kaygı ile performans, başarı, bilişsel performans motivasyon ve öz düzenleme arasında negatif yönde bir ilişki (Johnston-Wilder ve Lee, 2010; Ocak ve Yamaç, 2013; Papay ve Spielberg, 1986; Pekrun, Goetz, Perry, Kramer, Hochstadt veMolfenter, 2006), yaratıcı düşünce, yapıcı-yaratıcı davranış ile pozitif yönde ilişki göstermektedir. Kaygı bozukluğu olan kişiler çeşitli fiziksel rahatsızlıklar yaşamalarının yanı sıra, günlük aktivitelerini yerine getirmekte de zorlanırlar. Ayrıca kaygı durumundaki artış inanç ve mücadele gücünü düşürmektedir (Johnston-Wilder ve Lee, 2010).

Bu açıdan Covid-19'un sporcularda oluşturabileceği kaygı durumu ile performans arasında negatif bir ilişki olması beklenebilir. Nitekim Covid-19 testi pozitif çıkan Atletico Portada Alta'nın teknik direktörü Francisco Garcia'nın ile Dünya Down Sendromlular Spor Federasyonu Başkanı GeoffSmedley'in hayatını kaybetmesi (CNNTürk, 2020) ve Covid-19'a yakalanan Galatasaray teknik direktörü Fatih Terim'in Covid-19 hastalığı için "korku kelimesi yetersiz kalır." (Hürriyet, 2020) ifadesinin, spor dünyasında Covid-19'a yakalanma kaygısının artmasına etkisinin olduğu söylenebilir. Covid-19 salgını nedeniyle sosyal mesafe koyma önlemlerinin daha da

yaygınlaşması ve özellikle performans sporcularını fiziksel ve psikolojik anlamda olumsuz etkilemesi olası bir durumdur. Bu noktada Covid-19'un sporcular üzerindeki etkileri konusunda ülkemizde araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Dikmen, Kına, Özkan ve İlhan, 2020). Spor ile ilgilenen bireylerin Covid-19'a yakalanmasına yönelik kaygı düzeylerinin belirlenmesi önemlidir. Bu bağlamda araştırmada sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygısı düzeyini ölçecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının geliştirilmesi amaçlanmıştır (Demir vd., 2020).

Salgının oluşturduğu kaygı, korku, bunalım gerek kişileri gerekse türleri, dolayısıyla işletmeleri tedirgin ederek psikolojik, sosyolojik ve ekonomik etkileri her geçen gün daha fazla hissedilir hale getirmiştir. Özellikle kişisel ve toplumsal düzeyde yaşanan sosyolojik ve psikolojik sorunlara işletmelerin karşılaştığı ekonomik sıkıntılar ve bunun insanlara yansımaları salgının etkilerini arttırmıştır.

Bu çalışmada korona virüsün spor yapan ve spor yapmayan amatör ve profesyonel sporcuların üzerindeki muhtemel etkileri sportif bir bakış açısıyla analiz edilmiştir. Böylece mevcut durum ve gelecekteki olası gelişmeler hakkında ön araştırma ve buna göre çözüm geliştirme çabalarına katkı sunma amaçlanmıştır.

4. SPORCULARIN KAYGILARINI ÖLÇMEK İÇİN YAPILAN ÇALIŞMALAR

Öktem ve diğerleri (2020) olimpiyat oyunlarına aday boksörlerin kaygı düzeylerini ölçmek için yaptıkları çalışmada katılımcıların 9'u kadın (%30) 21'i erkeklerden (%70) oluşmaktadır. 28 katılımcı (%93,3) COVID-19 hakkında bilgi sahibiyken 2 katılımcının (%6,7) ise bilgi sahibi olmadığı belirlenmiştir. Katılımcıların çoğunluğunun COVID-19 salgınına yakalanmaktan korkmadığı (%56,7) ve yeme-içme alışkanlıklarında (%70) bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir. COVID-19 salgının nedeniyle, 23 katılımcının (%76,7) temizlik anlayışında değişikliğe neden olduğu görülmektedir (Öktem vd., 2020).

Çiftçi ve Demir (2020) yaptıkları araştırmada katılımcıların COVID-19'a bağlı korku ve stres düzeyinin orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Bu durumun futbolcuların COVID-19 nedeniyle çok fazla mental sorun yaşamadıkları olarak yorumlanabilir sonucuna varmışlardır. Ayrıca araştırma kapsamında katılımcıların korku ve kaygı puanlarının medeni durum açısından farklılaşp farklılaşmadığı incelenmiş hem evli hem de bekar katılımcıların COVID-19 korkularının ve algıladıkları stresin orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Katılımcıların %35,4'ü COVID-19 pandemisi sürecinde TFF'nin futbol müsabakalarını yeniden başlatma kararının 'doğru' olduğunu belirtirken,

%64,6'sı ise 'yanlış' olduğunu belirtmiştir. Fakat, Afacan ve Onağ (2020) süper lig futbolcuları üzerinde yaptıkları araştırmalarında futbolcuların 12'sinin (%71) 'Evet Başlasın' 5'inin (%29) 'Hayır Başlamasın' yönünde görüş belirttiklerini bildirmişlerdir (Çiftçi ve Demir, 2020). Bu farklılıkların araştırmalara katılan katılımcıların farklı olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Gümüşgül ve diğerlerinin (2020) yaptıkları çalışmada yer alan deneklerin %73'ü erkek, %27'si kadın olarak gözlenmiştir. Katılan deneklerin %32,4'ü 20 yaş altında, %53,5'i 21-23 yaş aralığında, %14,1'i 24-26 yaş aralığında olduğu açıklanmıştır. %86,7'si amatör ve %13,3'ü ise profesyonel sporcu olduğu görülmektedir. Araştırma sonucunda kadın sporcuların erkek sporculara oranla Covid-19'a yakalanma kaygılarının daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Yapılan araştırmada 21 yaş ve üstünün 21 yaş ve altına göre virüse yakalanma kaygılarının daha fazla olduğu gözlenmiştir ve profesyonel sporcuların amatör sporculara göre daha fazla virüse yakalanma kaygıları olduğu belirtilmiştir.

5. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu araştırma amatör ve profesyonel sporcuların yeni tip korona virüse (Covid-19) yakalanma kaygılarının incelenmesini hedeflemiştir. Araştırma betim niteliğinde olan tarama kullanılarak yapılmıştır. Bu model, bir örneklemedeki bireylerin verilerinin ve birden fazla değişebilen niceliğe göre nasıl dağılım gösterdiğini belirlemek amacı ile kullanılmaktadır. Tarama modeli kullanılan araştırmalarda evrenin belirli bir bölümünden yani belirli bir örneklemeden veri toplanabilmektedir.

6. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ

Yapılan bilimsel çalışmalarda elde edilen sonuçların yapılacak olan çalışmalara önderlik etmesi o çalışmanın hangi şekilde olduğunun niteliğini ortaya koyan önemli bir ipucudur. Bu ipuçları sayesinde ulaşılan sonuçlar herhangi bir alanla ilgili bütüncül bilgiye ulaşmayı sağlar.

Araştırma sonuçlarının yorumlandığı topluluk olarak tanımlanan kavrama evren denir. Bu bağlamda yapılan araştırmanın evrenini, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesinde çeşitli kulüplerde aktif spor yapan ve yapmayan bireyler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesinde çeşitli kulüplerde spor yapan bireyler arasından "Basit Seçkisiz Örneklem" yöntemi kullanılarak belirlenen 914 sporcu oluşturmaktadır.

Tablo 1. Üniversite Öğrencilerinin Demografik Frekans ve Yüzde Dağılımları

	GRUPLAR	N	%
Cinsiyet	Kadın	536	58,6
	Erkek	378	41,4
	Toplam	914	100
Yaş	18-25 Yaş	348	38,1
	26-30 Yaş	346	37,9
	31-36 Yaş	106	11,6
	37-40 Yaş	114	12,5
	Toplam	914	100
Eğitim	Lise	62	6,8
	Lisans	660	72,2
	Yüksek Lisans	156	17,1
	Doktora	36	3,9 T
	Toplam	914	100

Tablo 2. Verilerin Frekans ve Yüzde Dağılımı

Sorular	Cevaplar	N	%
Aktif Spor Yapma	Evet	714	78,1
	Hayır	200	21,9
	Toplam	914	100
Covid-19 Virüsü	Evet	800	87,5
Hayatınızı Etkiledi mi?	Hayır	114	12,5
	Toplam	914	100
Evde Egzersiz Yapma Durumu	Evet	748	81,8
	Hayır	166	18,2
	Toplam	914	100
Covid-19 Sizi Maddi Olarak Etkiledi mi?	Evet	762	83,4
	Hayır	152	16,6
	Toplam	914	100
Covid-19 Sürecinde Kendinizi Nasıl Hissettiniz?	Stresli	344	37,6
	Kaygılı	246	26,9
	Sakin	266	29,1
	Agresif	19	1,8
	Mutlu	42	4,6
	Toplam	914	100

Araştırmaya katılım gösteren sporcuların demografik özellikleri şöyledir; katılımcıların %58,6'sını kadın (n=536), %41,4'ünü ise erkek (n=378) sporcudan, katılımcıların %38,1'ini 18-25 yaş (n=348), %37,9'unun 26-30 (n=346), %11,6'sının 31-36 yaş (n=106), %12,5'inin ise 37-40 (n=114) yaş grubundan, katılımcıların %6,8'inin lise (n=62), %72,2'sinin lisans (n=660), %17,1'inin yüksek lisans (n=156) ve %3,9'unun doktora (n=36) eğitim düzeyinden oluştuğu görülmektedir.

Araştırmaya en fazla katılımın lisans eğitim düzeyinde olan sporculardan olduğu anlaşılmaktadır. “Profesyonel ve Aktif Spor Yapma” değişkenine dair veriler incelendiğinde katılımcıların %78,1’inin profesyonel ve aktif spor yapan (n=714), %21,9’unun amatör ve aktif spor yapmayan (n=200) bireylerden oluştuğu görülmektedir. Araştırmaya profesyonel ve aktif spor yapan sporcuların daha fazla katılım gösterdiği anlaşılmaktadır. “Korona Virüs Hayatınızı Etkiledi mi?” sorusuna dair veriler incelendiğinde katılımcıların %87,5’inin hayatını etkiledi (n=800), %12,5’inin hayatını etkilemedi (n=114) diyenlerden oluştuğu görülmektedir. Araştırmaya katılanların çoğunluğunun korona virüsten etkilendiği anlaşılmaktadır. “Evde Egzersiz Yapma” durumuna dair veriler incelendiğinde katılımcıların %81,8’inin evde egzersiz yapan (n=748), %18,2’sinin evde egzersiz yapmayan (n=166) kişiler olduğu görülmektedir. Egzersiz yapan katılımcıların çoğunlukta olduğu anlaşılmaktadır. “Korona Virüs Sizi Maddi Olarak Etkiledi mi?” sorusuna dair veriler incelendiğinde katılımcıların %83,4’ünün maddi olarak etkilenmiş olduğu (n=762), %16,6’sının maddi olarak etkilenmediği (n=152) görülmektedir. Araştırmaya katılan sporculardan maddi olarak etkilenenlerin çoğunlukta olduğu anlaşılmaktadır. “Korona Virüs Sürecinde Kendinizi Nasıl Hissettiniz” sorusuna dair veriler incelendiğinde katılımcıların %37,6’sının stresli (n=344), %26,9’unun kaygılı (n=246), %29,1’inin sakin (n=266), %1,8’inin agresif (n=9), %4,6’sının mutlu (n=42) olduğu görülmektedir.

7. AMATÖR VE PROFESYONEL YENİ TİP KORONAVİRÜSE (COVID-19) YAKALANMA KAYGISI ÖLÇEĞİ

Araştırmada Tekkurşun Demir ve ark. (2020) tarafından geliştirilen Sporcuların Yeni Tip Korona virüse (Covid-19) Yakalanma Kaygısı Ölçeği (SYTKYKÖ) kullanılmıştır (Demir vd., 2020) . Ölçek, kişisel kaygı (11 Madde) ve Sosyalleşme kaygısı (5 Madde) olmak üzere 2 alt boyut, toplam 16 maddeden oluşmaktadır. Korku duyulan bir vaka karşısında kaygı ve tedirginlik oluşturan duyguların ortaya çıkmasını temsil eden, Bireysel Kaygı faktöründen alınabilecek en düşük puan 11, en yüksek puan 55’tir. Korku hissedilen durum karşısında sosyalleşme durumundan kaygı duyma ve sosyalleşme ortamından uzak durma durumunu temsil eden, 5 maddeden oluşan Sosyalleşme Kaygısı faktöründe en düşük puan 5, en yüksek puan 25’tir. Kaygı durumu arttıkça psikolojik açıdan sağlıksızlık da artmaktadır. SYTKYKÖ toplam puanından yapılacak değerlendirmelerde ölçekteki en düşük puan 16 en yüksek puan 80’dir. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı ,92 olarak bulunmuştur. Mevcut araştırma da ise iç tutarlık katsayısı ,88 olarak hesaplanmıştır (Şencan, 2005; Büyüköztürk, 2012; Tavşancıl, 2014).

Araştırmanın “Amatör ve Profesyonel Yeni Tip Korona virüse (Covid-19) yakalanma kaygı düzeylerine ilişkin algıları nedir?” alt problemine ait elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3. Sporcuların yeni tip korona virüse (Covid-19) yakalanma kaygı düzeyleri

	N	$\bar{x}$	Ss
Sosyalleşme Kaygısı	914	16,45	4,90
Bireysel Kaygı	914	38,66	9,00
SYTKYKÖ	914	55,12	12,92

Tablo 3 incelendiğinde; sosyalleşme kaygısı alt boyutundan elde edilecek en yüksek puan 25, en düşük puan 5’tir. Katılımcıların aldıkları puan (16,45) olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların aldıkları puan sonucunda sporcuların sosyalleşme kaygılarının orta düzeylerde olduğu belirlenmiştir. Bireysel kaygı alt boyutundan alınabilecek en yüksek puanın 55, en düşük puanın 11 olduğunu göz önüne aldığımızda katılımcıların aldıkları puan (38,66) olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların aldıkları puan sonucunda sporcuların bireysel kaygılarının orta seviyenin biraz üstünde olduğu görülmektedir.

Ölçeğin toplamından alınabilecek en yüksek puanın 80, en düşük puanın 16 olduğu düşünüldüğü zaman; katılımcıların tüm ölçekten aldığı puan (55,12)’dir. Bu bağlamda, araştırmaya katılım sağlayan sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid -19) yakalanma kaygı düzeylerinin orta seviyenin üzerinde olduğu söylenebilir.

Tablo 7. Sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı düzeylerine ilişkin algıların profesyonel ve aktif spor yapma değişkenine göre analizi

	Profesyonel ve Aktif Spor Yapma	N	S.T.	S.O	U	Z	P
Sosyalleşme Kaygısı	Evet	714	217,91	77792,50	13889,500	-3,420	,001
	Hayır	200	268,61	26860,50			
Bireysel Kaygı	Evet	714	219,26	78275,00	14372,000	-2,995	,003
	Hayır	200	263,78	26378,00			
SYTKYKÖ	Evet	714	218,19	77892,50	13889,500	-3,318	,001
	Hayır	200	267,61	26760,50			

Tablo 7 incelendiğinde, sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı ölçeğinin “sosyalleşme kaygısı” alt boyutuna göre: sporcuların aktif spor yapma durumuna göre puan ortalamaları arasında ($Z = -3,420$ $P = .001$) $p < .05$ anlamlılık düzeyinde aktif spor yapmayanların lehine fark olduğu, “bireysel kaygı” alt boyutuna göre: sporcuların aktif spor yapma durumuna göre puan ortalamaları arasında da ($Z = -2,995$ $p = .003$) $p < .05$ aktif spor yapmayanların lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Ayrıca sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı ölçeğinin toplamından alınan puan ortalamaları ile cinsiyet arasında ($Z = -4,793$ $p = .000$) $p < .05$ aktif spor yapmayanların lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

7.1. Amatör ve Profesyonel Sporcuların Covid-19’a Yakalanma Kaygı Düzeylerinin Demografik Analizleri

7.2.

Tablo 4. Amatör ve Profesyonel sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı düzeylerine ilişkin algıların cinsiyet değişkenine göre analizi

	Cinsiyet	N	S.T.	S.O.	U	Z	P
Sosyalleşme Kaygısı	Kadın	536	216,56	58037,00	21991,000	-2,418	,016
	Erkek	378	246,65	46616,00			
Bireysel Kaygı	Kadın	536	257,62	69041,00	17657,000	5,544	,000
	Erkek	378	188,42	35612,00			
SYTKYKÖ	Kadın	536	253,79	68015,00	18683,000	-4,793	,000
	Erkek	378	193,85	36638,00			

Tablo 4 incelendiğinde, amatör ve profesyonel sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı ölçeğinin “sosyalleşme kaygısı” alt boyutuna göre: sporcuların cinsiyete göre puan ortalamaları arasında ($Z = -2,418$ $P = .016$) $p < .05$ kadın sporcuların lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Ayrıca sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı ölçeğinin toplamından alınan puan ortalamaları ile cinsiyet arasında ($Z = -4,793$ $p = .000$) $p < .05$ kadınların lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5. Amatör ve Profesyonel sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı düzeylerine ilişkin algıların yaş değişkenine göre analizi

	Yaş	<i>N</i>	<i>S.T</i>	χ^2	df	p	Anlamlı Fark
Sosyalleşme Kaygısı	18-25 yaş	348	172,99	96,979	3	,000	1-2
	26-30 yaş	346	297,95				1-3
	31-36 yaş	106	159,38				2-3
	37-40 yaş	114	255,45				3-4
Bireysel Kaygı	18-25 yaş	348	193,39	27,812	3	,000	1-2
	26-30 yaş	346	245,64				1-3
	31-36 yaş	106	292,18				1-4
	37-40 yaş	114	228,46				2-3
SYTKYKÖ	18-25 yaş	348	199,89	15,590	3	,001	1-2
	26-30 yaş	346	250,31				1-3
	31-36 yaş	106	257,75				1-4
	37-40 yaş	114	226,45				

Tablo 5’de Amatör ve Profesyonel sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı ölçeğinin “sosyalleşme kaygısı” alt boyutuna göre: sporcuların yaşına göre puan ortalamaları arasında ($Z= 96,979$ $P=.000$) $p < .5$ anlamlılık düzeyinde 26-30 yaş grubundaki sporcuların lehine fark olduğu, “bireysel kaygı” alt boyutuna göre: sporcuların yaşına göre puan ortalamaları arasında ($Z= 27,812$ $p=.000$) $p < .5$ 31-36 yaş grubundaki sporcuların lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Ayrıca sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı ölçeğinin toplamından alınan puan ortalamaları ile yaş arasında ($Z= 15,590$ $p=.001$) $p < .5$ 31-36 yaş grubundaki sporcuların lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 6. Amatör ve Profesyonel sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı düzeylerine ilişkin algıların eğitim değişkenine göre analizi

	Eğitim	N	S.T.	χ^2	df	p	Anlamlı Fark
Sosyalleşme Kaygısı	Lise	62	113,05	34,022	3	.000	1-2 1-3 1-4 2-3
	Lisans	660	228,20				
	Yüksek Lisans	156	274,58				
	Doktora	36	245,75				
Bireysel Kaygı	Lise	62	102,19	42,738	3	.000	1-2 1-3 1-4 2-3
	Lisans	660	230,52				
	Yüksek Lisans	156	248,04				
	Doktora	36	337,08				
SYTKYKÖ	Lise	62	109,48	40,043	3	.000	1-2 1-3 1-4 2-3
	Lisans	660	229,95				
	Yüksek Lisans	156	246,57				
	Doktora	36	341,25				

Tablo 6 incelendiğinde, Amatör ve Profesyonel sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı ölçeğinin “sosyalleşme kaygısı” alt boyutuna göre: sporcuların eğitim düzeyine göre puan ortalamaları arasında ($Z=34,022$ $P=.000$) $p < .05$ anlamlılık düzeyinde yüksek lisans düzeyinde olan sporcuların lehine fark olduğu, “bireysel kaygı” alt boyutuna göre: sporcuların eğitim düzeyine göre puan ortalamaları arasında ($Z=42,738$ $p=.000$) $p < .05$ doktora düzeyinde olan sporcuların lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Ayrıca sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı ölçeğinin toplamından alınan puan ortalamaları ile yaş arasında ($Z=40,043$ $p=.000$) $p < .05$ doktora düzeyindeki sporcuların lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

8. TARTIŞMA VE SONUÇ

Covid-19 kaynaklı hayatımızı etkileyen kısıtlamalar hayatın tüm çevresini etkilemektedir. Özellikle sosyal etkinlikleri etkileyen Covid-19 yüzünden en çok spor müsabakaları etkilenmiştir. Futboldan boksa, Formula 1’den günlük gidilen spor salonlarına kadar birçok spor dalı etkilenmiş ve birçok müsabaka ertelenmiş ya da iptal edilmiştir.

Eski normal ve yeni normal diye kategorize edilen Covid-19 salgını döneminde spor kurumları büyük zararlar etmiş ve kimi kurumlar sporcularıyla ya yollarını ayırmış ya da ücret indirimine gitmiştir.

Spor camiasında ilk başlarda yaşanan kargaşa nedeniyle büyük bir belirsizlik olsa da sonunda ortak aklın üstün gelmesi ile spor müsabakaları seyircisiz ve aşırı önemlerle birlikte tekrar yapılabilir olmuştur. Özellikle amatör spor dallarını etkileyen salgın amatör sporcuları büyük bir belirsizliğin içine sürüklemiştir. Kimi amatör ligler iptal edilirken profesyonel ligler ise katı tedbirler sonucunda tekrar spor karşılaşmalarını yapabilmışlerdir.

Günümüze geldiğimizde ise tüm spor karşılaşmaları seyircisiz ve Covid-19 önlemlerinin katı şekilde uygulanması sayesinde aksamadan devam etmektedir. NBA, Şampiyonlar Ligi, UEFA Avrupa Ligi, ülkelerin kendi birinci ligleri, Formula 1, Dünya Ralli Şampiyonası ve benzeri organizasyonlarda yaşanan ertelemeler ve iptaller bu organizasyonların büyük zararlar etmelerine neden olmuştur. Bu zararların giderilmesi için katı önlemlerle birlikte tekrar karşılaşmalara başlanmış ve sürdürülmüştür.

Spor camiasında yaşanan önemli isimlerin Covid-19'a yakalanmaları spor camiasını büyük bir endişe ve korkuya sevk ettiği görülmüştür. Özellikle büyük spor kurumlarında sporcu ve teknik ekiplerin bir bir virüse yakalanmaları tüm çevreler tarafından büyük bir endişe ve korkuyla karşılanmıştır.

Sporcuların ailelerinde ve arkadaş çevresinde Covid-19'a yakalananlar nedeniyle kaygılar yaşadıkları gözlenmiştir. Özellikle Covid-19 nedeniyle yoğun bakıma yatan hastaların çektikleri zorlukların herkes tarafından biliniyor olması ve virüsün çok çabuk bir şekilde insan hayatını sona erdiren olması tüm insanlar gibi sporcuları da büyük bir kaygı ve korkuya sevk etmektedir.

Yapılan İncelemeler sonucunda amatör ve profesyonel yeni tip koronavirüse (Covid-19) Yakalanma Kaygısı Ölçeğine göre durum şöyledir;

Sporcuların evde egzersiz yapma durumu ile korona virüsün hayatı etkilemesi arasında düşük düzeyde negatif yönde ilişki vardır. Sporcuların evde egzersiz yapma durumu ile korona virüs sürecinde kendinizi nasıl hissediyorsunuz sorusu arasında ise düşük düzeyde negatif yönde ilişki vardır. Sporcuların evde egzersiz yapması ile sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygısı ölçeğinin bireysel kaygı alt boyutu arasında pozitif yönlü düşük düzeyde ilişki vardır.

Sporcuların korona virüsün hayatı etkileme durumu ile korona virüs sürecinde kendinizi nasıl hissediyorsunuz sorusunda düşük düzeyde pozitif yönde ilişki vardır. Sporcuların korona virüsün hayatı etkilemesi ile sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygısı ölçeğinin sosyalleşme kaygısı alt boyutu arasında negatif yönlü orta düzeyde ilişki vardır. Sporcuların korona virüsün hayatı etkilemesi ile sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygısı ölçeğinin bireysel kaygı alt boyutu arasında negatif yönlü orta düzeyde ilişki vardır. Sporcuların korona virüsün hayatı etkileme

durumu ile sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı düzeyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde ilişki vardır.

Sporcuların korona virüsün maddi etkisinin olup olmaması ile korona virüs sürecinde kendinizi nasıl hissediyorsunuz sorusu arasında a düşük düzeyde pozitif yönde ilişki vardır. Sporcuların korona virüsün maddi etkisinin olup olmaması ile sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygısı ölçeğinin sosyalleşme kaygısı alt boyutu arasında pozitif yönlü düşük düzeyde ilişki vardır.

Sporcuların korona virüs sürecinde kendinizi nasıl hissediyorsunuz sorusu ile sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygısı ölçeğinin bireysel kaygı alt boyutu arasında negatif yönlü orta düzeyde ilişki vardır. Sporcuların korona virüs sürecinde kendinizi nasıl hissediyorsunuz sorusu ile e sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı düzeyleri arasında negatif yönlü düşük düzeyde ilişki vardır.

Sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygısı ölçeğinin sosyalleşme kaygısı alt boyutu ile bireysel kaygı alt boyutu arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki vardır. Sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygısı ölçeğinin sosyalleşme kaygısı alt boyutu ile sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı düzeyleri arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki vardır.

Sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygısı ölçeğinin bireysel kaygı alt boyutu ile sporcuların yeni tip koronavirüse (Covid-19) yakalanma kaygı düzeyleri arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki vardır.

KAYNAKÇA

- Afacan E. & Onağ Z. (2020). *Profesyonel Türk Futbolcularının Covid-19 Nedeniyle Ertelenen Maçların Başlaması Hakkında Görüşlerinin İncelenmesi: Nitel Bir Araştırma*. Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi, 6(1), 201-221.
- Anadolu Ajansı (2020). <https://www.aa.com.tr/tr/koronavirus/spor-camiasi-koronavirusle-mucadele-icinbirlik-oldu/1775608>, Erişim Tarihi: 26 Mart 2021.
- BBC (2020) <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-52152460> Erişim Tarihi: 26 Mart 2021.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları, 177.
- CnnTürk (2020). <https://www.cnntrk.com/spor/spor-dunyasinda-koronavirusten-bir-olum-daha> Erişim Tarihi: 26 Mart 2021.
- Çifçi, F., Demir, A., (2020). *Covid-19 Pandemisinde Türk Profesyonel Futbolcuların Covid-19 Korkusu ve Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi*. Spor ve Rekreasyon Araştırmaları Dergisi, 2(ÖS1), 26-38.
- Demir, G. T., Cicioğlu, H. İ., İlhan, E. L. (2020). *Sporcuların Yeni Tip Koronavirüse (Covid-19) Yakalanma Kaygısı Ölçeği (SYTKYKÖ): Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*. International Journal of Human Sciences, Volume 17, Issue 2, pp. 458-469.
- Dikmen, A. U., Kına, M. H., Özkan, S., & İlhan, M. N. (2020). *Covid-19 epidemiyolojisi: pandemiden ne öğrendik*. Journal of biotechnology and strategic health research, 4, 29-36.
- Elliot, C. H., and Smith, L. L. (2010). *Overcoming anxiety for dummies*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing.
- Gümüşgöl, C., Ersoy, A. ve Gümüşgöl, O. (2020), *Amatör ve Profesyonel Sporcuların Yeni Tip Koronavirüse (Covid 19) Yakalanma Kaygılarının İncelenmesi - Yönelimsel Karar Boyutu*. Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi, 7(SI1): 26-37.
- Han, H. R. (2009). *Measuring anxiety in children: A methodological review of the literature*. Asian Nursing Research, 3(2), 49-62.
- Hürriyet (2020). <https://www.hurriyet.com.tr/sporarena/fatih-terimden-corona-virusu-yorumu-korku-kelimesi-yetersiz-kalir-41497525> Erişim Tarihi: 26 Mart 2021.
- Johnston-Wilder, S., & Lee, C. (2010). *Mathematical resilience*. mathematics teaching, 218, 38-41.

- Kapıkıran, Ş. (2002). *Üniversite öğrencilerinin sınav kaygısının bazı psiko-sosyal değişkenlerle ilişkisi üzerine bir inceleme*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(11), 34-43.
- Kennedy, B. (2010). *Anxiety disorders*. Detroit, MI:Greenhaven Press.
- Ocak, G. & Yamaç, A.(2013). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları, matematiğe yönelik tutum ve başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. Kuram ve uygulamada eğitim bilimleri, 13(1), 369-387.
- Öktem, T., Şipal, O., Kul, M. ve Dilek, A. N. (2020). *Olimpiyat Oyunlarına Katılmaya Aday Boksörlerin Covid-19 Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi*. Uluslararası Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırma Dergisi, 7(62), 3620-3627.
- Papay, J. P., & Spielberger, C. D. (1986). *Assessment of anxiety and achievement in kindergarten and firstand second-grade children*. Journal of abnormal child psychology, 14(2), 279-286.
- Pekrun, R., Goetz, T., Perry, R. P., Kramer, K., Hochstadt, M., & Molfenter, S. (2004). *Beyond test anxiety: Development and validation of the test emotions questionnaire (TEQ)*. Anxiety, stress, and coping, 17, 287-316.
- Spielberger, C. D. and Reheiser, E. C. (2004). *Measuring anxiety, anger, depression, and curiosity as emotional states and personality traits with the STAI, STAXI, and STPI*. In M. L. Hilsenroth and D.L. Segal (Eds., Comprehensive handbook of psychological assessment (Vol. 2, pp. 70-86).
- Spor Arena (2020). <https://www.hurriyet.com.tr/sporarena/son-dakika-bakan-fahrettin-kocadan-spor-camiasina-corona-virus-uyarisi-41479915>, Erişim Tarihi: 26 Mart 2021.
- Şencan H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. 1.Baskı. Ankara: Seçkin Yayınevi, 2005; 384-386; 761-773; 105-113; 390-394; 770-772; 152-154; 146-148; 110-120; 249-260.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi*. Ankara: NobelYayın Dağıtım
- Temel, V., Nas, K., & Dalkilic, M. (2020). Positive perception and psychological vulnerability levels of academicians during COVID 19 quarantine period. *African Educational Research Journal*, 8(4), 876-883.
- TRTSPOR, (2020). <https://www.trtspor.com.tr/haber/diger-sporlar/spor-camiasi-koronavirusle-mucadeleicin-birlik-oldu-205825.html>, Erişim Tarihi: 26 Mart 2021.
- Yeniakit (2020). <https://www.yeniakit.com.tr/haber/spor-camiasi-koronavirusle-mucadele-icin-birlik-oldu-1138637.html> Erişim Tarihi: 26 Mart 2021.
- Zeidner, M. (1998). *Test anxiety: the state of the art*. New York, NY: Plenum Press Waddington,

10. Bölüm

Egzersiz Yaşlanmayı Nasıl Değiştirir?

Pelin AKYOL¹

Yaşlanmanın Değişen Anlamı

Yaşlanma, insan yaşamının kaçınılmaz bir parçasıdır. Bununla birlikte yaşlanmayı yalnızca takvim yaşının ilerlemesi üzerinden açıklamak, sürecin biyolojik ve işlevsel boyutlarını anlamak için yeterli değildir. Aynı kronolojik yaşa sahip iki birey arasında kas kuvveti, dayanıklılık, hareketlilik, denge, metabolik sağlık, bilişsel işlev ve günlük yaşam aktivitelerini bağımsız olarak sürdürebilme açısından önemli farklılıklar bulunabilir. Yaşlanma araştırmalarının günümüzde giderek daha fazla bireyin yaşamının ilerleyen dönemlerinde sahip olduğu işlevsel kapasiteye odaklanmasının temel nedenlerinden biri de budur. Fiziksel aktivite, beslenme, uyku, kronik hastalıklar, psikososyal koşullar ve yaşam boyunca sürdürülen davranışlar, bireyin yaşlanma sürecini hangi fiziksel ve işlevsel kapasiteyle sürdüreceğini etkileyen faktörler arasında yer almaktadır (Izquierdo ve ark., 2025; World Health Organization [WHO], 2022).

Bu noktada yaşlanmayı anlamak için iki kavram özellikle önemlidir: lifespan ve healthspan. Lifespan, bireyin toplam yaşam süresini, yani doğumdan ölüme kadar geçen zamanı ifade eder. Healthspan ise bireyin yaşamının sağlık, fiziksel işlev, bilişsel kapasite ve bağımsızlığını mümkün olduğunca koruyarak geçirdiği süreyi ifade eder. Bu iki kavram birbiriyle ilişkili olmakla birlikte aynı şeyi ifade etmez. Bir insanın daha uzun yaşaması, yaşamının aynı oranda daha uzun bir bölümünü sağlıklı ve bağımsız geçireceği anlamına gelmez. Günümüzde sağlıklı yaşlanma yaklaşımının önemli bir bölümünü oluşturan tartışma da tam olarak bu noktada ortaya çıkmaktadır: Amaç yalnızca lifespan'ı artırmak mıdır, yoksa healthspan'ı mümkün olduğunca genişletmek midir?

Bu ayrım yalnızca teorik bir kavram farklılığı değildir. Yaşam süresinin uzaması, toplumların demografik yapısında önemli değişikliklere yol açmıştır. Ancak ileri yaşlarda kronik hastalıkların, fiziksel işlev kaybının, kırılabilirliğin ve başkasına bağımlılığın artması, kazanılan yaşam yıllarının niteliğini de önemli hale getirmiştir. Sağlıklı yaşlanma yaklaşımı bu nedenle yaşamın son döneminde bireyin yalnızca hayatta olmasına değil, mümkün olduğunca bağımsız hareket edebilmesine, günlük yaşam aktivitelerini sürdürebilmesine ve yaşamına aktif

¹ ORCID: 0000-0002-6849-2852

biçimde katılabilmesine önem vermektedir. WHO da ileri yaşta fiziksel aktivitenin fiziksel işlevin korunması, düşmelerin önlenmesi, osteoporoz ve işlevsel kapasite kaybı gibi sonuçların azaltılması açısından önemini vurgulamaktadır (WHO, 2022).

Egzersiz yaşlanma açısından önemi de büyük ölçüde burada ortaya çıkmaktadır. Fiziksel aktivitenin daha düşük erken ölüm riskiyle ilişkili olduğunu gösteren geniş epidemiyolojik kanıtlar bulunmaktadır. Örneğin ivmeölçerle ölçülen fiziksel aktiviteyi değerlendiren büyük bir harmonize meta-analiz, daha fazla fiziksel aktivitenin daha düşük tüm nedenlere bağlı ölüm riskiyle ilişkili olduğunu, buna karşılık sedanter zamanın yüksek olmasının olumsuz sonuçlarla ilişkili olduğunu göstermiştir (Ekelund ve ark., 2019). Bununla birlikte bu tür çalışmaların önemli bir bölümü gözlemsel olduğu için fiziksel aktivitenin tek başına yaşam süresini belirli bir miktarda uzattığı sonucuna doğrudan ulaşamaz. Fiziksel aktivite yapan bireylerin beslenme, sigara kullanımı, sağlık hizmetlerine erişim ve sosyoekonomik koşullar gibi başka özellikleri de farklı olabilir. Bu nedenle egzersizin yaşam süresine etkisini değerlendirirken nedensellik konusunda dikkatli olmak gerekir (Ekelund ve ark., 2019). Buna karşılık egzersizin healthspan üzerindeki etkileri daha doğrudan gözlenebilen sonuçlar üzerinden değerlendirilebilir. Kas kuvvetinin korunması, kardiyorespiratuvar kapasitenin geliştirilmesi, denge ve hareketliliğin desteklenmesi, metabolik sağlığın iyileştirilmesi ve psikolojik iyilik halinin desteklenmesi bireyin günlük yaşamını sürdürme kapasitesiyle doğrudan ilişkilidir. 2025 yılında yayımlanan küresel uzlaşa belgesinde fiziksel aktivite ve egzersizin yaşlı yetişkinlerde sağlık süresini, fiziksel işlevi ve yaşam kalitesini desteklediği; ayrıca kardiyometabolik, kas-iskelet ve nörolojik hastalıkların yükünü azaltmaya katkıda bulunabileceği vurgulanmaktadır (Izquierdo ve ark., 2025).

Dolayısıyla egzersiz açısından temel soru yalnızca “İnsan daha uzun yaşayabilir mi?” değildir. Daha önemli sorulardan biri “İnsan yaşamının daha büyük bir bölümünü hareketli, bağımsız ve işlevsel geçirebilir mi?” sorusudur. Bu ikinci soru doğrudan healthspan kavramıyla ilişkilidir. Egzersizin yaşlanma üzerindeki en önemli katkısı da burada görülmektedir. Egzersiz kronolojik yaşı geriye döndürmez; ancak yaşlanmayla birlikte ortaya çıkabilecek fiziksel ve işlevsel kayıpların hızını azaltabilir veya bireyin bu kayıplara karşı daha yüksek bir fizyolojik rezerv geliştirmesine yardımcı olabilir. Yaşlanma biyolojisi açısından değerlendirildiğinde bu yaklaşım daha da anlamlı hale gelir. Yaşlanma; genomik bütünlüğün bozulması, epigenetik değişiklikler, proteostazın bozulması, besin algılama mekanizmalarındaki değişiklikler, mitokondriyal işlev bozukluğu, hücresel senesens, kök hücre işlevindeki değişiklikler, kronik inflamasyon ve hücreler arası iletişimde meydana gelen değişiklikler gibi birbiriyle ilişkili birçok

biyolojik süreçle açıklanmaktadır. Egzersizin bu süreçlerin bir bölümünü etkileyebileceğini gösteren çalışmalar, fiziksel aktivitenin yalnızca kas ve kalp-damar sistemi üzerinde değil, yaşlanmanın temel biyolojik mekanizmaları üzerinde de etkileri olabileceğini düşündürmektedir (Rebelo-Marques ve ark., 2018; López-Otín ve ark., 2023).

Burada egzersizin yaşlanmayı durdurduğu veya biyolojik yaşı tamamen geri çevirdiği şeklinde bir yorum yapılmamalıdır. İnsan yaşlanması çok faktörlü bir süreçtir ve egzersiz bu sürecin yalnızca değiştirilebilir bileşenlerinden biridir. Moleküler düzeyde bir biyobelirtcin değişmesi ile bireyin sağlık süresinin uzaması da aynı anlama gelmez. Bu nedenle egzersizin yaşlanma üzerindeki etkileri değerlendirilirken hücresel mekanizmalar ile gerçek yaşam sonuçlarının birbirinden ayrılması gerekir.

Egzersiz ve Yaşlanmanın Biyolojik Temelleri

Egzersiz sırasında organizmanın enerji ihtiyacı artar ve kas, kalp, damar sistemi, akciğerler ve sinir sistemi birlikte çalışır. Bu durum organizmaya geçici bir fizyolojik yük oluşturur. Düzenli olarak tekrarlandığında ise organizma bu yüke uyum sağlamak için çeşitli adaptasyonlar geliştirir. Kas dokusu daha yüksek kuvvet üretebilir, kardiorespiratuvar sistem daha yüksek iş yüklerini karşılayabilir ve enerji metabolizması daha etkin hale gelebilir. Bu adaptasyonların yıllar boyunca korunması, yaşlanmayla birlikte ortaya çıkan fizyolojik rezerv kaybının daha yavaş ilerlemesine katkıda bulunabilir. Egzersizin yaşlanma biyolojisi üzerindeki olası etkilerinden biri mitokondriyal işlevle ilişkilidir. Mitokondriler hücrelerin enerji üretiminde merkezi bir role sahiptir ve yaşlanma sürecinde mitokondriyal işlevde değişiklikler meydana gelebilir. Özellikle iskelet kasında enerji üretim kapasitesinin azalması fiziksel performansın düşmesine katkıda bulunabilir. Düzenli dayanıklılık egzersizi ise mitokondriyal biyogenez ve oksidatif kapasiteyle ilişkili adaptasyonları destekleyebilir. Yaşlanmanın biyolojik özellikleri ile egzersizin etkilerini birlikte inceleyen çalışmalar, düzenli fiziksel aktivitenin mitokondriyal işlev, besin algılama yolları, proteostaz, inflamasyon ve hücresel stres yanıtları dahil olmak üzere birçok yaşlanma mekanizmasıyla ilişkili olduğunu göstermektedir (Rebelo-Marques ve ark., 2018).

Egzersiz oluşturduğu metabolik stres de bu adaptasyon sürecinin bir parçasıdır. Egzersiz sırasında enerji üretiminin artması, oksidatif stres ve hücresel stres yanıtlarında geçici değişikliklere yol açabilir. Bu değişikliklerin tümü zararlı değildir; egzersiz sırasında oluşan kontrollü ve geçici stres yanıtlarının, hücrelerin stresle başa çıkma ve yeniden yapılanma mekanizmalarını uyaran adaptif süreçlerin bir parçası olduğu düşünülmektedir (Rebelo-Marques ve ark.,

2018). Bu nedenle egzersizin etkisini yalnızca egzersiz sırasında meydana gelen değişiklikler üzerinden değil, egzersiz sonrasında oluşan adaptasyonlar üzerinden değerlendirmek gerekir.

Yaşlanmayla birlikte düşük düzeyli kronik inflamasyonun artması da önemli bir biyolojik değişiktir. Bu süreç literatürde “inflammaging” olarak adlandırılmaktadır. Kronik inflamasyon; kardiyometabolik hastalıklar, kas kaybı ve bazı nörodejeneratif süreçlerle ilişkilendirilmiştir (López-Otín ve ark., 2023). Düzenli egzersizin ise inflamatuvar belirteçler üzerinde olumlu yönde değişiklikler oluşturabileceğine ilişkin kanıtlar bulunmaktadır. 2026 yılında yayımlanan geniş bir meta-analitik derleme, yaşlı yetişkinlerde egzersiz eğitiminin vücut kompozisyonu, metabolik göstergeler ve çeşitli inflamatuvar belirteçler üzerinde genel olarak olumlu değişikliklerle ilişkili olduğunu bildirmiştir. Çalışmada 146 kontrollü egzersiz araştırması değerlendirilmiş ve egzersiz eğitiminin incelenen sonuçların büyük bölümünde olumlu değişikliklerle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Sheldon ve ark., 2026). Bununla birlikte inflamatuvar yanıtların egzersiz türüne, sıklığına, süresine ve bireyin başlangıç özelliklerine göre değişebileceği unutulmamalıdır.

İskelet kası bu biyolojik süreçlerin merkezinde yer alır. Kas dokusu yalnızca hareketi sağlayan mekanik bir yapı değildir; kas kasılması sırasında miyokinler olarak adlandırılan çeşitli sinyal moleküllerinin salınımı, kas ile diğer dokular arasında biyolojik iletişime katkıda bulunabilir. Bu nedenle kasın düzenli olarak çalıştırılması yalnızca kas kuvvetinin korunması açısından değil, metabolik düzenleme ve sistemik fizyolojik yanıtlar açısından da önemlidir (Rebello-Marques ve ark., 2018). Yaşlanmayla birlikte kas kütlesinin ve özellikle kas kuvvetinin azalması, kişinin fiziksel rezervini düşürerek kırılabilirliğini artırabilir. Sarkopeni bu açıdan sağlıklı yaşlanmanın en önemli sorunlarından biridir. Güncel Avrupa uzlaşısı sarkopenide düşük kas kuvvetini temel özelliklerden biri olarak ele almakta, düşük kas miktarı ve kalitesini tanıyı destekleyen ölçütler olarak değerlendirmekte ve fiziksel performanstaki düşüşü ileri düzey sarkopeninin göstergelerinden biri olarak kabul etmektedir (Cruz-Jentoft ve ark., 2019). Bu yaklaşım, yaşlı bireylerde yalnızca “ne kadar kas var?” sorusunun değil, “bu kas ne kadar kuvvet üretebiliyor ve kişi bu kuvveti günlük yaşamda kullanabiliyor mu?” sorularının da önemli olduğunu göstermektedir.

Direnç egzersizi bu nedenle yaşlanma sürecinde özel bir yere sahiptir. Yaşlı yetişkinlerde direnç antrenmanına ilişkin kapsamlı bir pozisyon bildirisinde, direnç egzersizinin kas kuvveti, kas kütlesi ve fiziksel işlev üzerinde önemli yararlar sağlayabildiği ve yaşlanmaya bağlı fizyolojik rezerv kaybının azaltılmasına katkıda bulunabileceği belirtilmektedir (Fragala ve ark., 2019). Direnç egzersizinin önemi yalnızca daha güçlü kaslara sahip olmakla sınırlı

değildir. Daha güçlü alt ekstremite kasları, kişinin sandalyeden kalkması, merdiven çıkması, yürümesi ve dengesini kaybettiğinde kendisini toparlaması gibi günlük yaşam aktivitelerini daha güvenli gerçekleştirmesine yardımcı olabilir.

İleri yaşta egzersize verilen yanıtın tamamen ortadan kalkmadığı da önemli bir bulgudur. Uzun süreli egzersiz yapan yaşlı bireyleri inceleyen araştırmalar, düzenli fiziksel aktivitenin ileri yaşlarda aerobik kapasite, kas kuvveti, fiziksel uygunluk ve vücut kompozisyonunun korunmasına katkıda bulunabileceğini göstermektedir (Leslie ve ark., 2023). Bu durum, egzersize başlamanın belirli bir yaş sınırından sonra anlamsız hale geldiği düşüncesinin bilimsel olarak desteklenmediğini göstermektedir. Kardiyorespiratuvar kapasite de healthspan açısından önemli bir belirleyicidir. Yaş ilerledikçe maksimum oksijen kullanımı ve kardiyorespiratuvar kapasite doğal olarak azalabilir. Ancak fiziksel aktivite düzeyi bu azalmanın hızını ve kişinin ulaştığı mutlak kapasiteyi etkileyebilir (Leslie ve ark., 2023). Kardiyorespiratuvar kapasitenin korunması yalnızca spor performansı için değil, günlük yaşamın gerektirdiği fiziksel iş yüklerini karşılayabilmek için de önemlidir. Yürüme, merdiven çıkma, alışveriş yapma veya toplu taşımayı kullanma gibi faaliyetlerin tamamı belirli bir aerobik kapasite gerektirir.

Metabolik sağlık da egzersizin yaşlanma üzerindeki etkilerinin önemli bir bölümünü oluşturur. Yaşlanma ile birlikte insülin direnci, abdominal yağlanma, kan şekeri ve kan lipidlerinde olumsuz değişiklikler ortaya çıkabilir. Düzenli fiziksel aktivite kasların glukoz kullanımını artırarak insülin duyarlılığını destekleyebilir ve metabolik sağlığın korunmasına katkıda bulunabilir. Özellikle aerobik ve direnç egzersizinin birlikte kullanılması, tip 2 diyabeti bulunan orta yaşlı ve ileri yaştaki bireylerde fiziksel işlev, metabolik sağlık, bilişsel işlev ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi açısından olumlu sonuçlarla ilişkilendirilmiştir (Zhang ve ark., 2024). Bu bulguların tip 2 diyabetli bireylerden elde edildiği ve dolayısıyla bütün yaşlı nüfusa doğrudan genellenmemesi gerektiği unutulmamalıdır. Kemik dokusu da fiziksel yüklenmeye yanıt veren bir dokudur. Yaşlanma sırasında kemik mineral yoğunluğunda azalma meydana gelebilir ve özellikle ileri yaşta düşmelerle birleştiğinde kırık riski artabilir. Fiziksel egzersizin kemik mineral yoğunluğu üzerindeki etkisini inceleyen 2022 tarihli sistematik derleme ve meta-analizde, yaşlı postmenopozal kadınlarda egzersiz programlarının femur boynu, lomber omurga ve trokanter bölgelerindeki kemik mineral yoğunluğunu artırdığı bildirilmiştir (Hejazi ve ark., 2022).

Bununla birlikte kemik sağlığında egzersizin etkisi yalnızca kemik mineral yoğunluğu üzerinden değerlendirilmemelidir. Düşme riski de kırıkların ortaya çıkmasında önemli bir faktördür. Denge, kas kuvveti ve hareket

koordinasyonunun geliştirilmesi bu nedenle kemik sağlığının dolaylı bir parçası olarak düşünülebilir. Yaşlı bireylerde fiziksel egzersizin dengeyi geliştirebildiğini ve düşme riskinin azaltılmasına katkıda bulunabildiğini gösteren sistematik derlemeler bulunmaktadır (Papalia ve ark., 2020; Lee, 2020). Beyin de egzersizin yaşlanma üzerindeki etkilerinin araştırıldığı önemli bir organdır. Fiziksel aktivitenin beyin kan akımı, nörotrofik faktörler, metabolik sağlık, inflamasyon ve nöroplastisite üzerinden bilişsel işlevleri etkileyebileceği düşünülmektedir. Özellikle aerobik egzersiz ile bilişsel işlev arasındaki ilişki birçok araştırmada incelenmiştir. 2024 yılında yayımlanan bir sistematik derleme ve meta-analiz, orta ve ileri yaş sağlıklı bireylerde aerobik egzersizin yürütücü işlevler üzerinde olumlu etkiler sağlayabildiğini bildirmiştir (Ye ve ark., 2024). Ayrıca bilişsel sağlık konusunda kanıtların dikkatli yorumlanması gerekir. 2025 yılında yayımlanan bir meta-analizde aerobik ve direnç egzersizinin birlikte uygulanmasının pasif kontrol gruplarına kıyasla genel biliş üzerinde olumlu sonuçlarla ilişkili olduğu, ancak aktif kontrol gruplarına göre belirgin bir üstünlük göstermediği bildirilmiştir (Ding ve ark., 2025). Bu bulgu, egzersizin bilişsel sağlık açısından yararlı olabileceğini desteklerken, egzersizin tüm bilişsel yaşlanmayı önlediği şeklindeki kesin ifadelerin kullanılmaması gerektiğini de göstermektedir. Uzun süreli fiziksel egzersizin bilişsel gerileme ve demans riski üzerindeki etkilerini inceleyen 2024 tarihli sistematik derleme ve meta-analizler de fiziksel egzersizin bilişsel işlev açısından olumlu potansiyele sahip olduğunu göstermektedir; ancak sonuçların müdahalenin süresi, egzersiz türü ve araştırma tasarımına göre değişebildiği görülmektedir (Reparaz-Escudero ve ark., 2024). Bu nedenle egzersizin bilişsel yaşlanma üzerindeki rolü önemli olmakla birlikte, onu tek başına demansı önleyen bir yöntem olarak değerlendirmek doğru değildir.

Egzersizin psikolojik boyutu da healthspan kavramının önemli bir parçasıdır. Uzun yaşam süresinin anlamlı olabilmesi, bireyin yalnızca fiziksel olarak değil psikolojik olarak da yaşamına katılabilmesine bağlıdır. Fiziksel aktivite ile depresyon gelişme riski arasında ters yönlü ilişki olduğunu gösteren geniş prospektif kohort meta-analizleri bulunmaktadır (Schuch ve ark., 2018). Fiziksel aktivite aynı zamanda sosyal etkileşim için fırsat yaratabilir, öz yeterlilik duygusunu destekleyebilir ve günlük yaşamın yapılandırılmasına katkıda bulunabilir. Bu nedenle egzersizin psikolojik etkileri yalnızca biyokimyasal mekanizmalarla değil, bireyin sosyal ve davranışsal yaşamıyla birlikte değerlendirilmelidir.

Uyku da bu sistemin bir parçasıdır. Fiziksel aktivite ile uyku arasındaki ilişki çift yönlüdür. Düzenli hareket uyku kalitesini destekleyebilirken, yeterli uyku da egzersiz sonrası toparlanmayı ve fiziksel aktiviteye devam etmeyi kolaylaştırır. Yaşlı yetişkinlerde fiziksel aktivite programlarının uyku sonuçlarını inceleyen

sistematik bir derlemede, egzersiz programlarının çeşitli uyku göstergelerinde olumlu değişikliklerle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Vanderlinden ve ark., 2020). Bununla birlikte uyku sonuçları kullanılan ölçüm yöntemine, egzersiz programının türüne, süresine ve bireylerin başlangıçtaki uyku özelliklerine göre değişebilmektedir (Kredlow ve ark., 2015; Vanderlinden ve ark., 2020).

Lifespan mı, Healthspan mı?

Egzersiz ve yaşlanma arasındaki ilişkiyi değerlendirirken en önemli kavramsal sorulardan biri, hedefin yaşamı uzatmak mı yoksa sağlıklı yaşamı uzatmak mı olduğudur. Bu iki hedef birbirinin karşısı değildir. Daha uzun yaşamak ve daha uzun süre sağlıklı kalmak aynı bireyde birlikte gerçekleşebilir. Ancak lifespan ile healthspan arasında otomatik bir eşitlik bulunmadığı için bu iki kavramı birbirinden ayırmak gerekir.

Lifespan yaşamın toplam süresidir. Healthspan ise bu toplam sürenin bireyin fiziksel, bilişsel ve işlevsel kapasitesini koruyabildiği bölümünü ifade eder. Örneğin iki bireyin her ikisi de doksan yaşına kadar yaşayabilir. Ancak bireylerden biri seksen dokuz yaşına kadar bağımsız biçimde yürüyebilir, kendi alışverişini yapabilir, sosyal yaşamını sürdürebilir ve günlük ihtiyaçlarını karşılayabilirken diğer birey yaşamının son yıllarında ciddi hareket kısıtlılığı ve başkasına bağımlılıkla yaşayabilir. Bu iki kişinin lifespan'ı aynı olabilir; fakat healthspan'leri aynı değildir.

Bu ayrım, egzersizin yaşlanma üzerindeki rolünün neden yalnızca mortalite üzerinden değerlendirilmemesi gerektiğini açıklar. Fiziksel aktivitenin erken ölüm riskiyle ilişkili olması önemli bir bulgudur; ancak egzersizin günlük yaşam üzerindeki etkileri çok daha doğrudan ölçülebilir. Kas kuvveti, yürüme hızı, denge, fiziksel performans, kardiyorespiratuvar kapasite ve günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık, healthspan'ın önemli bileşenleri ve göstergeleri arasında değerlendirilebilir. Sedarer davranış bu noktada ayrıca önem kazanmaktadır. 2019 yılında yayımlanan geniş bir meta-analiz, fiziksel aktivite düzeyi ile sedanter zaman arasındaki ilişkinin mortalite açısından birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermiştir (Ekelund ve ark., 2019). Başka bir harmonize meta-analizde ise yüksek sedanter davranışın kardiyovasküler hastalık ve kanser mortalitesiyle ilişkili olduğu, daha yüksek fiziksel aktivite düzeylerinin bu ilişkileri kısmen zayıflatabildiği bildirilmiştir (Ekelund ve ark., 2019).

Dolayısıyla sağlıklı uzun ömürlülük yalnızca haftada birkaç kez egzersiz yapmaktan ibaret değildir. Günün geri kalanındaki hareket davranışı da önemlidir. Uzun süre oturmak yerine kısa yürüyüşler yapmak, merdiven kullanmak, ev işleriyle ilgilenmek veya gün içerisinde hareket molaları vermek toplam fiziksel aktiviteyi artırabilir. WHO da ileri yaşta fiziksel aktivitenin

günlük yaşamın içine yerleştirilmesini ve uzun sedanter dönemlerin azaltılmasını önermektedir (WHO, 2022). Bu nedenle “longevity” kavramının yalnızca “uzun yaşam” şeklinde ele alınması eksik kalabilir. Günümüzde giderek daha fazla kullanılan “healthy longevity” kavramı, yaşam süresinin yanı sıra sağlık süresinin ve işlevsel kapasitenin korunmasını da ifade etmektedir. 2025 tarihli uluslararası uzman uzlaşısı belgesi, egzersizin yaşlı yetişkinlerde healthspan'ın uzatılması, fiziksel işlevin korunması ve yaşam kalitesinin geliştirilmesi açısından önemli bir rol oynadığını vurgulamaktadır (Izquierdo ve ark., 2025).

Bu açıdan egzersizin “yaşamı uzatıp uzatmadığı” sorusu tamamen önemsiz değildir; ancak tek başına yeterli değildir. Daha anlamlı soru, egzersizin kişinin yaşamının son dönemlerini ne ölçüde daha bağımsız ve işlevsel geçirmesine yardımcı olduğudur. Çünkü yaşam süresine eklenen yıllar ile sağlıklı yaşam süresine eklenen yıllar aynı şey değildir. Egzersizin healthspan üzerindeki etkisinin önemli göstergelerinden biri kırılگانlıktır. Kırılگانlık, yaşlı bireyin fizyolojik rezervlerinin azalması ve küçük bir stres karşısında bile belirgin fonksiyon kaybı yaşama eğiliminin artmasıyla karakterizedir. Fiziksel aktivite ve egzersiz programlarının kırılگان bireylerde fiziksel performansı geliştirebildiğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. 2024 yılında yayımlanan bir sistematik derleme ve meta-analizde, 28 randomize kontrollü çalışmanın sonuçları değerlendirilmiş ve çok bileşenli egzersiz programlarının kırılگان yaşlı bireylerde fiziksel işlev, kas kuvveti, yürüme, denge ve SPPB gibi fiziksel performans göstergeleri üzerinde olumlu etkiler oluşturabildiği bildirilmiştir (Yang ve ark., 2024).

Benzer şekilde, toplumda yaşayan kırılگان veya kırılگان olmayan yaşlı yetişkinlerde egzersiz programlarının fiziksel performans üzerindeki etkilerini inceleyen bir sistematik derleme ve meta-analiz, egzersiz gruplarında Short Physical Performance Battery (SPPB) skorlarının kontrol gruplarına kıyasla anlamlı biçimde daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada egzersizin fiziksel performans üzerindeki etkisi hem kırılگان olmayan yaşlılarda hem de kırılگان yaşlılarda anlamlı bulunmuştur (Flores-Bello ve ark., 2024). Bu sonuçlar, healthspan kavramının yalnızca teorik bir yaklaşım olmadığını; fiziksel performans, yürüme, denge ve alt ekstremite işlevi gibi ölçülebilir göstergeler üzerinden değerlendirilebilen somut bir sağlık boyutunu ifade ettiğini göstermektedir. Bununla birlikte SPPB'nin healthspan'ın kendisini değil, healthspan'ın önemli bileşenlerinden biri olan fiziksel işlevi değerlendirdiği özellikle belirtilmelidir.

Sağlıklı Yaşlanmada Egzersizin Yeri

Egzersizin yaşlanma üzerindeki etkisinin ortaya çıkabilmesi için fiziksel aktivitenin kısa süreli bir dönem uygulanması yeterli değildir. Yaşlanma yıllar ve on yıllar içerisinde gerçekleştiği için egzersizin etkisi de uzun süreli davranış değişikliği olarak değerlendirilmelidir. Tek bir egzersiz seansı geçici fizyolojik değişiklikler oluşturabilir; ancak uzun vadeli sağlık sonuçları düzenli olarak tekrarlanan fiziksel aktivitenin oluşturduğu adaptasyonlarla ilişkilidir.

WHO'nun fiziksel aktivite önerilerine göre 65 yaş ve üzerindeki yetişkinler haftada en az 150–300 dakika orta şiddette aerobik fiziksel aktivite veya 75–150 dakika yüksek şiddette fiziksel aktivite ya da bunların eşdeğer kombinasyonunu hedeflemelidir. Bunun yanında kas güçlendirme aktivitelerinin haftada en az iki gün yapılması önerilmektedir. Yaşlı bireylerin ayrıca haftada en az üç gün, işlevsel denge ve kuvveti vurgulayan çok bileşenli fiziksel aktiviteler gerçekleştirmesi önerilmektedir (WHO, 2020; WHO, 2022). Bu öneriler herkes için aynı egzersiz programının uygulanması gerektiği anlamına gelmez. Özellikle uzun süre hareketsiz kalmış, kronik hastalığı bulunan veya fiziksel kapasitesi düşük bireylerde egzersizin başlangıç düzeyi kişiselleştirilmelidir. WHO, bireylerin sağlık durumlarına ve fiziksel kapasitelerine uygun biçimde hareket etmelerini ve fiziksel aktivitenin miktarını zaman içerisinde kademeli olarak artırmalarını önermektedir (WHO, 2020; WHO, 2022).

Yaşlı bireyler açısından çok bileşenli egzersiz programları bu nedenle önemlidir. Yalnızca aerobik egzersiz kardiorespiratuvar kapasiteyi destekleyebilir; ancak kas kuvveti için direnç egzersizi, denge için özel çalışmalar ve fonksiyonel kapasite için günlük yaşam hareketlerini içeren egzersizler de gereklidir. 2025 tarihli küresel uzlaşi belgesi de yaşlı bireylerde aerobik, direnç, denge ve esneklik çalışmalarının birlikte ele alındığı çok bileşenli bir yaklaşımı desteklemektedir (Izquierdo ve ark., 2025). Özellikle direnç egzersizi, yaşlanmaya bağlı kas kuvveti kaybının önlenmesinde temel bileşenlerden biridir. Direnç antrenmanına ilişkin güncel kanıtlar, yaşlı bireylerin bu egzersizlere anlamlı biçimde yanıt verebildiğini ve uygun şekilde uygulandığında fiziksel işlevin korunmasına katkıda bulunduğunu göstermektedir (Fragala ve ark., 2019). Çok bileşenli programların ise kas kuvveti, denge, yürüme ve genel fiziksel performans üzerinde birlikte yarar sağlayabildiği bildirilmektedir (Li ve ark., 2023; Yang ve ark., 2024; Izquierdo ve ark., 2025).

Düşmelerin önlenmesi healthspan açısından ayrıca önemlidir. Bir düşme yalnızca geçici bir yaralanmaya neden olmayabilir; kırık, hastaneye yatış, hareketliliğin azalması ve düşme korkusu üzerinden bireyin fiziksel aktivite düzeyini daha da azaltabilir. Bu nedenle denge ve kuvvet çalışmalarının düzenli olarak yapılması, özellikle düşme riski yüksek yaşlı bireylerde bağımsızlığın

korunmasına katkıda bulunabilir. Egzersizin denge ve düşme üzerindeki etkilerini inceleyen sistematik derlemeler, fiziksel egzersizin statik ve dinamik dengeyi geliştirebildiğini ve bazı durumlarda düşme riskini azaltabildiğini göstermektedir (Papalia ve ark., 2020; Senderovich & Tsai, 2020). Egzersizin sürdürülebilirliği de sağlıklı yaşlanmanın önemli bir parçasıdır. Bireyin yaşam koşullarına uymayan, sevmediği veya aşırı zorlayıcı bir program uzun süre devam ettirilemeyebilir. Bu nedenle egzersiz programı kişinin kapasitesine, tercihlerine ve yaşam biçimine göre düzenlenmelidir. Burada amaç mümkün olan en yoğun egzersizi yapmak değil, uzun süre sürdürülebilecek ve zaman içerisinde gelişim sağlayabilecek uygun bir hareket düzeyi oluşturmaktır. Bu yaklaşım özellikle ileri yaşta önemlidir. Çünkü yaşlanmanın kendisi bir hastalık değildir ve yaşlı bireylerin fiziksel kapasiteleri birbirinden oldukça farklı olabilir. Aynı kronolojik yaşa sahip iki kişinin egzersiz programı aynı olmak zorunda değildir. Bir birey tempolu yürüyüş yapabilirken başka bir birey başlangıçta sandalye destekli egzersizlere veya düşük yoğunluklu kuvvet çalışmalarına ihtiyaç duyabilir. Önemli olan egzersizin kişinin mevcut kapasitesinden anlamlı bir uyarıcı oluşturması ve güvenli biçimde ilerletilmesidir.

Yaşlanma sürecinde egzersize başlamanın geç olmadığı da bu bağlamda önemlidir. Fiziksel olarak aktif olmayan bireylerde dahi egzersiz programlarının fiziksel performansı geliştirebildiğine ilişkin güncel kanıtlar bulunmaktadır. Özellikle kırılğan yaşlı bireylerde bile uygun egzersiz programları fiziksel işlevde iyileşme sağlayabilmektedir (Valenzuela ve ark., 2023; Yang ve ark., 2024; Alowaydhah ve ark., 2024). Bu nedenle fiziksel aktivitenin yararı yalnızca gençlik veya orta yaş döneminde kazanılan bir özellik olarak görülmemelidir. Egzersizin yaşamın ileri dönemlerinde bir diğer önemi, fizyolojik rezervin korunmasına yaptığı katkıdır. Genç yaşlarda günlük yaşamın gerektirdiği fiziksel kapasite ile kişinin maksimum kapasitesi arasında geniş bir fark bulunabilir. Yaş ilerledikçe bu fark azalır. Bir enfeksiyon, ameliyat, uzun süreli yatak istirahati veya başka bir sağlık sorunu mevcut kapasiteyi geçici olarak daha da düşürebilir. Fizyolojik rezervi daha yüksek olan bir bireyin bu tür streslerden sonra işlevsel kapasitesini koruma veya yeniden kazanma olasılığının daha yüksek olabileceği düşünülmektedir; bununla birlikte bu ilişkinin doğrudan ve her birey için geçerli bir nedensellik olarak değerlendirilmemesi gerekir. Egzersizin fiziksel kapasiteyi ve rezervi destekleyebildiğine ilişkin kanıtlar, bu kavramın sağlıklı yaşlanma açısından önemini ortaya koymaktadır (Izquierdo ve ark., 2025; Leslie ve ark., 2023).

Bütün bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde egzersizin yaşlanma üzerindeki etkisinin tek bir sistemle açıklanamayacağı görülmektedir. Kas kuvvetinin korunması hareketliliği destekler; hareketlilik fiziksel aktivitenin

devamını kolaylaştırır; fiziksel aktivite kardiyovasküler ve metabolik kapasiteyi destekler; daha iyi fiziksel kapasite bireyin sosyal ve günlük yaşam aktivitelerine katılımını kolaylaştırabilir. Bu etkiler bir araya geldiğinde healthspan üzerinde birbirini destekleyen bir etki ortaya çıkabilir.

Sonuç olarak egzersiz, insanın kronolojik yaşını geri çevirmeyen ve yaşlanmayı tamamen durdurmeyen; ancak yaşlanma sırasında ortaya çıkan fiziksel, metabolik, bilişsel ve işlevsel kayıpların bir bölümünü azaltabilen önemli bir yaşam tarzı müdahalesidir. Güncel araştırmalar egzersizin yaşlanmanın bazı biyolojik özelliklerini etkileyebildiğini, kas kuvveti ve fiziksel performansı koruyabildiğini, kardiyometabolik sağlığı destekleyebildiğini, denge ve düşme riskinin yönetimine katkıda bulunabildiğini ve bilişsel ve psikolojik sağlık açısından yararlı olabildiğini göstermektedir (Rebelo-Marques ve ark., 2018; Fragala ve ark., 2019; Izquierdo ve ark., 2025). Bu nedenle “Egzersiz yaşlanmayı nasıl değiştirir?” sorusunun yanıtı yalnızca yaşam süresinin uzatılması üzerinden verilmemelidir. Egzersizin asıl önemi, bireyin yaşamının ilerleyen dönemlerinde sahip olduğu fiziksel ve işlevsel kapasiteyi mümkün olduğunca uzun süre korumasına yardımcı olmasıdır. Lifespan yaşamın ne kadar sürdüğünü, healthspan ise bu yaşamın ne kadarının sağlıklı ve bağımsız geçirildiğini ifade eder. Egzersizin yaşlanma üzerindeki en belirgin katkılarından biri healthspan'ın korunmasıdır. Bu açıdan bakıldığında sağlıklı uzun ömürlülük, yalnızca daha fazla yıl yaşamak değil, mümkün olduğunca daha fazla yılı yüksek işlevsel kapasiteyle yaşayabilmek anlamına gelir. Egzersiz bu hedefin tek belirleyicisi değildir; beslenme, uyku, sosyal ilişkiler, sağlık hizmetlerine erişim ve çevresel koşullar da önemlidir. Ancak egzersizin kas, kalp-damar sistemi, metabolizma, beyin, kemik ve psikolojik sağlık üzerinde aynı anda etkili olabilmesi onu sağlıklı yaşlanmanın önemli değiştirilebilir davranışlarından biri haline getirmektedir.

Sonuçta yaşlanma kaçınılmazdır, fakat yaşlanmanın hangi fiziksel ve işlevsel kapasiteyle sürdürüleceği tamamen sabit değildir. Bireyin yaşamının ilerleyen dönemlerinde ne kadar hareket edebildiği, kendi ihtiyaçlarını ne ölçüde karşılayabildiği ve bağımsızlığını ne kadar süre koruyabildiği değiştirilebilir bir alan olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle egzersizin gerçek anlamı insanı gençleştirmek değil, yaşlanırken mümkün olduğunca uzun süre işlevsel kalmasına yardımcı olmaktır. Lifespan'ın uzaması önemli bir sağlık göstergesi olmakla birlikte, yaşamın bu yıllarının mümkün olduğunca büyük bölümünün healthspan olarak geçirilmesi sağlıklı yaşlanmanın temel hedeflerinden biridir.

KAYNAKÇA

- Alowaydhah, S., Weerasekara, I., Walmsley, S., & Marquez, J. (2024). Physical exercise for healthy older adults and those with frailty: What exercise is best and is there a difference? A systematic review and meta-analyses. *Current Gerontology and Geriatrics Research*, 2024, 5639004. <https://doi.org/10.1155/2024/5639004>
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinková, E., Vandewoude, M., & Visser, M. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 48(1), 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Ding, L., Lou, L., Zhang, M., & Zhang, X. (2025). The regular effects of concurrent aerobic and resistance exercise on global cognition in healthy elderly populations: A systematic review with meta-analysis of randomized trials. *Experimental Gerontology*, 2025, 112652. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2024.112652>
- Ekelund, U., Brown, W. J., Steene-Johannessen, J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., Bauman, A., & Lee, I.-M. (2019). Do the associations of sedentary behaviour with cardiovascular disease mortality and cancer mortality differ by physical activity level? A systematic review and harmonised meta-analysis of data from 850,060 participants. *British Journal of Sports Medicine*, 53(14), 886–894. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098963>
- Ekelund, U., Tarp, J., Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Jefferis, B., Fagerland, M. W., Whincup, P., Diaz, K. M., Hooker, S. P., Chernofsky, A., Larson, M. G., Spartano, N., Vasan, R. S., Dohrn, I.-M., Hagströmer, M., Edwardson, C., Yates, T., Shiroma, E., Anderssen, S. A., & Lee, I.-M. (2019). Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: Systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*, 366, 14570. <https://doi.org/10.1136/bmj.14570>
- Flores-Bello, C., Correa-Muñoz, E., Sánchez-Rodríguez, M. A., & Mendoza-Núñez, V. M. (2024). Effect of exercise programs on physical performance in community-dwelling older adults with and without frailty: Systematic review and meta-analysis. *Geriatrics*, 9(1), 8. <https://doi.org/10.3390/geriatrics9010008>
- Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D., & Ryan, E. D. (2019). Resistance training for older adults: Position statement from the National Strength and Conditioning Association.

- Journal of Strength and Conditioning Research, 33(8), 2019–2052. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003230>
- Hejazi, K., Askari, R., & Hofmeister, M. (2022). Effects of physical exercise on bone mineral density in older postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Archives of Osteoporosis*, 17, 102. <https://doi.org/10.1007/s11657-022-01140-7>
- Izquierdo, M., de Souto Barreto, P., Arai, H., Bischoff-Ferrari, H. A., Cadore, E. L., Cesari, M., Chen, L.-K., Coen, P. M., Courneya, K. S., Duque, G., Ferrucci, L., Fielding, R. A., García-Hermoso, A., Gutiérrez-Robledo, L. M., Harridge, S. D. R., Kirk, B., Kritchevsky, S., Landi, F., Lazarus, N., Liu-Ambrose, T., Marzetti, E., Merchant, R. A., Morley, J. E., Pitkälä, K. H., Ramírez-Vélez, R., Rodríguez-Mañas, L., Rolland, Y., Ruiz, J. G., Sáez de Asteasu, M. L., Villareal, D. T., Waters, D. L., Won, C. W., Vellas, B., & Fiatarone Singh, M. A. (2025). Global consensus on optimal exercise recommendations for enhancing healthy longevity in older adults (ICFSR). *Journal of Nutrition, Health & Aging*, 29(1), 100401. <https://doi.org/10.1016/j.jnha.2024.100401>
- Kredlow, M. A., Capozzoli, M. C., Heaton, B. A., Calkins, A. W., & Otto, M. W. (2015). The effects of physical activity on sleep: A meta-analytic review. *Journal of Behavioral Medicine*, 38(3), 427–449. <https://doi.org/10.1007/s10865-015-9617-6>
- Lee, J. (2020). The association between physical activity and risk of falling in older adults: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Geriatric Nursing*, 41(6), 747–753. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2020.05.005>
- Leslie, E., Luna, V., & Gibson, A. L. (2023). Older adult aerobic capacity, muscular strength, fitness and body composition after 20+ years of exercise training: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Exercise Science*, 16(3), 620–637. <https://doi.org/10.70252/HSVD9987>
- Li, Y., Gao, Y., Hu, S., Chen, H., Zhang, M., Yang, Y., & Liu, Y. (2023). Effects of multicomponent exercise on the muscle strength, muscle endurance and balance of frail older adults: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Clinical Nursing*, 32(9–10), 1795–1805. <https://doi.org/10.1111/jocn.16196>
- Liu, Y., Sun, Z., Wang, X., Chen, T., & Yang, C. (2022). Dose-response association between the daily step count and all-cause mortality: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 40(15), 1678–1687. <https://doi.org/10.1080/02640414.2022.2099186>

- López-Otín, C., Blasco, M. A., Partridge, L., Serrano, M., & Kroemer, G. (2023). Hallmarks of aging: An expanding universe. *Cell*, 186(2), 243–278. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.11.001>
- Papalia, G. F., Papalia, R., Diaz Balzani, L. A., Torre, G., Zampogna, B., Vasta, S., Fossati, C., Alifano, A. M., & Denaro, V. (2020). The effects of physical exercise on balance and prevention of falls in older people: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 9(8), 2595. <https://doi.org/10.3390/jcm9082595>
- Rebello-Marques, A., De Sousa Lages, A., Andrade, R., Ribeiro, C. F., Mota-Pinto, A., Carrilho, F., & Espregueira-Mendes, J. (2018). Aging hallmarks: The benefits of physical exercise. *Frontiers in Endocrinology*, 9, 258. <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00258>
- Reparaz-Escudero, I., Izquierdo, M., Bischoff-Ferrari, H. A., Martínez-Lage, P., & Sáez de Asteasu, M. L. (2024). Effect of long-term physical exercise and multidomain interventions on cognitive function and the risk of mild cognitive impairment and dementia in older adults: A systematic review with meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 100, 102463. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2024.102463>
- Schuch, F. B., Vancampfort, D., Firth, J., Rosenbaum, S., Ward, P. B., Silva, E. S., Hallgren, M., Ponce De Leon, A., Dunn, A. L., Deslandes, A. C., Fleck, M. P., Carvalho, A. F., & Stubbs, B. (2018). Physical activity and incident depression: A meta-analysis of prospective cohort studies. *American Journal of Psychiatry*, 175(7), 631–648. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2018.17111194>
- Senderovich, H., & Tsai, P. M. (2020). Do exercises prevent falls among older adults: Where are we now? A systematic review. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(9), 1197–1206.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.05.010>
- Sheldon, R., Gan, A., Tasong, J., Yap, A., Ahmad, M., Hernandez Júnior, P. R., Viswanathan, K., Setti, N. S. M., Jarman, O., Hoque-Uddin, S., Banerjee, T., Turner, J. E., Jones, S. W., & Veiga Sardeli, A. (2026). Exercise-induced inflammatory and metabolic adaptations in ageing: A meta-analytic compendium. *Ageing Research Reviews*, 114, 102974. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2025.102974>
- Tan, A., Thomas, R. L., Campbell, M. D., Prior, S. L., Bracken, R. M., & Churm, R. (2023). Effects of exercise training on metabolic syndrome risk factors in post-menopausal women: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clinical Nutrition*, 42(3), 337–351. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2023.01.008>

- Valenzuela, P. L., Saco-Ledo, G., Morales, J. S., Gallardo-Gómez, D., Morales-Palomo, F., López-Ortiz, S., Rivas-Baeza, B., Castillo-García, A., Jiménez-Pavón, D., Santos-Lozano, A., Del Pozo Cruz, B., & Lucia, A. (2023). Effects of physical exercise on physical function in older adults in residential care: A systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *The Lancet Healthy Longevity*, 4(6), e247–e256. [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(23\)00057-0](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(23)00057-0)
- Vanderlinden, J., Boen, F., & van Uffelen, J. G. Z. (2020). Effects of physical activity programs on sleep outcomes in older adults: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17, 11. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-0913-3>
- World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2022). Physical activity and sedentary behaviour: A brief to support older people. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2022). Global status report on physical activity 2022. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization Regional Office for Europe. (2023). Promoting physical activity and healthy diets for healthy ageing in the WHO European Region. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- Yang, X., Li, S., Xu, L., Liu, H., Li, Y., Song, X., Bao, J., Liao, S., Xi, Y., & Guo, G. (2024). Effects of multicomponent exercise on frailty status and physical function in frail older adults: A meta-analysis and systematic review. *Experimental Gerontology*, 197, 112604. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2024.112604>
- Ye, M., Song, T., Xia, H., Hou, Y., & Chen, A. (2024). Effects of aerobic exercise on executive function of healthy middle-aged and older adults: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 160, 104912. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2024.104912>
- Zhang, J., Tam, W. W. S., Hounsri, K., Kusuyama, J., & Wu, V. X. (2024). Effectiveness of combined aerobic and resistance exercise on cognition, metabolic health, physical function, and health-related quality of life in middle-aged and older adults with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 105(8), 1585–1599. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.10.005>

11. Bölüm

Yapay Zekâ ve Spor Performansı: Antrenman, Performans Analizi ve Sakatlık Riskinin Öngörülmesinde Yeni Yaklaşımlar

Pelin AKYOL¹

Giriş

Spor bilimleri, son yıllarda teknolojik gelişmelerin etkisiyle önemli bir dönüşüm yaşamaktadır. Geçmişte sporcu performansının değerlendirilmesinde büyük ölçüde antrenör gözlemleri, fiziksel testler ve müsabaka sonuçları kullanılırken, günümüzde sporcuların performansına ilişkin çok daha geniş ve ayrıntılı veri kümeleri elde edilebilmektedir. Bir sporcunun antrenman sırasında kat ettiği mesafe, yüksek hızda koşu miktarı, ivmelenme ve yavaşlama sayısı, kalp atım yanıtı, uyku süresi, algılanan yorgunluk düzeyi, hareket kalitesi ve geçmiş performans eğilimleri gibi çok sayıda değişken aynı sistem içerisinde takip edilebilmektedir. Bu gelişme, spor performansının yalnızca sonuç üzerinden değil, performansı oluşturan çok sayıda değişkenin birlikte değerlendirilmesi yoluyla incelenmesine olanak sağlamaktadır (Cattle ve ark., 2026; Munoz-Macho ve ark., 2024). Bu dönüşümün merkezinde yapay zekâ (YZ) ve özellikle makine öğrenmesi (MÖ) bulunmaktadır. Yapay zekâ, bilgisayar sistemlerinin öğrenme, örüntü tanıma, sınıflandırma, tahmin etme ve karar verme gibi insan zekâsıyla ilişkilendirilen görevleri gerçekleştirmesine yönelik yöntemlerin genel adı olarak değerlendirilebilir. Makine öğrenmesi ise yapay zekânın önemli bir alt alanını oluşturmakta ve bilgisayarların önceden bütün kuralların tanımlanmasına gerek kalmadan, mevcut veriler içerisindeki örüntü ve ilişkilerden yararlanarak tahmin veya sınıflandırma yapmasına olanak sağlamaktadır. Derin öğrenme ise çok katmanlı yapay sinir ağlarından yararlanarak özellikle görüntü, video ve zaman serileri gibi karmaşık veri yapılarını analiz etmede kullanılan makine öğrenmesi yaklaşımlarını ifade etmektedir (Cattle ve ark., 2026).

Spor alanı, yapay zekâ uygulamaları açısından oldukça elverişli bir ortam oluşturmaktadır. Bunun temel nedenlerinden biri spor performansının çok boyutlu ve dinamik bir yapıya sahip olmasıdır. Bir sporcunun performansı yalnızca fiziksel kapasiteyle açıklanamaz. Teknik beceriler, taktik davranışlar,

¹ ORCID: 0000-0002-6849-2852

psikolojik durum, uyku, beslenme, toparlanma, rakip davranışı, takım stratejisi, müsabaka takvimi ve çevresel koşullar gibi birçok değişken performansı aynı anda etkileyebilmektedir. Benzer biçimde spor yaralanmaları da tek bir nedene bağlı olarak ortaya çıkmamakta; önceki yaralanmalar, antrenman yükü, kas kuvveti, hareket kalitesi, biyomekanik özellikler, yorgunluk, uyku ve psikolojik durum gibi çok sayıda faktörün etkileşimi sonucunda meydana gelebilmektedir (Leckey ve ark., 2025; Yuan ve ark., 2025). Yapay zekânın spor bilimleri açısından temel potansiyeli, çok sayıda değişken arasındaki karmaşık ilişkileri aynı anda analiz edebilmesinden kaynaklanmaktadır. Son yıllarda yayımlanan araştırmalar, yapay zekânın spor bilimlerinde kullanım alanlarının giderek genişlediğini göstermektedir. Cattle ve ark. (2026), 2002–2024 yılları arasında yayımlanan 270 hakemli çalışmayı inceleyerek makine öğrenmesinin spor bilimlerinin çok sayıda alt alanında kullanıldığını ortaya koymuştur. Söz konusu çalışmada makine öğrenmesi uygulamalarının performans analizi, spor yaralanmalarının tahmini ve önlenmesi, yetenek belirleme ve hareket analizi gibi farklı amaçlarla kullanıldığı bildirilmiştir (Cattle ve ark., 2026). Bu bulgu, yapay zekânın spor bilimlerinde yalnızca belirli bir performans göstergesinin tahmin edilmesine yönelik sınırlı bir araç olmaktan çıkarak, farklı araştırma ve uygulama alanlarına yayılan daha kapsamlı bir teknoloji hâline geldiğini göstermektedir.

Elit spor takımlarında yapay zekâ kullanımını inceleyen Munoz-Macho ve ark. (2024) ise 32 çalışmayı değerlendirmiş ve bu çalışmaların 15'inin performans, 17'sinin ise sağlık ve sağlıkla ilişkili konulara odaklandığını bildirmiştir. İncelenen çalışmaların önemli bir bölümünün futbol üzerine yoğunlaştığı, bunu diğer takım sporlarının izlediği görülmüştür. Kullanılan yöntemler arasında ağaç tabanlı makine öğrenmesi modelleri, AdaBoost ve XGBoost gibi yöntemler, yapay sinir ağları, k-en yakın komşu ve destek vektör makineleri yer almaktadır (Munoz-Machove ark., 2024). Bu sonuçlar, yapay zekânın spor performansı ile sporcu sağlığı arasındaki kesişim alanında da giderek daha fazla kullanılmaya başlandığını göstermektedir. Yapay zekânın spor bilimlerinde kullanımının temel nedenlerinden biri, geleneksel yöntemlerle birlikte değerlendirildiğinde çok büyük ve karmaşık veri kümelerinden anlamlı örüntüler elde edebilme potansiyelidir. Özellikle giyilebilir teknolojilerin yaygınlaşmasıyla sporculardan sürekli olarak veri toplanabilmektedir. GPS sistemleri, ivme ölçerler, jiroskoplar, kalp atım monitörleri ve diğer sensörler aracılığıyla elde edilen veriler, sporcunun antrenman ve müsabaka sırasındaki davranışlarının ayrıntılı biçimde incelenmesini mümkün kılmaktadır. Yapay zekâ bu verilerin yalnızca depolanmasını değil, farklı değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesini ve gelecekteki performans veya risk durumlarına ilişkin tahminler oluşturulmasını sağlayabilmektedir (Alkasasbeh ve ark., 2026).

Bununla birlikte, spor ortamında daha fazla veri toplanması tek başına daha doğru kararlar alınacağı anlamına gelmemektedir. Yapay zekâ modellerinin başarısı, kullanılan verinin kalitesi, örneklem büyüklüğü, veri toplama yöntemlerinin standardizasyonu, model geliştirme süreci ve modelin bağımsız veri gruplarında doğrulanması gibi birçok faktöre bağlıdır. Özellikle spor yaralanmalarının tahminine yönelik araştırmalarda yöntemsel farklılıkların önemli bir sorun olduğu bildirilmektedir. Yuan ve ark. (2025), spor yaralanması tahmininde veri ön işleme, değişken seçimi ve model değerlendirme yöntemlerinin çalışmalar arasında önemli ölçüde farklılaştığını belirtmiştir. Bu durum, farklı araştırmalarda elde edilen sonuçların doğrudan karşılaştırılmasını ve modellerin gerçek spor ortamlarına aktarılmasını güçleştirmektedir (Yuan ve ark., 2025). Benzer biçimde Leckey ve ark.nın (2025) spor yaralanması riskinin tahmininde makine öğrenmesi kullanımını değerlendirdikleri kapsamlı incelemede, 38 çalışma ele alınmış ve futbolun en fazla çalışılan spor dalı olduğu belirlenmiştir. Çalışmaların önemli bir bölümünde model performansının AUC üzerinden değerlendirildiği. AUC (Area Under the Curve; eğri altında kalan alan), bir sınıflandırma modelinin farklı eşik değerlerinde pozitif ve negatif durumları ayırt etme kapasitesini özetleyen bir ölçüttür; 0,50'ye yakın değerler rastlantısal ayırt etmeye, 1,00'a yaklaşan değerler ise daha güçlü ayırt etme kapasitesine işaret eder, ağaç tabanlı modellerin ise birçok çalışmada yüksek performans gösterdiği bildirilmiştir. Bununla birlikte bazı çalışmalarda geleneksel lojistik regresyon modellerinin makine öğrenmesi modellerinden daha iyi performans gösterebildiği ve yüksek tahmin performansının her zaman klinik veya sportif açıdan anlamlı sonuçlar üretmediği vurgulanmıştır (Leckey ve ark., 2025). Bu durum, yapay zekânın spor bilimlerine dâhil edilmesinde önemli bir noktaya işaret etmektedir. Teknolojik açıdan karmaşık bir modelin kullanılması, otomatik olarak daha iyi bir bilimsel sonuç elde edildiği anlamına gelmemektedir. Önemli olan, kullanılan yöntemin araştırılan probleme uygun olması ve elde edilen sonucun gerçek spor ortamında anlamlı bir karar desteği sağlayabilmesidir. Dolayısıyla yapay zekâ uygulamalarında “hangi algoritmanın daha gelişmiş olduğu” sorusundan önce “hangi bilimsel probleme cevap arandığı” sorusunun ortaya konulması gerekmektedir. Bu yaklaşım özellikle spor yaralanmalarının tahmininde önem kazanmaktadır. Spor yaralanmaları çok faktörlü olaylar olduğundan, yalnızca tek bir değişken üzerinden risk değerlendirmesi yapılması çoğu zaman yeterli değildir. Önceki yaralanma öyküsü, antrenman yükü, toparlanma düzeyi, biyomekanik özellikler, nöromüsküler göstergeler, psikolojik durum ve fizyolojik değişkenler birlikte değerlendirilebilir. Nitekim futbolcular üzerinde yapılan güncel sistematik incelemelerde makine öğrenmesi modellerinde antrenman yükü, önceki yaralanma, biyomekanik ve nöromüsküler

göstergeler, antropometrik özellikler, psikolojik değişkenler ve biyolojik göstergelerin farklı kombinasyonlarda kullanıldığı bildirilmiştir (Aslani ve ark., 2026).

Yapay zekânın spor bilimlerindeki kullanımını yalnızca yaralanma tahminiyle sınırlandırmak da doğru değildir. Performans analizi, yapay zekânın hızla geliştiği bir diğer alandır. Özellikle bilgisayarlı görü ve derin öğrenme yöntemleri sayesinde video görüntülerinden sporcuların hareketleri, saha üzerindeki konumları ve teknik-taktik davranışları otomatik olarak analiz edilebilmektedir. Bu durum, geleneksel video analizlerinin ötesine geçerek oyuncuların ve takımların davranışlarının daha ayrıntılı biçimde incelenmesine olanak sağlamaktadır (Munoz-Macho ve ark., 2024; Cattle ve ark., 2026). Özellikle takım sporlarında oyuncuların mekânsal ve zamansal davranışlarının birlikte değerlendirilmesi, performans analizine yeni bir boyut kazandırmaktadır. Futbolda oyuncuların saha içerisindeki konumları, birbirleriyle olan mesafeleri, takımın savunma ve hücum organizasyonları ve belirli taktik davranışların hangi koşullarda ortaya çıktığı yapay zekâ yöntemleriyle incelenebilmektedir. Futbol taktik davranışları ve kolektif dinamikler üzerine yapılan sistematik bir incelemede, makine öğrenmesi, derin öğrenme, yapay sinir ağları ve zaman serisi yaklaşımlarının takım davranışlarının analizinde giderek daha fazla kullanıldığı bildirilmiştir (Mapping football tactical behavior and collective dynamics with artificial intelligence, 2025).

Bu gelişmeler, performans analizinin yalnızca “ne oldu?” sorusuna cevap veren bir yapıdan, “hangi koşullarda ve neden oldu?” sorularına da yaklaşabilen bir yapıya dönüşmesini mümkün kılmaktadır. Örneğin bir takımın rakip yarı alanda gerçekleştirdiği baskı davranışının yalnızca kaç kez uygulandığı değil, bu davranışın hangi oyuncu konumlarında daha etkili olduğu, rakibin hangi davranışlarına karşı daha başarılı sonuç verdiği ve takımın mekânsal organizasyonu ile nasıl ilişkili olduğu incelenebilir. Böylece performans analizinin yalnızca tanımlayıcı değil, aynı zamanda açıklayıcı ve tahmine dayalı bir yapıya dönüşmesi mümkün hâle gelmektedir. Bununla birlikte yapay zekânın spor bilimlerine aktarılmasında insan uzmanlığının önemi devam etmektedir. Yapay zekâ büyük veri kümelerini hızlı biçimde analiz edebilse de spor performansının bağlamsal özelliklerini tamamen anlayabilmesi her zaman mümkün değildir. Bir sporcunun performansındaki düşüş, yalnızca antrenman yükünün sonucu olmayabilir; psikolojik durum, takım içerisindeki rol, müsabaka yoğunluğu veya kişisel yaşam koşulları gibi faktörler de performansı etkileyebilir. Bu nedenle yapay zekâdan elde edilen sonuçların antrenör, spor bilimci, fizyoterapist ve spor hekimi gibi uzmanların bilgisiyle birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu yaklaşım günümüzde “insan-döngüde yapay zekâ” (human-in-the-loop) anlayışıyla ifade edilmektedir. Bu sistemde yapay zekâ verileri analiz ederek risk veya performans göstergeleri üretmekte, ancak nihai karar insan uzman tarafından verilmektedir. Spor ortamında bu yaklaşım özellikle önemlidir; çünkü algoritmik tahmin ile sportif karar arasında doğrudan ve otomatik bir ilişki kurulması, yanlış kararların ortaya çıkmasına neden olabilir. Güncel çalışmalar da yapay zekâ ve giyilebilir teknolojilerin sporcu izleme süreçlerinde önemli fırsatlar sunduğunu, ancak bu teknolojilerin uzman bilgisi ve bağlamsal değerlendirme ile birlikte kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır (Alkasasbeh ve ark., 2026).

Sonuç olarak yapay zekâ, spor bilimlerinde yalnızca yeni bir teknolojik araç değil, aynı zamanda sporcu değerlendirme ve karar verme süreçlerinin yeniden düşünülmesini sağlayan bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir. Antrenman yüklerinin izlenmesi, performans analizinin geliştirilmesi, yaralanma riskinin değerlendirilmesi ve spora dönüş süreçlerinin desteklenmesi bu dönüşümün başlıca örneklerini oluşturmaktadır. Bununla birlikte mevcut bilimsel kanıtlar, yapay zekâ uygulamalarının henüz her koşulda güvenilir sonuçlar verdiğini göstermemektedir. Özellikle veri kalitesi, küçük örneklem, modelin genellenebilirliği, dış doğrulama, açıklanabilirlik ve etik sorunlar çözülmesi gereken temel konular arasında yer almaktadır (Bullock ve ark., 2022; Yuan ve ark., 2025). Dolayısıyla yapay zekânın spor bilimlerindeki geleceğini yalnızca algoritmaların gelişmesi üzerinden değerlendirmek yeterli değildir. Asıl önemli olan, güvenilir verilerin oluşturulması, uygun araştırma yöntemlerinin kullanılması, modellerin farklı sporcu gruplarında doğrulanması ve yapay zekâ çıktılarının alan uzmanlarının bilgisiyle bütünleştirilmesidir. Bu çerçevede yapay zekâ, spor bilimlerinde insan uzmanlığının alternatifi olmaktan çok, karar verme sürecini güçlendiren ve karmaşık verilerin anlamlandırılmasını kolaylaştıran bir araç olarak değerlendirilmelidir.

Antrenman ve Performans Analizinde Yapay Zekâ

Yapay zekânın spor bilimlerindeki kullanım alanlarından biri, antrenman süreçlerinin bireyselleştirilmesi ve sporcu performansının çok boyutlu olarak analiz edilmesidir. Geleneksel antrenman planlamasında antrenörler; geçmiş performans verileri, gözlem, test sonuçları ve sporcu geri bildirimleri gibi farklı bilgi kaynaklarını bir araya getirerek karar vermektedir. Bununla birlikte günümüzde sporculardan elde edilen veri miktarının artması, karar verme süreçlerinin yalnızca insan gözlemine dayalı olarak yürütülmesini giderek daha güç hâle getirmektedir. Yapay zekâ ve makine öğrenmesi yöntemleri, farklı kaynaklardan elde edilen verilerin aynı analiz sürecinde birleştirilmesine ve

performansla ilişkili örüntülerin belirlenmesine olanak sağlamaktadır (Cattle ve ark., 2026).

Spor performansının değerlendirilmesinde kullanılan veri kaynakları oldukça çeşitlidir. Küresel konumlandırma sistemi (GPS), ivmeölçerler, jiroskoplar, kalp atım hızı monitörleri, kuvvet platformları, video kayıtları ve çeşitli giyilebilir sensörler aracılığıyla sporcuların hareket ve fizyolojik özelliklerine ilişkin yüksek hacimli veriler elde edilebilmektedir. Bu veriler, yalnızca antrenman sırasında ortaya çıkan dış yükü değil, aynı zamanda sporcunun fizyolojik yanıtlarını ve hareket davranışlarını da değerlendirme fırsatı sunmaktadır. Özellikle giyilebilir teknolojiler ile yapay zekâ yöntemlerinin birlikte kullanılması, antrenman yükünün bireysel özelliklere göre düzenlenmesi ve olağandışı performans örüntülerinin erken dönemde fark edilmesi açısından önemli bir potansiyel taşımaktadır (Alkasasbeh ve ark., 2026).

Makine öğrenmesi yöntemlerinin önemli avantajlarından biri, çok sayıda değişken arasındaki doğrusal olmayan ilişkileri belirleyebilmesidir. Spor performansı ise çoğu zaman tek bir değişken tarafından açıklanamayacak kadar karmaşık bir yapıya sahiptir. Örneğin bir futbolcunun performansı yalnızca toplam koşu mesafesine bağlı değildir; yüksek şiddetli koşu sayısı, hızlanma ve yavaşlama profili, topa sahip olma davranışı, teknik beceri, pozisyonel davranış, kalp atım hızı, algılanan zorluk düzeyi ve önceki antrenman yükleri gibi çok sayıda faktör aynı anda rol oynayabilmektedir. Bu nedenle makine öğrenmesi modelleri, performansın çok değişkenli yapısının incelenmesinde geleneksel tek değişkenli yaklaşımlara göre farklı olanaklar sağlayabilmektedir (Cattle ve ark., 2026).

Elite spor takımlarında yapay zekâ uygulamalarını inceleyen bir kapsam derlemesinde 32 çalışma değerlendirilmiş ve çalışmaların 15'inin doğrudan performans, 17'sinin ise sağlık ve tıbbi süreçlere odaklandığı bildirilmiştir. Aynı incelemede futbolun araştırılan spor dalları arasında belirgin biçimde öne çıktığı, makine öğrenmesi uygulamalarında ağaç tabanlı yöntemler, AdaBoost/XGBoost, yapay sinir ağları, k-en yakın komşu ve destek vektör makineleri gibi farklı algoritmaların kullanıldığı görülmüştür (Munoz-Macho ve ark., 2024). Bu bulgular, yapay zekânın spor performansında tek bir algoritmaya dayalı standart bir çözüm olmaktan ziyade, problemin niteliğine göre farklı yöntemlerin kullanılabildiği geniş bir analitik yaklaşım alanı oluşturduğunu göstermektedir. Antrenman planlamasında yapay zekânın en önemli katkılarından biri, sporcuya özgü yüklenme modellerinin oluşturulabilmesidir. Aynı antrenman programına katılan iki sporcunun fizyolojik ve psikolojik yanıtları birbirinden önemli ölçüde farklı olabilir. Bu nedenle takım düzeyinde uygulanan sabit yüklenme modellerinin bütün sporcular için aynı sonucu doğurması beklenmemektedir.

Yapay zekâ sistemleri, geçmiş antrenman yükleri ile performans çıktıları arasındaki ilişkileri analiz ederek belirli bir sporcunun yüklenmeye verdiği yanıtı modellemeye yardımcı olabilir (Alkasasbeh ve ark., 2026; Cattle ve ark., 2026).

Bu yaklaşımda temel amaç yalnızca daha fazla antrenman yaptırmak değildir. Asıl amaç, sporcunun performansını geliştirecek yeterli antrenman uyararı ile toparlanmayı sağlayacak dinlenme süreci arasında daha uygun bir denge kurmaktır. Antrenman yükünün gereğinden fazla artırılması yorgunluk ve performans düşüşüyle ilişkili olabileceği gibi, yetersiz yüklenme de performans gelişimini sınırlandırabilir. Yapay zekâ tabanlı sistemler bu nedenle antrenman yükünü tek başına değerlendirmek yerine, yüklenme ile performans, toparlanma ve sağlık göstergeleri arasındaki ilişkileri birlikte ele alabilecek şekilde tasarlanmalıdır (Alkasasbeh ve ark., 2026). Burada önemli olan nokta, yapay zekânın antrenörün kararını otomatik olarak değiştiren bir sistem olarak değil, karar verme sürecini destekleyen bir araç olarak değerlendirilmesidir. Makine öğrenmesi modellerinin yüksek tahmin performansı göstermesi, elde edilen önerinin doğrudan uygulanması gerektiği anlamına gelmemektedir. Modelin oluşturduğu sonuç; sporcunun deneyimi, antrenörün gözlemleri, sağlık ekibinin değerlendirmesi ve sporcunun öznel geri bildirimi ile birlikte ele alınmalıdır.

Performans analizinde yapay zekânın bir diğer önemli kullanım alanı video ve görüntü verilerinin işlenmesidir. Geleneksel video analizinde antrenör veya performans analisti, karşılaşmanın belirli bölümlerini manuel olarak inceleyerek oyuncu hareketlerini, takım organizasyonunu ve taktik davranışları değerlendirmektedir. Bu yöntem oldukça değerli olmakla birlikte, yüksek hacimli video verilerinin tamamının insan tarafından ayrıntılı biçimde incelenmesi zaman ve emek gerektirmektedir. Derin öğrenme ve bilgisayarlı görü teknikleri ise görüntülerden otomatik olarak özellik çıkarılmasına ve oyuncuların hareketlerinin daha sistematik biçimde analiz edilmesine olanak sağlayabilmektedir (Munoz-Macho ve ark., 2024). Özellikle derin öğrenme tabanlı görüntü analizlerinde evrimsel sinir ağları (CNN) görüntü içerisindeki mekânsal özelliklerin belirlenmesinde; tekrarlayan sinir ağları (RNN) ve uzun kısa süreli bellek (LSTM) gibi modeller ise zaman içerisindeki hareket dizilerinin analizinde kullanılabilmektedir. Bu yöntemlerin spor performansına uygulanması, oyuncu pozisyonlarının belirlenmesi, hareketlerin sınıflandırılması, teknik becerilerin değerlendirilmesi ve oyun içerisindeki zamansal örüntülerin ortaya çıkarılması gibi farklı amaçlara hizmet edebilmektedir (Cattle ve ark., 2026).

Takım sporlarında performansın yalnızca bireysel oyuncu davranışlarından oluşmadığı da dikkate alınmalıdır. Oyuncular arasındaki mesafeler, takımın saha içerisindeki geometrisi, savunma ve hücum sırasında alan kullanım biçimi ve

oyuncuların birbirlerinin hareketlerine verdikleri yanıtlar takım performansının önemli bileşenleridir. Futbol taktik davranışlarını ve kolektif dinamikleri inceleyen güncel çalışmalar, yapay zekâ ve makine öğrenmesinin oyuncu hareketleri ile takım düzeyindeki davranışların analizinde giderek daha fazla kullanıldığını göstermektedir (Teixeira ve ark., 2025). Bu açıdan bakıldığında yapay zekâ, performans analizinin yalnızca “oyuncu ne kadar koştu?” sorusuna indirgenmesini engelleyebilecek bir potansiyele sahiptir. Oyuncunun nerede bulunduğu, hangi hızda hareket ettiği, hareketinin takım arkadaşlarının pozisyonlarıyla nasıl ilişkilendiği ve belirli bir oyun durumunda hangi davranış örüntülerinin ortaya çıktığı birlikte incelenebilir. Böylece performans analizinde nicel verilerin yanında bağlamsal ve taktik verilerin de değerlendirilmesi mümkün hâle gelmektedir (Teixeira ve ark., 2025). Bununla birlikte yapay zekâ modellerinin performans analizindeki başarısı, doğrudan veri kalitesine bağlıdır. Eksik, hatalı, standart olmayan veya farklı cihazlardan elde edilen verilerin bir araya getirilmesi modelin yanlış örüntüler öğrenmesine neden olabilir. Ayrıca farklı spor dallarında kullanılan ölçüm yöntemlerinin ve performans göstergelerinin birbirinden farklı olması, tek bir modelin bütün spor dallarında aynı doğrulukla kullanılmasını güçleştirmektedir (Cattle ve ark., 2026). Dolayısıyla yapay zekâ uygulamalarında algoritmanın seçimi kadar veri toplama protokolünün standardizasyonu, veri temizleme, değişken seçimi ve model doğrulama süreçleri de önem taşımaktadır.

Performans tahmininde kullanılan modellerin değerlendirilmesinde yalnızca doğruluk oranına bakılması da yeterli değildir. Özellikle dengesiz veri setlerinde yüksek doğruluk oranı yanıltıcı olabilir. Örneğin bir model, performans düşüşü yaşaması beklenmeyen sporcuları doğru biçimde sınıflandırırken performans düşüşü yaşayacak sporcuları büyük ölçüde yanlış sınıflandırabilir. Bu nedenle duyarlılık, özgüllük, F1 skoru, AUC ve uygun olduğunda kalibrasyon gibi farklı performans ölçütlerinin birlikte değerlendirilmesi gerekir (Bullock ve ark., 2022). Bu durum özellikle spor performansının gelecekteki sonuçlarının tahmin edilmesinde önemlidir. Bir modelin geçmiş veriler üzerinde başarılı olması, yeni sporcular veya yeni sezonlar üzerinde de aynı başarıyı göstereceğini garanti etmez. Veri setine aşırı uyum sağlayan modeller, geliştirme aşamasında yüksek performans gösterebilir ancak farklı bir örnekleme başarısız olabilir. Bu nedenle eğitim ve test verilerinin uygun biçimde ayrılması, çapraz doğrulama kullanılması ve mümkün olduğunda bağımsız veri setleri üzerinde dış doğrulama yapılması gerekmektedir (Bullock ve ark., 2022; Yuan ve ark., 2025).

Sonuç olarak yapay zekânın antrenman ve performans analizindeki temel katkısı, sporcuya ilişkin farklı veri kaynaklarını tek bir analitik çerçevede birleştirebilmesidir. Bununla birlikte yapay zekâdan gerçek anlamda

yararlanabilmek için teknolojiye sahip olmak tek başına yeterli değildir. Veri kalitesi, uygun model seçimi, doğru doğrulama yöntemi, sonuçların yorumlanabilirliği ve uzmanların sürece dâhil edilmesi birlikte ele alınmalıdır (Cattle ve ark., 2026).

Sakatlık Riskinin Öngörülmesinde Yapay Zekâ

Spor sakatlıklarının önlenmesi, spor bilimleri ve spor hekimliğinin en önemli çalışma alanlarından biridir. Sakatlıkların yalnızca sporcunun müsabakaya katılımını engellemediği; aynı zamanda antrenman sürekliliğini, performans gelişimini ve uzun vadeli spor yaşamını da etkileyebildiği bilinmektedir. Bu nedenle sakatlık meydana geldikten sonra tedavi edilmesine ek olarak, sakatlık riskini mümkün olduğunca erken belirlemek ve değiştirebilir risk faktörlerine yönelik önleyici stratejiler geliştirmek önem taşımaktadır (Van Eetvelde ve ark., 2021). Sakatlık riskinin öngörülmesi, yapay zekânın spor alanındaki en fazla ilgi gören uygulamalarından biridir. Bunun temel nedenlerinden biri, spor sakatlıklarının çok faktörlü bir yapıya sahip olmasıdır. Önceki sakatlık öyküsü, antrenman yükü, biyomekanik özellikler, kas kuvveti, nöromüsküler kontrol, antropometrik özellikler, uyku, psikolojik durum ve bazı fizyolojik göstergeler aynı sporcunun sakatlık riskini etkileyebilen değişkenler arasında değerlendirilmektedir (Aslani ve ark., 2026). Bu kadar fazla değişkenin birbirleriyle etkileşim hâlinde olduğu bir sistemin yalnızca tek veya birkaç değişkene dayalı olarak açıklanması güçtür.

Makine öğrenmesi yöntemlerinin burada sağladığı temel avantaj, çok sayıda değişken arasındaki karmaşık ilişkilerin modellenebilmesidir. Van Eetvelde ve ark.'ın (2021) sistematik derlemesinde spor sakatlığı tahmininde ağaç tabanlı topluluk yöntemleri, destek vektör makineleri ve yapay sinir ağları gibi farklı makine öğrenmesi yöntemlerinin kullanıldığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada modellerin performansının oldukça değişken olduğu ve bazı modellerin düşük, bazılarının ise daha güçlü tahmin performansı gösterdiği belirtilmiştir. Bu durum, yapay zekânın sakatlık tahmininde umut verici olmakla birlikte tek başına kesin bir çözüm olarak görülmemesi gerektiğini göstermektedir. Sakatlık tahmininde kullanılan değişkenler spor dalına göre de değişebilmektedir. Futbolcular üzerinde gerçekleştirilen güncel çalışmaların derlemelerinde antrenman yükü, önceki sakatlıklar, biyomekanik ve nöromüsküler özellikler, antropometrik değişkenler, psikolojik faktörler ve biyolojik göstergelerin öne çıktığı bildirilmiştir (Aslani ve ark., 2026). Bu nedenle bütün sporcular için aynı risk değişkenlerinden oluşan tek bir model geliştirmek yerine, spor dalının ve hatta mümkün olduğunda sporcu grubunun özelliklerine uygun modeller oluşturulması daha anlamlı olabilir.

Özellikle ön çapraz bağ (ACL) yaralanmaları açısından da yapay zekâ uygulamalarına ilişkin güncel kanıtlar benzer bir tablo ortaya koymaktadır. Molavi ve ark. (2026), 2019–2024 yılları arasında yayımlanan yedi çalışmayı inceleyen sistematik derlemede, bildirilen doğruluk değerlerinin %79,5–96 ve AUC değerlerinin 0,63–0,85 arasında değiştiğini bildirmiştir. Bununla birlikte çalışmaların örneklem büyüklüklerinin ve yöntemlerinin heterojen olması, modellerin farklı popülasyonlarda doğrulanmamış olması ve kullanılan veri kaynaklarının çeşitlilik göstermesi, bu sonuçların genellenebilirliğini sınırlandıran başlıca noktalar olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle ACL gibi spesifik yaralanmalarda yüksek bildirilen performans değerleri, tek başına klinik veya sportif uygulamaya geçiş için yeterli kanıt olarak görülmemelidir (Molavi ve ark., 2026).

Antrenman yükü bu bağlamda özel bir öneme sahiptir. Bir sporcunun yalnızca tek bir antrenmandaki yükünün değil, geçmiş haftalardaki yüklenme örüntüsünün de değerlendirilmesi gerekebilir. Yapay zekâ, zamana bağlı verileri kullanarak yüklenme değişimleri ile sakatlık veya performans sonuçları arasındaki ilişkileri inceleyebilir. Bununla birlikte “yüksek antrenman yükü = yüksek sakatlık riski” şeklindeki basit bir doğrusal ilişkinin her sporcu için geçerli olduğu varsayılmamalıdır. Aynı yük, antrenman geçmişi, fiziksel kapasitesi ve toparlanma durumu farklı olan iki sporcu için farklı sonuçlar doğurabilir (Aslani ve ark., 2026). Ancak burada “risk tahmini” ile “sakatlığın kesin olarak öngörülmesi” birbirinden ayrılmalıdır. Bir makine öğrenmesi modeli belirli özelliklere sahip bir sporcunun geçmiş veri setinde daha yüksek sakatlık olasılığıyla ilişkili olduğunu gösterebilir; fakat bu durum sporcunun kesin olarak sakatlanacağı anlamına gelmez. Sakatlıkların ortaya çıkışı çok sayıda içsel ve dışsal faktörün etkileşimine bağlıdır ve modelin tahmin edemediği değişkenler bulunabilir (Bullock ve ark., 2022; Yuan ve ark., 2025).

Bu ayırım, yapay zekâ çıktılarının antrenör ve sağlık profesyonelleri tarafından nasıl yorumlanacağı açısından önemlidir. Örneğin model bir sporcuyla “yüksek riskli” olarak sınıflandırıyorsa, bu sonuç sporcunun antrenmandan tamamen çıkarılması için otomatik bir karar olarak değerlendirilmemelidir. Bunun yerine ilgili sporcunun geçmiş sakatlık öyküsü, fiziksel muayene bulguları, antrenman yükü, uyku ve toparlanma durumu ile birlikte değerlendirilmesi gereken bir uyarı olarak ele alınabilir. Böylece yapay zekâ, karar veren değil karar vermeyi destekleyen bir sistem olarak kullanılabilir (Cattle ve ark., 2026; Alkasasbeh ve ark., 2026).

Veri Güvenilirliği, Model Doğrulama ve Etik Sorunlar

Yapay zekâ tabanlı spor uygulamalarında en önemli sorunlardan biri, modelin kendisinden önce verinin niteliğidir. Bir modelin performansı büyük ölçüde eğitildiği veri setinin büyüklüğüne, temsil gücüne, doğruluğuna ve değişkenlerin nasıl ölçüldüğüne bağlıdır. Spor sakatlığı tahmin modelleri üzerine yapılan sistematik incelemeler, literatürdeki çalışmaların önemli bir bölümünde küçük örneklem, yetersiz model doğrulaması ve yüksek yanlışlık riski gibi sorunların bulunduğunu göstermektedir (Bullock ve ark., 2022).

Bullock ve ark.'ın (2022) 30 çalışmayı ve 204 modeli değerlendirdiği sistematik incelemede, incelenen çalışmaların hiçbirinde bir sakatlık tahmin modelinin bağımsız dış doğrulamasının gerçekleştirilmediği bildirilmiştir. Ayrıca çalışmaların yalnızca küçük bir bölümünde düşük yanlışlık riski belirlenmiş ve modellerin önemli bir kısmında yöntemsel sorunlar tespit edilmiştir. Bu bulgu, bir modelin araştırma ortamında başarılı sonuç vermesi ile gerçek spor ortamında güvenilir biçimde kullanılabilmesi arasındaki farkı açık biçimde ortaya koymaktadır. Daha güncel çalışmalar da benzer sorunların devam ettiğine işaret etmektedir. Spor sakatlığı tahmininde makine öğrenmesi modellerini değerlendiren yeni sistematik derlemelerde, farklı çalışmalar arasında kullanılan değişkenler, örneklem büyüklükleri, modelleme yöntemleri ve değerlendirme ölçütleri açısından önemli heterojenlik bulunduğu bildirilmektedir (Lou ve ark., 2026; Yuan ve ark., 2025). Bu heterojenlik, farklı çalışmaların sonuçlarının doğrudan karşılaştırılmasını ve belirli bir algoritmanın bütün sporcular için üstün olduğunu söyleyemesini güçleştirmektedir.

Özellikle sınıf dengesizliği önemli bir metodolojik problemdir. Sporcu grubunda sakatlanan sporcuların sayısı, sakatlanmayan sporcuların sayısından daha az olabilir. Böyle bir veri setinde model çoğunluk sınıfını doğru tahmin ederek yüksek doğruluk oranına ulaşabilir; ancak asıl önemli olan azınlık sınıfındaki, yani sakatlık yaşayabilecek sporcuların doğru biçimde belirlenmesi olabilir. Bu nedenle veri dengeleme yöntemleri, uygun performans ölçütleri ve çapraz doğrulama stratejileri model geliştirme sürecinin önemli bileşenleridir (Lou ve ark., 2026).

Bir başka önemli sorun dış doğrulamadır. Modelin geliştirildiği kulüp, lig, yaş grubu veya sporcu popülasyonu ile modelin uygulanacağı yeni popülasyon arasında önemli farklılıklar bulunabilir. Örneğin profesyonel erkek futbolculardan elde edilen bir veri seti üzerinde geliştirilen modelin genç kadın futbolculara aynı doğrulukla uygulanacağı varsayılmaz. Sporcu yaşı, cinsiyet, performans düzeyi, spor dalı, antrenman kültürü ve sakatlık tanımlarındaki farklılıklar modelin genellenebilirliğini etkileyebilir (Yuan ve ark., 2025). Bu nedenle gelecekteki çalışmalarda farklı yaş gruplarının, cinsiyetlerin ve spor

dallarının daha dengeli biçimde temsil edilmesi önem taşımaktadır. Güncel derlemeler, spor yapay zekâsı araştırmalarında belirli spor dallarının ve özellikle erkek sporcuların aşırı temsil edilmesinin önemli bir sınırlılık olduğunu göstermektedir (Munoz-Macho ve ark., 2024). Veri setlerindeki temsil sorunları, yapay zekâ modellerinin belirli sporcu gruplarında daha iyi, diğer gruplarda ise daha düşük performans göstermesine neden olabilir.

Modelin doğruluğu kadar açıklanabilirliği de önemlidir. Derin öğrenme ve karmaşık makine öğrenmesi modelleri yüksek tahmin performansı sağlayabilse de modelin neden belirli bir tahminde bulunduğu anlaşılması her zaman kolay değildir. Sporcu sağlığı gibi doğrudan insan yaşamı ve performansı ile ilişkili bir alanda, yalnızca “model böyle söyledi” biçimindeki bir yaklaşım yeterli değildir. Antrenör ve sağlık profesyonellerinin model çıktısını değerlendirebilmesi için hangi değişkenlerin tahmin üzerinde etkili olduğunun mümkün olduğunca açıklanması gerekir (Kim ve ark., 2025). Bu noktada açıklanabilir yapay zekâ (Explainable Artificial Intelligence, XAI) yaklaşımları önem kazanmaktadır. SHAP, LIME ve benzeri yöntemler, karmaşık modellerin kararlarını belirli ölçülerde açıklamaya yardımcı olabilir. Böylece modelin hangi değişkenleri önemli gördüğü anlaşılabilir ve model çıktısının uzman değerlendirmesiyle karşılaştırılması mümkün hâle gelir. Ancak açıklanabilirlik yöntemlerinin de kusursuz olmadığı ve modelin gerçek nedensel mekanizmasını doğrudan ortaya koymadığı unutulmamalıdır (Kim ve ark., 2025).

Veri gizliliği de yapay zekânın spor alanındaki kullanımında temel bir etik konudur. Sporcuların sağlık bilgileri, biyometrik ölçümleri, GPS kayıtları, uyku verileri ve psikolojik değerlendirmeleri kişisel açıdan hassas bilgiler içerebilir. Bu verilerin kim tarafından toplandığı, nerede saklandığı, hangi amaçla kullanıldığı ve üçüncü taraflarla paylaşıp paylaşılmadığı açık biçimde tanımlanmalıdır. Yapay zekânın spor alanındaki etik boyutlarını inceleyen güncel sistematik kapsam derlemesi, mahremiyet ve veri etiğini temel etik sorunlardan biri olarak belirlemiştir. Benzer şekilde algoritmik yanlılık da göz ardı edilmemelidir. Bir modelin eğitim verisinde belirli bir sporcu grubunun yeterince temsil edilmemesi, modelin bu grup üzerinde daha düşük performans göstermesine neden olabilir. Dolayısıyla yapay zekâ sistemlerinin yalnızca teknik doğruluk açısından değil, adalet, temsil ve ayrımcılık açısından da değerlendirilmesi gerekir (Kim ve ark., 2025).

Sorumluluk konusu da özellikle sağlık ve sakatlık tahmini uygulamalarında önemlidir. Bir yapay zekâ sistemi sporcu düşük riskli olarak sınıflandırmasına rağmen sporcu sakatlanırsa sorumluluk kime ait olacaktır? Benzer biçimde model yüksek risk uyarısı verdiği hâlde antrenör bu uyarıyı dikkate almazsa ortaya çıkan sonuç nasıl değerlendirilecektir? Bu sorular, yapay zekânın spor ortamına

entegrasyonunun yalnızca teknik bir mesele olmadığını; aynı zamanda yönetim ve mesleki sorumluluk boyutlarının da bulunduğunu göstermektedir (Kim ve ark., 2025). Dolayısıyla geleceğin spor yapay zekâ sistemlerinin “otomatik karar veren” yapılardan ziyade “insan-döngüde” (human-in-the-loop) çalışan sistemler olması daha uygun görünmektedir. Bu modelde algoritma veriyi analiz eder, risk veya performans hakkında öneri üretir; ancak nihai karar, bağlamsal bilgiyi değerlendirebilen uzman tarafından verilir. Böyle bir yaklaşım, yapay zekânın büyük veri işleme kapasitesi ile insan uzmanlığının deneyim, bağlam ve etik muhakeme kapasitesini bir araya getirebilir (Cattle ve ark., 2026).

Yapay Zekânın Geleceği ve Spor Bilimlerine Yansımaları

Yapay zekânın spor bilimlerindeki geleceği yalnızca mevcut makine öğrenmesi modellerinin daha yüksek doğrulukla çalışması üzerinden değerlendirilmemelidir. Asıl dönüşüm, farklı veri kaynaklarının gerçek zamanlı olarak birleştirildiği, bireysel sporcu profillerinin sürekli güncellendiği ve performans ile sağlık arasındaki ilişkinin dinamik biçimde izlendiği sistemlerin gelişmesiyle ortaya çıkabilir. Giyilebilir sensörler, video analizi, biyomekanik ölçümler, fizyolojik göstergeler ve öznel sporcu geri bildirimlerinin aynı platformda birleştirilmesi bu dönüşümün temel bileşenlerinden biri olabilir. Bu süreçte dijital ikizler (digital twins) gibi yaklaşımlar da gelecekte sporcu izleme sistemlerinin bir parçası hâline gelebilir. Dijital ikiz yaklaşımında gerçek sporcunun fiziksel ve performans özelliklerini temsil eden dinamik bir dijital model oluşturulması ve bu modelin yeni veriler geldikçe güncellenmesi amaçlanmaktadır. Böyle bir sistem teorik olarak farklı antrenman senaryolarının sporcunun performans veya toparlanma süreci üzerindeki olası etkilerinin simüle edilmesine olanak sağlayabilir (Alkasasbeh ve ark., 2026).

Bununla birlikte geleceğin yapay zekâ sistemleri yalnızca daha fazla veri toplamak üzerine kurulmalıdır. “Daha fazla veri” her zaman “daha iyi karar” anlamına gelmemektedir. Çok sayıda ancak düşük kaliteli değişkenin modele eklenmesi, gereksiz karmaşıklığa ve yanlış örüntülerin öğrenilmesine neden olabilir. Bu nedenle gelecekte veri kalitesi, veri standardizasyonu ve anlamlı değişkenlerin belirlenmesi, algoritmik gelişmeler kadar önemli olacaktır (Cattle ve ark., 2026; Yuan ve ark., 2025). Spor bilimlerinin geleceğinde yapay zekânın önemli katkılarından biri de kişiselleştirilmiş antrenman olabilir. Geleneksel modeller çoğu zaman sporcuları benzer özelliklere sahip gruplar içerisinde değerlendirmektedir. Oysa yapay zekâ, sporcunun geçmiş performansı, yüklenme yanıtı, toparlanma özellikleri ve bireysel farklılıklarını zaman içerisinde analiz ederek daha kişiselleştirilmiş öneriler geliştirmeye yardımcı olabilir. Bu yaklaşım, özellikle uzun süreli performans gelişimi ve sakatlık riskinin yönetiminde önemli bir potansiyel taşımaktadır (Alkasasbeh ve ark., 2026).

Sakatlık yönetiminde de benzer bir dönüşüm beklenebilir. Gelecekte yapay zekâ yalnızca “kim sakatlanabilir?” sorusuna değil, “hangi değişkenler bu sporcunun riskini artırıyor?”, “hangi yüklenme değişikliği riski azaltabilir?” ve “sporcunun yeniden spora dönüş sürecinde hangi göstergeler izlenmelidir?” gibi daha kapsamlı sorulara yanıt vermeye yönelik kullanılabilir. Ancak bu tür uygulamaların klinik kullanıma aktarılabilmesi için daha güçlü dış doğrulama çalışmalarına ve standartlaştırılmış veri setlerine ihtiyaç vardır (Bullock ve ark., 2022; Yuan ve ark., 2025). Burada önemli bir gelecek araştırma alanı da çok modlu yapay zekâ sistemleridir. Yalnızca GPS verisini veya yalnızca video görüntüsünü kullanan modeller yerine, video, biyomekanik, fizyolojik ve öznel verileri aynı anda değerlendiren modeller daha kapsamlı sporcu profilleri oluşturabilir. Bununla birlikte çok modlu sistemlerin veri yönetimi, model açıklanabilirliği ve hesaplama maliyeti açısından daha karmaşık olması beklenmektedir (Alkasasbeh ve ark., 2026).

Generatif yapay zekâ ve büyük dil modelleri de spor bilimlerinde yeni bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Bu sistemler antrenman planlarının taslak hâline getirilmesi, eğitim materyallerinin hazırlanması, sporcu iletişimi, literatür taramasının desteklenmesi ve çeşitli karar destek süreçlerinde kullanılabilir. Bununla birlikte güncel kanıtlar, özellikle spor hekimliği bağlamında büyük dil modellerinin doğruluklarının uygulamaya göre değişebildiğini ve gözetimsiz klinik karar verme için henüz yeterli güvenilirlikte olmadıklarını göstermektedir (Dergaa ve ark., 2026). Bu nedenle generatif yapay zekâ, özellikle sağlıkla ilişkili kararlarda uzman denetimi olmaksızın kullanılmamalıdır. Gelecekteki araştırmalar açısından önemli bir diğer konu, farklı spor kurumları arasında veri paylaşımının geliştirilmesidir. Yapay zekâ modellerinin güvenilir biçimde geliştirilmesi için büyük ve çeşitli veri setlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak spor kulüpleri ve sporcular açısından verilerin paylaşılması rekabet, mahremiyet ve ticari değer gibi nedenlerle sınırlı olabilir. Bu nedenle güvenli veri paylaşımı, anonimleştirme ve gerektiğinde federated learning gibi yaklaşımlar gelecekte daha fazla önem kazanabilir (Alkasasbeh ve ark., 2026).

Son olarak yapay zekânın spor bilimlerindeki geleceği yalnızca teknoloji uzmanlarının değil, spor bilimcilerin, antrenörlerin, fizyoterapistlerin, hekimlerin, veri bilimcilerin ve sporcuların ortak çalışmasını gerektirmektedir. Çünkü spor performansı biyolojik, psikolojik, teknik, taktik ve sosyal boyutları olan karmaşık bir sistemdir. Bu sistemin yalnızca algoritmik değişkenlere indirgenmesi, yapay zekânın sağlayabileceği katkının sınırlandırılmasına neden olabilir. Yapay zekâ ile insan uzmanlığının birlikte çalıştığı disiplinlerarası modellerin, spor bilimlerinde daha sürdürülebilir bir yaklaşım sunması beklenmektedir (Cattle ve ark., 2026).

Sonuç

Yapay zekâ, spor bilimlerinde antrenman planlamasından performans analizine, sakatlık riskinin değerlendirilmesinden sporcu sağlığının izlenmesine kadar geniş bir uygulama alanı oluşturmıştır. Güncel literatür, özellikle makine öğrenmesi, derin öğrenme, giyilebilir teknolojiler ve bilgisayarlı görü alanlarındaki gelişmelerin sporcu verilerinin daha kapsamlı biçimde analiz edilmesini mümkün kıldığını göstermektedir (Munoz-Macho ve ark., 2024; Cattle ve ark., 2026). Bununla birlikte yapay zekânın spor performansındaki potansiyelini yalnızca yüksek doğruluk oranları üzerinden değerlendirmek doğru değildir. Spor sakatlığı tahmini üzerine yapılan sistematik incelemeler, mevcut modellerin önemli bir bölümünde küçük örneklem, yüksek yanlışlık riski, yetersiz dış doğrulama ve sınırlı raporlama sorunlarının bulunduğunu ortaya koymaktadır (Bullock ve ark., 2022). Daha güncel çalışmalar da standartlaştırılmış veri toplama, uygun doğrulama, sınıf dengesizliğinin yönetimi, model açıklanabilirliği ve farklı sporcu gruplarının temsil edilmesi gibi konuların gelecekte öncelikli araştırma alanları olması gerektiğine işaret etmektedir (Lou ve ark., 2026; Yuan ve ark., 2025).

Bu nedenle yapay zekâ, spor bilimlerinde insan uzmanlığının alternatifi olarak değil, onu destekleyen bir karar destek sistemi olarak ele alınmalıdır. Antrenörün sporcuya ilişkin deneyimi, hekimin klinik değerlendirmesi, fizyoterapistin fonksiyonel analizi ve sporcunun kendi geri bildirimi, algoritmanın ürettiği sonuçlarla birlikte değerlendirilmelidir. Böyle bir yaklaşım hem teknolojik olanakların kullanılmasını hem de sporcu merkezli karar verme ilkesinin korunmasını sağlayabilir (Alkasasbeh ve ark., 2026; Cattle ve ark., 2026).

Gelecekte yapay zekânın spor alanındaki başarısını belirleyecek temel unsur, yalnızca daha karmaşık algoritmalar geliştirmek olmayacaktır. Daha kaliteli ve temsil gücü yüksek veri setleri oluşturmak, modelleri farklı popülasyonlarda doğrulamak, algoritmik kararların açıklanabilirliğini artırmak, sporcu verilerinin mahremiyetini korumak ve etik sorumlulukları açık biçimde tanımlamak aynı derecede önemlidir (Kim ve ark., 2025; Bullock ve ark., 2022).

Sonuç olarak yapay zekâ, spor performansının ölçülmesi ve geliştirilmesi açısından güçlü bir teknolojik fırsat sunmaktadır. Ancak bu fırsatın gerçek bir bilimsel ve uygulamalı değere dönüşebilmesi, yapay zekânın “tek başına karar veren” bir sistem olarak değil, yüksek kaliteli veri, bilimsel yöntem ve insan uzmanlığıyla birlikte çalışan bir yapı olarak konumlandırılmasına bağlıdır. Geleceğin spor biliminde başarı, yalnızca algoritmanın ne kadar doğru tahmin yaptığıyla değil, bu tahminin sporcu sağlığına, performansına ve uzun vadeli gelişimine ne ölçüde güvenli ve anlamlı biçimde katkı sağladığıyla değerlendirilecektir.

KAYNAKÇA

- Alkasasbeh, W. J., Amawi, K., Grivas, G. V., Orhan, Ö., & Alawamleh, K. A. (2026). Artificial intelligence and wearables in sport: Performance, injury risk, and wellbeing. *Journal of Sports Sciences*.
- Aslani, M., Zarei, M., Yaghoubitajani, Z., & Malekahmadi, A. (2026). Machine learning models for injury risk prediction in football players: A systematic review of predictors, performance, practical applications, and limitations. *Journal of International Medical Research*, 54(7), 3000605261469442. <https://doi.org/10.1177/03000605261469442>
- Bullock, G. S., Mylott, J., Hughes, T., Nicholson, K. F., Riley, R. D., & Collins, G. S. (2022). Just how confident can we be in predicting sports injuries? A systematic review of the methodological conduct and performance of existing musculoskeletal injury prediction models in sport. *Sports Medicine*, 52(10), 2469–2482. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01698-9>
- Cattle, C., Johnston, K., McAuley, A. B. T., Kelly, A. L., & Baker, J. (2026). Machine learning applications in sport: A scoping review. *Frontiers in Psychology*, 17, 1802549. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1802549>
- Dergaa, I., Dergaa, M. A., Razzak, M., Ceylan, H. İ., Stefanica, V., Muntean, R. I., & Guelmami, N. (2026). Generative artificial intelligence and large language models in sports medicine: A scoping review of applications, accuracy, and ethical implications. *Frontiers in Public Health*, 14, 1843535. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2026.1843535>
- Kim, Y., Kim, J., Kang, S., & Youn, S. (2025). Ethical implications of artificial intelligence in sport: A systematic scoping review. *Journal of Sport and Health Science*, 14, 101047. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2025.101047>
- Leckey, C., van Dyk, N., Doherty, C., Lawlor, A., & Delahunt, E. (2025). Machine learning approaches to injury risk prediction in sport: A scoping review with evidence synthesis. *British Journal of Sports Medicine*, 59(7), 491–500. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2024-108576>
- Lou, S., Zhu, H., He, Z., Ye, B., Sun, G., & Shen, C. (2026). The application of machine learning in the prediction of sports injuries: Systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-026-59571-y>
- Molavi, M. R., Mottaghitalab, M., Samaei, P., & Zarei, H. (2026). Artificial intelligence in ACL injury prediction and prevention: A systematic review. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 21, 330. <https://doi.org/10.1186/s13018-026-06825-0>

- Munoz-Macho, A. A., Domínguez-Morales, M., & Sevillano-Ramos, J. L. (2024). Performance and healthcare analysis in elite sports teams using artificial intelligence: A scoping review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1383723. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1383723>
- Teixeira, J. E., Maio, E., Afonso, P., Encarnação, S., Machado, G. F., 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. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1569155>
- Van Eetvelde, H., Mendonça, L. D., Ley, C., Seil, R., & Tischer, T. (2021). Machine learning methods in sport injury prediction and prevention: A systematic review. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 8(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s40634-021-00346-x>
- Yuan, J., Zeng, Q., Li, J., Cong, Z., & Zhang, Y. (2025). Machine learning applications in sports injury prediction: A narrative review. *Science Progress*, 108(4). <https://doi.org/10.1177/00368504251385956>