

Spora Çok Yönlü Yaklaşım

Editör: Öğr. Gör. Mert UYSAL



ÖZGÜR
YAYINLARI

Spora Çok Yönlü Yaklaşım

Editör:

Öğr. Gör. Mert UYSAL



Published by

Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.

Certificate Number: 45503

📍 15 Temmuz Mah. 148136. Sk. No: 9 Şehitkamil/Gaziantep

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozgurayinlari.com

✉ info@ozgurayinlari.com

Spora Çok Yönlü Yaklaşım

Versatile Approach to Sport

Editor: Öğr. Gör. Mert UYSAL

Language: Turkish-English

Publication Date: 2023

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

Print and digital versions typeset by Çizgi Medya Co. Ltd.

ISBN (PDF): 978-975-447-803-7

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub329>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

Suggested citation:

Uysal, M. (ed) (2023). *Spora Çok Yönlü Yaklaşım*. Özgür Publications.

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub329>. License: CC-BY-NC 4.0

The full text of this book has been peer-reviewed to ensure high academic standards. For full review policies, see <https://www.ozgurayinlari.com/>



Önsöz

Bu editoryal kitap, spor alanına özgü çeşitli disiplinlerden oluşan bilimsel bir deneyim sunar. Spor biliminin; tarihsel gelişim sürecini, teknolojik, finansman ve psikolojik yönlerinden değerlendirilmesini ve aynı zamanda ilk yardım, dental travma, beslenme, anatomi ve biyokimya boyutları ile de sporun farklı ilgi alanlarına değinerek okuyucularına zengin bir içerik imkânı sağlar.

Bu kitabın oluşturulmasında ve literatüre sundukları katkılarından dolayı emeği geçen bütün yazar arkadaşlarıma ve ayrıca yayın sürecindeki ilgileri için Özgür Yayıncılık ailesine teşekkür ederim.

Öğr. Gör. Mert UYSAL

İçindekiler

Önsöz	iii
Bölüm 1	
Türkiye’de Beden Eğitimi ve Sporun Tarihsel Gelişimi <i>Erdem Eren</i>	1
Bölüm 2	
Spor Finansmanı <i>Bekir Korkmaz</i>	11
Bölüm 3	
Spor ve Şiddet <i>Abdulkadir Ilgaz</i>	21
Bölüm 4	
Spor Psikolojisi <i>Abdulkadir Ilgaz</i>	27
Bölüm 5	
Sporcuyu İzleme ve Analiz Teknolojileri <i>Betül Karabudak</i>	33
Bölüm 6	
Sporda Performans Artırma Teknolojileri <i>Betül Karabudak</i>	39
Bölüm 7	
Sporcularda İlk Yardım Uygulamaları <i>Hatice Kübra Koç Topcuoğlu</i>	45

Bölüm 8

Sporcularda Dental Travma ve Önlenmesi	53
<i>Hatice Kübra Koç Topcuoğlu</i>	

Bölüm 9

Kemiklere Genel Bir Bakış	59
<i>Menşure Şahin</i>	

Bölüm 10

Eklemlere Genel Bir Bakış	67
<i>Menşure Şahin</i>	

Bölüm 11

Laktat Dehidrogenaz	73
<i>Mehmet Melih Tathısöz</i>	

Bölüm 12

Sporda Laktat Dehidrogenaz	83
<i>Mehmet Melih Tathısöz</i>	

Bölüm 13

Sporcularda Kas-İsklet Sistemi Yaralanmalarının İyileştirilmesinde Makro Besin Alımının Rolü	91
<i>Melek Nur Acar</i>	

Bölüm 14

Sporcularda Kas-İsklet Sistemi Yaralanmalarının İyileştirilmesinde Mikro Besin Alımının Rolü	99
<i>Melek Nur Acar</i>	

Türkiye’de Beden Eğitimi ve Sporun Tarihsel Gelişimi

Erdem Eren¹

Günümüz dünyasında, sürekli değişen olaylar ve hızla gelişen teknoloji, insanlar üzerinde pozitif ve negatif etkiler ortaya çıkarmaya başlamıştır. Eğitimin en temel görevlerinden biri de toplumun bu değişen dinamiklere uyum sağlayabilmesi için nitelikli insan kaynağı yetiştirmektir. Nitelikli bireyler, bedensel, zihinsel, duygusal ve sosyal açıdan dengeli ve sağlıklı olmalıdır. Bu bağlamda, beden eğitimi ve spor, eğitim sürecinde bu denge ve sağlık anlayışının vazgeçilmez en önemli bileşenlerinden biridir.

Beyin ve beden arasındaki ahenk o kadar özeldir ki fiziksel sağlık, yalnızca fiziksel bedeni değil, aynı zamanda zihinsel, duygusal ve sosyal yönleri de içeren bir bütün olarak düşünülmelidir. Fiziksel uygunluk, sadece kas gelişimi ve sinir sistemi iletişimi ile sınırlı değildir. Aynı zamanda bir bireyin hareketleri doğru şekilde algılayabilmesi, bu bilgileri anlayabilmesi ve zihinsel olarak geliştirebilmesi de büyük önem taşır.

Beyin ve vücut, insan yaşamının ayrılmaz bir parçasıdır ve birbirleriyle derinlemesine etkileşim içindedirler. Fiziksel sağlık, yalnızca vücuttaki kas kütlesi ve organ sağlığıyla sınırlı değildir. Aynı zamanda zihinsel, duygusal ve sosyal sağlığı da içerir. Örneğin, spor yapmak sadece fiziksel bir aktivite değil, aynı zamanda zihinsel kapasiteyi geliştirmenin bir yoludur. Bir basketbol oyuncusu, rakiplerini izlerken hızlı kararlar vermek, strateji oluşturmak ve oyunu takip etmek zorundadır. Aynı şekilde yoga yapmak, odaklanma yeteneğini ve konsantrasyonu gerektirir. Duygusal olarak, fiziksel aktiviteler sıklıkla mutluluğu artırır ve stresi azaltır. Egzersiz sırasında beyin, endorfinler adı verilen mutluluk hormonlarını serbest bırakır ve bu da kişinin ruh halini olumlu yönde etkiler. Ayrıca, sosyal açıdan, takım sporları veya grup

1 Kayabaşı Ortaokulu, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0003-3898-5880
E-posta: erenderem90@gmail.com

egzersizleri, insanları bir araya getirir, iletişim becerilerini geliştirir, iş birliği yapmayı ve grup içi dinamikleri anlama yeteneğine de katkıda bulunur.

Buna ek olarak, fiziksel aktiviteler, öğrenme ve zihinsel kapasiteyi artırmada önemli bir rol oynar. Araştırmalar, düzenli fiziksel aktivitenin bilişsel fonksiyonları artırabileceğini ve öğrenmeyi teşvik edebileceğini göstermektedir. Bu nedenle, beyin ve beden arasındaki bağlantılar, fiziksel uygunluk ve sağlığın sadece kas gelişimi ile değil, aynı zamanda bireylerin zihinsel, duygusal ve sosyal ihtiyaçlarıyla da yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, eğitim ve sağlık programları, sadece vücut sağlığına odaklanmakla kalmamalı, aynı zamanda bireylerin tüm bu yönlerini geliştirmeyi hedeflemelidir.

Beden eğitimi etkinlikleri düzenli olarak yapıldığında, fiziksel olarak güçlü olmayı, sağlık ve performans açısından da avantajlı olmayı amaçlar. Bu fiziksel kapasitesinin artırılması, kardiyο sistemi dayanıklılığının geliştirilmesi, genel fiziksel kapasitenin artırılması ve sportif etkinliklerin daha etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi gayesiyle gerçekleştirilir. Bu bağlamda, beden eğitimi ve spor disiplini, bireylerin büyüme ve gelişme süreçleri ile vücut gelişimi arasındaki karmaşık ilişkileri incelemeyi amaçlar. Özellikle doku yapısı, organ sağlığı ve kemik gelişimi gibi vücut bileşenlerinin sağlıklı büyümesini desteklemek için hayati bir rol oynar. Bu nedenle, beden eğitimi sadece fiziksel sağlık için değil, aynı zamanda bireylerin yaşam boyu sağlıklı alışkanlıklar geliştirmesi ve aktif bir yaşam tarzını sürdürmesi için temel bir unsurdur.

Beden eğitimi, bireylerin bilişsel, fiziksel, duygusal ve sosyal boyutlarda bütünsel bir gelişimini destekleyen çoklu aktivitelerin toplamını ifade eder. Bu anlamda beden eğitimi, bireyin kendi içsel potansiyelini keşfetmesini, sağlığını korumasını ve kişisel yeteneklerini geliştirmesini amaçlar. Bununla birlikte, beden eğitimi yalnızca bireysel düzeyde değil, aynı zamanda bireyin toplum içindeki rolünü ve etkileşimini de ele alır. Fiziksel aktiviteler, bireylerin genel sağlığını desteklerken, aynı zamanda bilişsel işlevlerini artırabilir ve duygusal refahlarını teşvik edebilir. Ayrıca, takım sporları ve grup aktiviteleri, sosyal becerilerin gelişimini teşvik eder ve toplumsal etkileşimi artırır. Tüm bu faktörler, beden eğitiminin hem bireylerin kişisel gelişimine hem de toplumun genel refahına katkı sağlayan önemli bir disiplin olduğunu göstermektedir.

Spor, dünya genelinde birçok farklı ülkede dili, dini, ırkları ve kültürleri birleştiren güçlü bir araç olarak kabul edilmektedir. Örneğin, Brezilya’da futbol, sadece bir spor dalı değil, aynı zamanda ülkenin ulusal kimliği ve birleştirici bir unsurunu temsil eder. Dünya Kupası gibi büyük futbol

etkinlikleri, insanları tüm dünyada bir araya getirir ve farklı uluslardan insanları bir ortak amaç etrafında bir araya getirerek uluslararası dayanışmayı teşvik eder.

Ayrıca, olimpiyat oyunları da sporun evrensel barış ve dostluk mesajını vurgulayan bir örnektir. Bu etkinlikler, farklı ülkelerden binlerce sporcu ve milyonlarca izleyiciyi bir araya getirir. Sporcular, rekabetçi ruhları ve dostluklarını sergilerken, olimpiyatlar barışın, anlayışın ve uluslararası iş birliğinin sembolü haline gelir.

Dünya genelinde yapılan birçok uluslararası spor etkinliği, sporun sadece fiziksel sağlık ve performans gelişimi için değil, aynı zamanda kültürel anlayışın ve hoşgörünün geliştirilmesi için de bir fırsat sunar. Örneğin, Çin'deki Tai Chi ve Japonya'daki sumo güreşi gibi geleneksel sporlar, kültürlerin ve değerlerin korunmasına katkıda bulunurken, dünya genelinde ilgi çeken popüler sporlar, farklı ülkelerden insanları bir araya getirerek küresel dayanışmayı teşvik eder.

Sonuç olarak, spor, farklı ülkelerden insanları birleştirerek kültürler arası anlayışı ve barışı teşvik eden güçlü bir araçtır. Uluslararası spor etkinlikleri, insanların bir araya gelmesini ve farklı kültürlerin değerlerini kutlamasını sağlar, böylece sporun evrensel dilini vurgular ve dünya barışına katkıda bulunur.

Sporun tarihi, insanın doğal çevresine uyum sağlama ve fiziksel yeteneklerini geliştirme ihtiyacıyla köken bulur. İnsanlar, yaşam koşullarının getirdiği zorluklarla başa çıkmak ve hayatta kalmak amacıyla fiziksel aktiviteleri benimsemeye başladılar. Sporun tarihsel gelişimi, uygarlık süreçleri ile iç içe geçti ve toplumlar, kendi kültürel kimliklerini yansıtan geleneksel sporları geliştirdiler ve kuşaktan kuşağa aktardılar. Spor, zaman içinde evrensel bir fenomen haline gelerek toplumlar arası iletişimi kolaylaştırdı ve belirli kurallar ve standartlar oluşturuldu. Sonuç olarak, spor, yalnızca fiziksel sağlık ve rekabetçi faaliyetlerle sınırlı kalmayan evrensel bir olgu haline geldi ve insanların yaşamlarının ayrılmaz bir parçası olarak kabul edildi.

Her toplumun sporun kökeni kendi benzersiz özellikleri ve tarihî gelişimi ile şekillenirken, Türk kültürü, özgün ve tanımlayıcı spor geleneklerini bünyesinde barındırır. Bu gelenekler, özellikle Gökbörü, Kızbörü ve Beyge gibi oyunlar, günümüz polo oyunu ile karşılaştırılabilecek Çöğen – Çevgen gibi atlı sporlar, aynı zamanda savaşa hazırlık amaçları taşıyan Cirit atlı sporları ve güreş, ok atıcılığı ve avcılık gibi çeşitli sporları içerir. Bu çeşitlilikteki sporlar, Türk kültürünün tarihî ve kültürel zenginliğini yansıtan bir yapı ve süreci temsil eder.

Kültürümüzün en temel unsurlarından biri, beden aktiviteleridir. Bu aktiviteler, Türk toplumunun geniş bir yelpazesini etkileyen ve Türk kültürünün en belirgin öğelerinden biri haline gelmiştir. Spor, toplumsal hayat içinde bu kadar etkili bir rol oynadığı için, daha sağlıklı bir bedeninde elde edilmesi sadece bir sonuç değil, aynı zamanda askeri alanda büyük başarıların kazanılmasına da katkıda bulunmuştur. Türk toplumunda toplumsal dayanışmayı ve birliği sağlayan bu tür beden hareketleri, Türk kültürünün kimliğinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Bu spor geleneği, Türk toplumunun hem tarihini hem de geleceğini şekillendiren en önemli unsurlardan olmuştur.

Cumhuriyet Dönemi öncesinde Türkiye’de spor, özel girişimler aracılığıyla uygulanıyordu. Büyük şehirler, özellikle İstanbul, kendi aralarında ve zaman zaman Avrupa’dan getirilen takımlarla futbol maçları düzenliyordu. Futbolun yanı sıra güreş, tenis, eskrim, yüzme, bisiklet ve hokey gibi spor aktiviteleri bireysel olarak icra ediliyordu.

MUSTAFA KEMAL ATATÜRK VE SPORUN GELİŞİMİ

Türkiye’de beden eğitimi ve sporun tarihsel gelişimini ele alırken hiç şüphesiz Mustafa Kemal Atatürk’ün sporun gelişimine olan katkılarını değerlendirmeden geçmek mümkün değildir. Türkiye Cumhuriyeti’nin kurucusu ve ilk Reis-i Cumhuru olarak, sporun gelişimine ve yaygınlaşmasına büyük önem vermiştir. Hatta Mustafa Kemal Atatürk, tarih içinde belki de ilk kez sporu mecburi kılan bir devlet lideri olma özelliğini göstermektedir. Atlı sporlar alanında da Gazi Koşusu ülkemizde hala devamını sürdüren bir organizasyondur.

Atatürk, sporu bir milletin sağlığı ve zindeliği için hayati bir unsur olarak görmüş ve Türkiye’nin modern bir ulus olarak yeniden yapılandırılması sürecinde sporun yaygınlaşmasına büyük katkıda bulunmuştur. En genel perspektifte katkıları şu şekilde ele alınabilir;

1. **Bedensel Eğitimin Önemi:** Atatürk, bedensel eğitim ve sporun, gençlerin fiziksel ve zihinsel gelişiminde kritik bir rol oynadığına inanıyordu. Ona göre, bir milletin ulusal gücünün artırılması ve sağlıklı bir neslin yetişmesi, ancak sporla mümkün olurdu.
2. **Okullarda Bedensel Eğitim:** Atatürk, sporun toplumun her kesimine ulaşması için okullarda zorunlu fiziksel eğitim derslerini başlatarak gençlerin spor yapmalarını teşvik etmiş ve spor organizasyonlarını cesaretlendirmiştir. Ayrıca, milli bayramlar ve özel günler gibi önemli etkinliklerde spor etkinliklerinin düzenlenmesine öncülük etmiştir.

3. **Gençlik ve Spor Bayramı:** 19 Mayıs, Türkiye’de “Gençlik ve Spor Bayramı” olarak kutlanır. Bu tarih, Atatürk’ün Samsun’a ayak basarak Kurtuluş Savaşı’nı başlattığı gün olarak anılmaktadır. Atatürk, bu bayramı gençlerin spor yapmalarını teşvik etmek ve onları ulusal bağımsızlık mücadelesine katılmaya teşvik etmek amacıyla başlatmıştır.
4. **Gençlik Spor Oyunları:** Atatürk, gençlik arasında sporun yaygınlaşması için Gençlik Spor Oyunları’nın düzenlenmesini önerdi. Bu etkinlikler, gençlerin spor yapmalarını ve ulusal dayanışmayı artırmalarını hedeflemekteydi.
5. **Spor Tesislerinin İnşası:** Atatürk döneminde Türkiye genelinde spor sahaları, stadyumlar, yüzme havuzları ve diğer spor tesisleri inşa edildi. Bu, sporun daha yaygınlaşmasına ve gelişmesine katkı sağladı.
6. **Spor Federasyonlarının Kurulması:** Atatürk döneminde spor federasyonları kuruldu. Bu federasyonlar, farklı spor dallarını düzenlemek ve geliştirmek amacıyla faaliyet gösterdi.
7. **Ulusal ve Uluslararası Spor Organizasyonlarına Katılım:** Atatürk, Türk sporcularının ulusal ve uluslararası düzeyde rekabet etmelerini destekledi. Türk sporcular, uluslararası arenada tanınmış ve başarılı sporcular haline geldiler.

Ayrıca Atatürk’ün Türkiye de spor ile ilgili aşağıda yer alan sözleri bu alana verdiği önemi de çok güzel özetlemektedir.

“Spor yalnız beden kabiliyetinin bir üstünlüğü sayılmaz. İdrak ve ahlâk da bu işe yardım eder. Zekâ ve kavrayışı kısa olan kuvvetliler, zekâ kavrayışı yerinde olan daha az kuvvetlilerle başa çıkamazlar. Ben Sporcumun zeki, çevik aynı zamanda ahlâklısını severim.”

“Her çeşit spor faaliyetini Türk gençliğinin milli terbiyesinin ana unsurlarından saymak lâzımdır. Bu işte hükümetin şimdiye kadar olduğundan daha çok ciddi ve dikkatli davranması, Türk gençliğinin spor bakımından da milli heyecan içinde, itina ile yetiştirilmesi önemli tutulmalıdır.”

“Türk milleti anadan doğma sporcudur. Henüz yürümeye başlayan köy çocuklarını bile harman yerlerinde güreşirlerken görürsünüz. Ata en çok ve en iyi binen yalnız Türk erkekler değildir; Türk kadını da bu işi bilir.”

Atatürk’ün sporu vatanseverlik, sağlık ve ulusal dayanışmanın bir aracı olarak görmesi, Türkiye’de sporun gelişimine büyük bir ivme kazandırmış ve Türk sporunun gelişimin temel taşlarından biri olarak kabul edilir. Bugün, Türkiye’de sporun yaygınlaşması ve gelişimi hala büyük bir önem taşımaktadır ve Atatürk’ün bu konudaki mirası geliştirilerek devam etmektedir.

KURUMLAR ÜZERİNDEN SPORUN GELİŞİMİ

Osmanlı devletinin son dönemlerinde Modern Olimpiyatların kurucusu Baron Pierre de Coubertin'in İstanbul'u ziyaret ettiği çeşitli kaynaklarda ifade edilmektedir. Bu ziyaretin ardından Selim Sırrı Tarcan, 1908 yılında Osmanlı Milli Olimpiyat Cemiyeti'ni kurmak için mesai harcamaya başladı ve cemiyeti yaptığı çalışmalar sonucunda kurdu. Kendisi muallimlik görevi icra için cemiyet başkanlığına Gazeteci Ahmet İhsan Tokgöz'ün uygun olduğuna karar verdi. Genel Sekreterlik görevini ise Tarcan üstlendi. Fakat 1. Dünya savaşı sebebi ile Osmanlı Devleti suçlandı ve olimpiyatlara katılamadı. Selim Sırrı Tarcan, 29 Ekim 1923 Çarşamba günü Cumhuriyet'in ilan edilmesinin hemen ardından yeni komiteyi belirledi. 2 Kasım 1923 Pazar günü Türkiye Milli Olimpiyat Cemiyeti olarak ilk toplantısını yapan kurulda görevler şöyleydi:

Hami Başkan: Cumhurbaşkanı Gazi Mustafa Kemal Paşa (Atatürk)

Fahri Başkan: Başbakan İsmet İnönü

Başkan: Selim Sırrı Tarcan (IOC Türkiye Temsilcisi)

Böylece, zaman içinde birkaç kez değişime uğrayan Osmanlı Milli Olimpiyat Komitesi'nin son ismi 1923 tarihinden günümüze kadar ulaştığı şekliyle Türkiye Milli Olimpiyat Komitesi (TMOK) olarak resmi adını aldı.

Türkiye Milli Olimpiyat Komitesi (TMOK), Türk sporunun uluslararası arenada parlak bir şekilde temsil edilmesini teşvik etme amacı güden ve aynı zamanda olimpiyat ideallerini topluma yayma görevini üstlenmiş kritik bir kuruluştur. TMOK, Türk sporcularının Olimpiyat Oyunları ve diğer uluslararası olimpik etkinliklerde başarılı bir şekilde performans sergilemelerine katkıda bulunurken, sporun toplumun her kesimine ulaşmasını sağlama, gençlerin spor yapma konusundaki ilgisini artırma ve ulusal sporun gelişimine destek olma hedeflerini taşır. Bu yolla, TMOK, Türk sporunun uluslararası sahnede yükselmesine katkıda bulunurken, sporun değerlerini ve olimpiyat hareketinin ruhunu daha geniş bir kitleye ulaştırır.

Ülkemizdeki sporun gelişmesine katkıda bulunan diğer spor kurumu da ilk spor teşkilatı olarak tarihi kayıtlarda yerini alan 31 Temmuz 1922'de İstanbul'da Ali Sami Yen liderliğinde kurulan *Türkiye İdman Cemiyeti İttifakı*'dır. 1922-1936 yılları arasında bağımsız ve özerk idare anlayışını Türk spor sistemine kazandıran TİCİ, 1936 yılında genel kurulunu Ankara'da gerçekleştirerek teşkilatın adını *Türk Spor Kurumu*'na çevirmiş, merkezini Ankara olarak belirlemiştir. 29 Haziran 1938 gün ve 3530 sayılı *Beden*

Terbiyesi Kanunu ile Türk Spor Kurumu lağvedilerek yerine *Beden Terbiyesi Genel Müdürlüğü* ihdas edilmiştir.

Spor faaliyetlerini ve işlerinin ilk kez bakanlık düzeyinde taşınması 1969'daki hükümet tarafından (3 Kasım 1969) Spor Bakanlığının kurulmasıyla tesis edildi. Böylece Türk sporu yeni bir boyuta taşındı. İsmet Sezgin de Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk Spor Bakanı oldu. 1972 yılında adı Gençlik ve Spor Bakanlığı olarak yenilendi.

1983'te Türkiye de yapılan genel seçimlerinin ardından ise Milli Eğitim, Gençlik ve Spor Bakanlığı adını aldı. 1 Nisan 1989'dan itibaren Gençlik ve Spordan Sorumlu Devlet Bakanlığı ile Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü olarak faaliyetlerine ve işlerine devam etti. 2011 yılında ise Türkiye Cumhuriyeti Gençlik ve Spor Bakanlığı adıyla yeniden kuruldu. Günümüzde de faaliyetlerine birçok spor alanında devam etmektedir.

OLİMPİYATLAR VE SPORUN GELİŞİMİ

Olimpiyat Oyunları, modern dünyanın en büyük ve en saygın spor organizasyonlarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu büyük etkinliğin kökenleri, antik Yunan dönemine kadar uzanmaktadır. Antik Yunan'da Tanrı Zeus'a adanmış olan ve M.Ö. 8. yüzyıldan M.Ö. 4. yüzyıla kadar devam eden Olimpiyat Oyunları, sadece sporun bir yarışması değil, aynı zamanda barışın ve birliğin simgesiydi. Bu etkinlikler, sporcular arasında dostane rekabetin teşvik edilmesinin yanı sıra barışın korunmasına da katkıda bulunmayı amaçlıyordu.

Modern Olimpiyat Oyunları'nın temelleri ise 19. yüzyılın sonlarına, tam olarak 1892 yılında Fransız Baron Pierre de Coubertin tarafından atıldı. Pierre de Coubertin, antik Yunan Olimpiyatlarının ruhunu canlandırmak ve uluslararası düzeyde bir spor etkinliği düzenlemek amacıyla Uluslararası Olimpiyat Komitesi'ni (IOC) kurdu. 1896 yılında Atina'da gerçekleşen ilk modern Olimpiyat Oyunları, bu girişimin başarılı bir sonucu olarak kabul edilir. Bu organizasyon, farklı milletlerden sporcuların katılımına açıldı ve o tarihten itibaren dört yılda bir gerçekleşen büyük bir uluslararası spor etkinliği haline geldi.

Modern Olimpiyatlar, yaz ve kış sezonlarında farklı disiplinlerde düzenlenmektedir. Bunun ötesinde, Olimpiyatlar, sporun uluslararası düzeyde birleştirici bir güç olarak kullanılmasını ve sporcuların yeteneklerini sergilemelerini hedeflemektedir. Dünya çapında büyük ilgi gören bu etkinlikler, sporun kültürel ve toplumsal önemini vurgulamakta ve uluslararası dostluğun teşvik edilmesine katkıda bulunmaktadır.

Dünyanın en büyük uluslararası spor organizasyonu olan olimpiyatlara Türkiye Cumhuriyeti resmi olarak ilk kez Paris'te 1924 senesinde dahil olmuştur. Belirli alanlarda 40 Erkek sporcu ile bu organizasyona katılmıştır. Ancak bu olimpiyatlarda Türkiye bir başarı elde edememiştir.

Türkiye Cumhuriyeti, 1928'de Amsterdam'da düzenlenen olimpiyat oyunlarında Güreş alanında Tayyar Yalaz 4. oldu. Halterde yarışan Cemal Erçman da 8. oldu. Adı geçen sporcular, Türkiye Cumhuriyeti'nin olimpiyat Onur Kütüğüne adını yazdıran ilk sporcular arasında yerlerini aldılar.

1932'de Los Angeles'ta düzenlenen olimpiyatlara mesafenin uzaklığı ve ağır maliyet nedeniyle Türkiye Cumhuriyeti katılamadı.

İkinci Dünya Savaşı'na devletler adım adım ilerlerken düzenlenen 1936 Berlin Olimpiyatlarına Türkiye Cumhuriyeti güçlü bir şekilde katılmak istiyordu bu nedenle ülkeye uzman eğitimciler getirildi. Bu organizasyona toplam 71 sporcu katıldı. Türkiye, olimpiyat tarihindeki ilk madalyasını serbest güreş kategorisinde yarışan Ahmet Kireççi ile kazandı. 79 kiloda güreşen Mersinli Ahmet, olimpiyat 3.sü olarak Türk spor tarihinde yerini aldı. Türkiye, Berlin Olimpiyatları'nda en önemli zaferini grekoromen güreş branşında mücadele eden Yaşar Erkan'la kazandı. Yaşar Erkan, 61 kilo müsabakalarında 1. olarak altın madalya elde etti. Yaşar Erkan elde ettiği bu başarıyla Hitler'in önünde bayrağımızı şeref direğine çektirip istiklal marşımızı okuttu.

2. Dünya savaşı sonrası ilk Olimpiyat Organizasyonu 1948 yılında İngiltere'nin başkenti Londra'da icra edildi. II. Dünya Savaşı'na yol açan Almanya ile İtalya ve Japonya bu oyunlara alınmadı. Türkiye Cumhuriyeti bu olimpiyatlara 66 sporcuyla katılmıştır. Üç adım atlama yarışmalarına katılan Ruhi Sarıalp, 15,02 metrelik derecesiyle Olimpiyat üçüncüsü oldu. Güreş müsabakalarının yapıldığı Empress Hall'da Türk güreşçileri destan yazdılar. Türk serbest güreş millî takımı kazandığı 4 altın, 2 gümüş madalyayla Olimpiyat şampiyonu oldu. Minderlerde Türk kasırgası esti ve o günlerde Londra'da *"Bir Türk'ten kuvvetli ancak iki Türk vardır"* sözü dilden dile dolaştı.

1952 Helsinki Olimpiyatlarında Türkiye Cumhuriyeti 4 branşa toplam 52 sporcu ile katıldı. Serbest güreş kategorisinde 2 altın 1 Bronz madalya kazandı. 1956 oyunlarında Türkiye gene güreş branşında 3 altın, 2 gümüş, 2 de bronz madalya aldı. 1960 Roma Olimpiyat Oyunlarında da Türkiye güreş alanında başarılar elde etti. Bu durum 1964 ve 1980 yılları arasında yapılan olimpiyatlarda da böyle devam etti. 1979 yılında Sovyetler Birliği'nin Afganistan'ı askeri olarak işgal etmesi nedeniyle birçok ülkenin

1980 Moskova Olimpiyatlarını boykot etmelerine yol açtı. Türkiye de bu olimpiyatlara katılmadı. 1984 Los Angeles Olimpiyatlarında Türkiye olarak 2 adet Boks alanında ve 1 adet Güreş alanında bronz madalya kazandı. 1988 Seul Olimpiyatlarında Türkiye güreşte gümüş madalya alırken halterde Naim Süleymanoğlu sayesinde altın madalya almıştır.

1992 Barselona olimpiyatlarında Halter, güreş ve Judo alanında madalyalar elde edilmiştir. 1996 Atlanta da ise halter, güreş boks alanlarında toplam 6 madalya kazanılmıştır. 2000 yılında Sidney Olimpiyat oyunlarında bir önceki olimpiyattan farklı olarak Judo ve Tekvando branşında da madalya kazandık. 2004 Atina Olimpiyat oyunlarında Türkiye benzer alanlarda 10 madalya kazanmıştır. Türkiye 2008-2012-2016 olimpiyatlarında da benzer alanlarda başarılar elde etmiştir. 2020 de Tokyo da düzenlenen olimpiyatlarda Türkiye okçulukta Mete Gazoz sayesinde, boksta Busenaz Sürmeneli sayesinde altın madalya almıştır. Bu olimpiyat Türkiye'nin şimdiye kadar en çok madalya kazandığı olimpiyat oyunlarıdır. Toplam 13 madalya kazanılmıştır.

Türkiye Cumhuriyeti tarihinde sporun gelişimi, köklü ve önemli bir yere sahiptir. Cumhuriyetin kuruluşuyla birlikte spor, sadece bir fiziksel aktivite olmaktan öte, ulusun birlik ve bütünlüğünün bir sembolü haline gelmiştir. Atatürk'ün kişisel ilgisi ve yönlendirmesi sayesinde Türkiye'de sporun önemi vurgulanmış ve sporun yaygınlaştırılması için önemli adımlar atılmıştır.

Cumhuriyet döneminde, spor altyapısının oluşturulması, sporcuların yetiştirilmesi, spor okullarının açılması ve sporun yaygınlaştırılması için çeşitli kurumlar ve federasyonlar kurulmuştur. Bu çalışmalar sonucunda Türkiye, uluslararası arenada başarılı sporcular yetiştirmiş ve birçok uluslararası spor organizasyonunda temsil edilmiştir.

Bugün Türkiye, birçok farklı spor dalında yetenekli sporculara sahip bir ülke olarak bilinir. Sporun gelişimi sadece ulusal başarılarla sınırlı kalmamış, aynı zamanda uluslararası arenada da dikkat çekmiştir. Ancak, sporun gelişimi konusundaki çabaların devam etmesi gerekmektedir. Alt yapı, altyapı ve eğitim çalışmalarına önem verilerek, Türk sporunun daha da büyümesi ve uluslararası arenada rekabetçi bir konuma gelmesi için adımlar atılmalıdır.

Türkiye de sporun gelişimini belli çerçevede ana hatlarıyla ele aldık. Sonuç olarak, Türkiye Cumhuriyeti'nin sporun gelişimi konusundaki tarihi, sporun ülke kültürü ve ulusal kimlikle bütünleştiği bir başarı hikayesini yansıtmaktadır. Gelecekteki nesillere sporun önemi ve değeri anlatılırken, sporun birleştirici gücünü koruma ve geliştirme sorumluluğu da bu tarihi mirası sürdürmektir.

KAYNAKLAR

- ATABEYOĞLU, Cem, *Kurucumuz Selim Sırrı Tarcan*, Türk Milli Olimpiyat Komitesi Yayınları, İstanbul 2000.
- CANKUR, N.Şimşek; KANBİR, Oğuz. *Spor Anatomisi*, Ekin Yayınevi, Bursa, 2010.
- ERKAL E, Mustafa; GÜVEN, Özbay; AYAN, Dursun, *Sosyolojik Açıdan Spor*, Der Yayınları, İstanbul, 1998.
- GÜVEN, Özbay. *Türklerde Spor Kültürü*, Türk Yurdu Yayınları, Ankara, 1999.
- HAZAR, Muhsin. *Beden Eğitimi ve Sporda Oyunla Eğitim*, İlksan Matbaası, Ankara, 2017.
- İSTANBULLUOĞLU, Altuğ. *Türkiye’de Milli Olimpiyat Komitesi’nin 100. Yılı: 1908-2008*. Türk Spor Tarihi Araştırmaları Dergisi, Cilt 12, Sayı 3, 2019.
- KARAMAN, Atıf. *Osmanlı Devleti’nde Spor*, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara, 1995.
- KETEN, Mustafa. *Türk Spor Tarihi*, Ayyıldız Matbaası, İstanbul, 2004.
- ÖĞRETİCİ, Hüdafer; KARCILILAR, Ahmet. *Türkiye’de Sporun Tarihçesi: Gelişimi ve Değişimi*. Spor Bilimleri Dergisi, Cilt 3, Sayı 2, 2015.
- ÖNGEL, Hasan Basri, *Türk Kültür Tarihinde Spor*, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2021.
- SAN, Haluk, *Belgeleri ile Türk Spor Tarihinde Atatürk*, Türk Spor Vakfı Yayınları, 1. Cilt, 1981.
- SAN, Haluk. *Atatürk ve Türk Spor Tarihindeki Rolü*. Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, Cilt 31, Sayı 91, 2015.
- SÜMER Rıza, *Türkiye’de Spor Yönetiminin Tarihsel Gelişimi ve Sporda Demokrasi*, Ankara, 1990.
- SWADDİNG, Judith, *Antik Olimpiyat Oyunları*, (Çeviren, Burçak Gürün), Homer Kitabevi, İstanbul 2000.
- TARCAN, Selim Sırrı. *Türkiye Spor Tarihine Genel Bir Bakış*, Spor Tarihçisi Dergisi, Sayı 2, 2008.
- TAYGA, Yunus. *Türk Spor Tarihine Genel Bir Bakış*, Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 1990.
- TÜKENMEZ, Metin, *Toplumbilim ve Spor*, Kaynak Yayınları, İstanbul, 2009.
- ÜNVER, Fuat. *Türkiye’de Sporun Kurumsal Gelişimi: 1920-1980*. Spor Tarih Araştırmaları Dergisi, Cilt 4, Sayı 2, 2009.
- YILDIZ, Doğan. *Türk Sporunda Olimpiyatlar ve Uluslararası Başarılar*. Spor Tarih Araştırmaları Dergisi, Cilt 5, Sayı 1, 2012.
- YILDIZ, Doğan, *Çağlar Boyu Türklerde Spor*, Telebasım, İstanbul 2002.

Spor Finansmanı

Bekir Korkmaz¹

SPOR VE FİNANSMAN KAVRAMI

Spor; bireyin gerek bedenlen gerekse ruhen sağlığını garantiye alan, onun toplumla bütünleşmesini sağlayan, gündelik yaşantısında sürtüşme ve gerginliklerini azaltan bir araç olarak tanımlanmaktadır. Son yıllarda spor; ekonomik, sosyal ve siyasi gelişmeler göstermiş ve ülke ekonomilerine büyük faydalar sağlayan en önemli ekonomik araç olarak değerlendirilen bir faaliyet olmuştur. Spor, çeşitli dil, din, ırk ve kültürlere sahip insanları bir araya getiren bir etkinliktir. Bu etkinlik, fiziksel aktivitelerin birleşimi ve çeşitli oyunlar veya yarışmalar yoluyla yapılır. Spor, bireysel veya takım halinde yapılabileceği gibi, farklı disiplinler arasında da gerçekleştirilebilir. Tüketim toplumlarında spor önemli bir etkiye sahip olan bir olgudur. Hem bireysel hem de toplumsal açıdan çok fayda sağlar. Bireysel açıdan değerlendirildiğinde fiziksel sağlığı teşvik eder, zihinsel gelişimine katkı sağlar. Düzenli olarak spor yapmak, kilo kontrolü sağlar, kasları genişletilir, sağlığı korur ve birçok kronik hastalık riskine karşı koruma sağlar. Toplumsal açıdan ise insanlar arasındaki sosyal bağları güçlendirir.

Finans; parayı yönetme sanatı olarak bilinmektedir. Finansman ise ihtiyaç duyulduğu anda paranın temin edilmesidir. Finansal yönetim de gerekli fonun temin edilmesi ve temin edilen fonun nerede ve nasıl kullanılacağına belirlenmesi aşamasıdır.

Spor; sağlık açısından yararı olduğu gibi ekonomik ve sosyal açıdan da fayda sağlayan bir sektördür. Sporun ekonomik katkılarından bazı önemli noktalar şunlardır. Spor endüstrisi, büyük bir ekonomik katkı sağlar. Spor faaliyetleri ekonomik katkılarından dolayı birçok sektörü bu alanda faaliyete geçirmiş hatta birçok insan ve şirket için önemli gelir kaynağına

1 Dr. Öğretim Üyesi, Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0001-9510-8636
E-posta: bekirkorkmaz@karabuk.edu.tr

dönüşmüştür. Hiçbir birey ve işletme finansman ihtiyacını gidermeden varlığını sürdüremez. Dolayısı ile spor kulüpleri veya bireysel spor yapan sporcular açısından spor finansı önemli bir yer tutmaktadır. Spor finansı paranın nasıl kazanılıp nereye harcanacağını, gelecekteki faaliyetlerinin devamı ve gerekli büyümeler için karar verme sürecidir.

FİNANSIN SPOR ÖRGÜTLERİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ

Bir spor örgütünün tüm yöneticileri hatta tüm çalışanları finansal konularda kendilerini sorumlu hissetmeli ve tüm kaynakların doğru ve etik kurallarına uygun bir şekilde kullanılması konusunda hassasiyet içinde olmalıdır. Bir örgütte kaynak temini ve kullanımı her ne kadar yönetim kurulunun tekelindeymiş gibi gözükse de asıl sorumlu finans yöneticisindedir. Kaynakların örgütün hedefleri ve amaçları doğrultusunda kullanılması gerekmektedir. Spor örgütlerinde finans yöneticisinin görevleri arasında;

- Finansal olarak tüm hesapları kontrol altında tutma
- Bütçe yapma
- Gelir ve gider kalemlerini kontrol etme, tüm giderlere onay verme
- Finansal raporları düzenli aralıklarla yönetim kuruluna sunma
- yönetim kuruluna ek gelir veya fon yatırımı için farklı stratejiler sunma
- Çalışanların maaşlarını ve vergilerini kontrol etme
- Yıllık finansal raporlar için veri toplama ve rapor sunma, görevleri arasında bulunmaktadır.

Spor kulüpleri faaliyetlerini yerine getirirken kulübün esas taşı olan finans faktörüne çok dikkat etmeli ve yukarıda belirtilen maddeleri yerine getirerek para politikasını yönetmeye çalışmalıdır.

Spor örgütlerinin finansmanı sağlanırken;

1. Nereden para gelir?
2. Nerede para harcanır?
3. Paranın hareketleri nasıl izlenir?

Soruları yanıtlanmalıdır. Altyapı ve tesis oluşturmak, günlük faaliyetleri yerine getirmek için gerekli fonların temin edilmesi ve ilgili yerlerde kullanılması gerekir. Spor örgütleri faaliyetlerine devam ederken ya da etmeye çalışırken finansman konusu dikkate alınmalı kurumu ve sporcuları rahat hissettirmelidir. Çünkü parasal sıkıntı çeken kurumlar sporcu yetiştirme

ve alt yapı hazırlama konusunda sıkıntı çektikleri gibi sporculara ödeme de yapamazlarsa sporcularda huzursuzluk başlar ve başarı yakalanamaz.

SPOR SPONSORLUĞU

Günümüzde toplumların istek ve beklentileri artmakta, rekabet ortamı genişlemekte ve tüketiciler bilinçlenmektedir. İşletmeler günümüzün bu koşullarında amaçladıkları hedeflere ulaşabilmek için en çok tercih ettikleri uygulama sponsorluk faaliyetlerini desteklemeleridir. Sponsorluk, kurumun imajının artırılması, iyi niyet göstergesi ve çalışanların motivasyonunun arttırılması gibi birtakım amaçlarla yapılmakta ve ekonomik çıkarların gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. İşletmeler, sponsorluğun sunduğu bazı avantajlardan dolayı, toplumsal farkındalık çerçevesinde sponsorluk faaliyetlerine yönelmekte ve bu faaliyetleri hedef kitlelere ulaştırmanın yollarını aramaktadırlar.

Spor endüstrisi, sadece sporla ilgili faaliyetlerin sınırlandırılmadığı, bir dizi ekonomik faaliyeti de tetikleyen ve destekleyen geniş bir ekosistem oluşturmuştur. Bu, birçok ticari sportif etkinlik ile spor endüstrisinin birbirine bağımlı hale geldiğinin bir kanıtıdır. Ekonomik açıdan spor endüstrisinin bir parçası olarak, spor malzemeleri üretimi büyük bir sektördür. Sporcular giysi, elbise, spor aletleri ve daha fazla ürünlere ihtiyaç duyduğundan bunların üretimi ve satışı başta ulusal ekonomiye üretim ve istihdam gibi doğrudan katkıda bulunmaktadır ve ilişkili sektörleri de harekete geçirmektedir.

Sponsorluk kavramı iş çevrelerince farklı algılanıyor olsa da günümüzde sponsorluk kavramının önemini bilen işletmeler, sponsorluğu pazarlama iletişimi aracı olarak kullanmaktadır. Sponsorluk, bir kurum veya kamunun iş birliği yaparak bir sosyal veya spor etkinliği gibi bir projeyi desteklemesidir. Bu tür sponsorluk tanıtımları hem kurum hem de kamular için bir dizi olumlu etki sağlayabilir ve halkla ilişkiler açısından önem taşır. Sponsorluk kurumların olumlu bir şekilde eğitilmesine yardımcı olabilir. Eğer sponsorluk toplumsal değerler yaşadığı bir etkinlikse veya projeyi içeriyorsa, bu, kurumun itibarını artırabilir ve özellikle de bu kurumun pozitif bir imaj yaratmasına katkı sağlayabilir. Sponsorluk, sporcu, spor kulübü ve spor organizasyonu yapanlar için büyük bir gelir kalemidir. Spor endüstrisi içinde spor faaliyetini yerine getirenler sponsorluklardan elde ettikleri gelirler sayesinde varlıklarını idame ettirmekte, harcamalarını karşılamaktadır. Sponsorluk gelirleri sayesinde birçok firma spora daha çok yatırım yapma imkânı bulmaktadır.

Spor sponsorluğunu tercih eden kuruluşlar, spor olaylarından uygun spor dalını belirleyip, bu alan üzerinden işletme ve markasına değer katmak düşüncesindedir. Günümüzde, rekabet yoğun, ürünler kaliteli ve fiyat

açısından birbirine yakın durumdadır. Tüketiciler istedikleri ürünlere çok kolay ulaşabilmektedir. Bu durum onların tercihini zorlaştırmaktadır. Satıcı işletmeler bu durumdan yararlanmak ve onların zihinlerinde yer etmek, tercih sebebi olmak için spor sponsorluğundan yararlanmaktadır.

Bununla birlikte sponsorluk faaliyetleri markaların hedef kitlelere ulaşma, yönlendirme ve iletişim kurma amacıyla tercih edilen etkili bir pazarlama yöntemi olduğundan genellikle bir organizasyon, etkinlik, spor takımı, sanatçı veya belirgin bir şekilde varlığını sürdürmek amacıyla yapılmaktadır. Sponsorluğun en temel amacı daha geniş kitlelere ulaşmaktır: Sponsorluk, markaların geniş bir izleyici kitlesi veya hedef kitleye ulaşmalarını sağlar. Özellikle büyük etkinlikler veya popüler organizasyonlarla yapılan sponsorluklar, markaların binlerce hatta yüz binlerce kişinin erişmelerine yardımcı olabilir.

Firmaların sponsor olmalarındaki diğer temel amaçlar şunlardır.

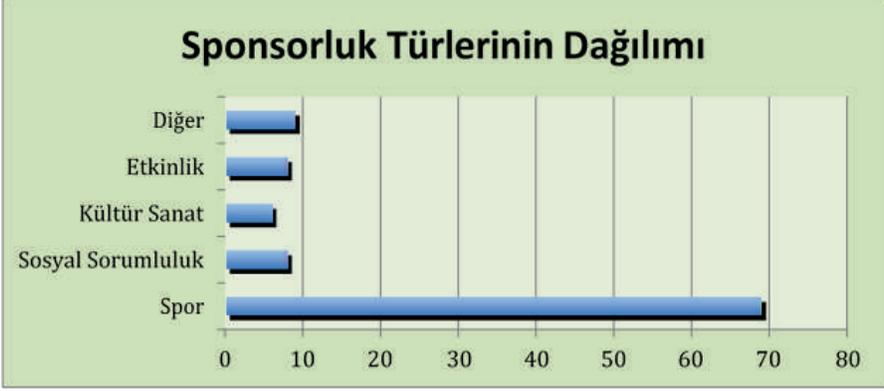
- Toplumsal farkındalık yaratmak,
- Hedef pazara ulaşmada kolaylık sağlamak,
- Olumlu bir imaj bırakarak satın almaları artırmak,
- Medyayı etkin yönetmek,

- Satış için amaçları ve hedef rakamları gerçekleştirebilmektir. Sonuç olarak sponsorluk sayesinde firmanın marka bilinirliğini artırabilir, müşterilerle bağlantı kurulabilir, satışlar artırılabilir, toplum hayatına katkı sağlanabilir, yeni bir ürünün tanıtımı yapılabilir, çalışanların motivasyonu artırılabilir, medyada yer edinilebilir ve farkındalık sağlanabilir. Bunun için ise strateji oluşturma, iyi plan yapma, hedef kitlenin doğru belirlenmesi ve etkili bir yönetimin olması gerekmektedir.

Literatürde birçok sponsorluk sınıflandırması vardır. Bunlar:

- Spor sponsorluğu,
- Sanatsal faaliyet sponsorluğu,
- Sosyal sponsorluk,
- Eğitim ve kültür sponsorluğu ve
- Medya sponsorluğudur.

Tablo 1. Dünyada Sponsorluk Türlerinin Dağılımı (Karademir vd., 2009).



Spor sponsorluğu tüm dünyada sponsorluk uygulamaları içerisinde, örgütler için daha cazip bir uygulama alanı hâline gelmiştir. Tablo 1’de görüleceği üzere spor, sponsorluk harcamaları içerisinde %69’luk oran ile günümüzde en etkin biçimde kullanılan bir endüstrisidir

Günümüzde sponsorluk faaliyetlerinin ortak noktası destekleme amacı gütmesidir. Çünkü sponsorluk faaliyetleri geniş bir alanda ve çeşitlilik içerisinde yürütülmektedir. Spor sponsorluğunda karşılıklı iki taraf vardır ve arasında bir alışveriş söz konusudur. Spor sponsorluğunda, bir organizasyon kurum haklarını başka bir firmaya vermektedir.

Her türlü sportif faaliyet, sponsorluk konusu olabilir. Spor sponsorluğu kurum ve kuruluşların hedeflediği kitlelere ulaşabilmeleri için çeşitli avantajlar sunar. Sporun halk tarafından çok seviliyor olması, medyanın spora geniş yer vermesi, sponsorun geniş halk kitlesine hızlıca ulaşmasına, tanınmışlığının artmasına ve sponsorun reklam ve pazarlama stratejisinin amacına ulaşmasına katkı sağlamakta ve diğer sponsorluk türlerine nazaran daha fazla tercih edilen önemli bir yatırım aracı olmaktadır. Spor sponsorluğu takımların, sporcuların veya sponsor olunan etkinliğin rekabet gücünü geliştirmektedir.

TAKIM SPONSORLUĞU

Spor kulüplerinin ana amacı, gerçekleştirdikleri spor dallarında başarılar elde etmek ve gelirlerini arttırmaktır. Spor kulüplerinin şirketleşmeye başlaması ve ekonomik başarıları elde etmeye yönelik birçok ticari yaklaşımı benimsemesi, sporun giderek daha ticari ve farklı bir endüstri haline gelmesine neden olmuştur. Bu gelişmeler, spor kulüplerinin daha fazla gelir elde etmesi ve sürdürülebilir bir finansal temel oluşturmak için çeşitli stratejiler geliştirmesini sağlamıştır. Spor kulüplerinin sportif başarısı kadar finansal başarısını sağlamak spor kulüp yönetiminin sorumluluğundadır.

Spor kulüplerinin maddi açıdan başarılı olmak için bazı önemli faktörler vardır. Öncelikle gelir kaynaklarının çeşitlendirmesi gerekmektedir. Tek bir gelir kaynağına aşırı derecede bağımlı olmak mümkün değildir. Gelir kaynakları, bilet satışları, sponsorluk anlaşmaları, TV hakları, mağaza satışları, kulüp üyelikleri ve diğer gelir kaynakları içermektedir. Burada gelir kaynakları arasında en çok kabul göreni sponsorluk anlaşmalarıdır.

Spor kulüpleri açısından sponsorluğunun en temel amacı ekonomik kaynak sağlamaktır. Sportif alanda faaliyet gösteren kulüpler, faaliyetini devam ettirebilmek için ekonomik kaynağa ihtiyaç duyar. Bu bakımdan sponsorluktaki ana amaç faaliyetlerini sürdüreceği kaynak bulmak yan amaç ise tanınırlığı artırmaktır. Sponsorluk karşılıklı bir etkileşim olduğundan sponsorun da kamuoyundaki tanınırlığı ve imajı olumlu etkilenecektir. Ekonomik destek elde eden kulüp faaliyetlerini yüksek performans ile yerine getirerek profesyonelleşir.

Bir spor kulübünün uzun vadeli borç ödeme gücü varsa; yıllar boyu yaşamını sürdürmesi ve finansal açıdan güçlü olması beklenir. Kulüpler sporcunun transferi, eğitimi ve başarısının devamı hatta altyapı çalışmalarını geliştirmek için borçlanma yolunu tercih edebilirler. Eğer kulüplerin borçları sürekli artıyorsa bu durum anapara borç ve faiz ödemelerinin arttığını, finansal açıdan zorluk çekildiğinin bir göstergesi anlamına gelebilir, sürdürülebilirliği tehlikeye düşebilir. Sürdürülebilirlik için sağlam gelir kaynağı, etkili ve verimli mali planlama ve borç yönetimi çok önemlidir. Finansal başarı ile sportif başarı birbirini destekleyen unsurlardır. Finansal açıdan başarı yoksa sportif başarının gelme ihtimali oldukça düşüktür. Sportif başarı sayesinde taraftarların ilgisi artabilir, sponsorluk anlaşmaları, medya gelirleri artarak kulübe olumlu katkı sağlar. Sportif başarı ile kulübün marka değeri artar. Finansal olarak kulübün gelir ve giderleri iyi yönetilmeli, mali disiplin sağlanmalı, borçlar azaltılarak riskler azaltılmalı sportif başarı ile finansal başarı birlikte sürdürülmelidir. Bu nedenle spor kulüpleri için finansal yönetim son derece önemlidir.

Spor takımı sponsorluğu, tüm takımı ilgilendirdiğinden bireysel sponsorluğa göre daha az risklidir. Takım olarak medyada daha fazla yer almaktadır. Maçların televizyonda canlı yayınlanması sponsor firmalara geniş bir tanıtım alanı sunmaktadır. Kulüp prestijliyse, ünü ve yıldız oyuncularını varsa, üstün performans gösteriyorsa sponsor olan işletmeye başarı kazacağı söylenebilir.

BİREYSEL SPORCU SPONSORLUĞU

Bireysel sporcu sponsorluğu, sporcuların ihtiyaçlarının karşılanması ve başarılarının devamına katkı sağlamak amacıyla uygulanan yaygın bir davranıştır. Bireysel sporcu sponsorluğu, spor dalında başarı kazanmış ya da başarı kazanma potansiyeli olan sporcu ya da sporcuların desteklenmesidir. Hem profesyonel hem de amatör sporcular, işletme ve organizasyonlar tarafından desteklenmektedir. Sponsorluk, sporculara sadece maddi destek sağlamakla kalmaz aynı zamanda onların tanınırlıkları ve hedef kitleye ulaşmalarını sağlar. Sponsorlar, sporcuların eğitim, antrenman, seyahat, ekipman, beslenme ve diğer gereksinimlerini karşılayarak yeteneklerini keşfetmelerine ve başarılı olmalarına katkı sağlarlar. Sponsorlar aynı zamanda sporcunun giydikleri ve kullandıkları ekipmanlar üzerinden kendi ürünlerin tanıtım ve reklamını yaparlar. Sponsor bu sayede daha geniş kitlelere ulaşır ve markasını tanıtmış olur. Sporcular, sponsorluk anlaşması ile daha iyi imkanlarda çalışma ortamı bulurken sponsorlar da marka ve ürünlerinin görünürlük ve itibarını sporcular sayesinde gerçekleştirmiş olurlar. Bu nedenle, marka ve ürünlerin hedefe ulaşması için bireysel sporcuların desteklenmesi önemli bir yer tutmaktadır.

Sponsor firma bireysel sporcuyla desteklediği için elde edeceği fayda ve sporcudan beklentileri şu şekilde olabilmektedir.

- Sporcuların giydiği elbise üzerinde sponsorun isminin yer alması.
- Sporcuların reklamlarda oyuncu gibi kullanılarak izleyicileri mal ya da hizmeti satın almaya yönlendirmeleri.
- Özel günlerde sponsor olunan sporcunun davet edilen hedef kitle mensuplarıyla bir araya gelerek ilişki kurması veya firma lehinde olumlu bir hava oluşturmaları.

Ayrıca sporcunun sponsor tarafından desteklenebilmesi için sporcu dürüst, sempatik, inandırıcı ve medyatik gibi özellikleri taşımasının yanında, dikkatleri üstüne çekebilmesi için tanınmış birisi olması gerekmektedir. İnsanların örnek aldığı sporcular günlük yaşamlarında yol gösterici davranışlarda bulunmalıdır. Bu nedenle bireysel sponsorluk diğer sponsorluk türlerine göre biraz daha fazla risk taşımaktadır. Sporcu yaşamına, iletişimine dikkat etmesi gerekmektedir. Desteklenen sporcu başarısız olursa, uyuşturucu, doping kullanırsa, tepki çekecek olumsuz olaylara karışırsa sponsor kuruluşun adını olumsuz etkileyebilir. Bu yüzden sponsor olarak seçilecek sporcunun iyi tespiti önem arz etmektedir.

Sonuç olarak baktığımızda; Bireysel sporcular ya da spor kulüpleri, spor faaliyetlerini yerine getirecek altyapı tesisi temin etme, başarı elde

etme veya faaliyetlerinin devamı sağlama gibi nedenlerle finansal desteğe ihtiyaç duyarlar. Büyük spor kulüpleri gelir gider dengesini tutturma ya da gelirlerini artırma konusunda biraz daha avantajlıdır. Bireysel sporcuların destek almadan tek başlarına başarı elde etme imkanları neredeyse yok gibidir. Bu nedenle gerek spor kulüpleri gerekse bireysel sporcular faaliyetleri için finansal destek arayışındadırlar. Bu desteğin en önemlisi sponsorluk anlaşmalarıdır. Sponsorluk anlaşması ile sporcular uygun koşullarda antrenman yapabilmekte, müsabakalara daha rahat katılabilmekte ve hedefledikleri amaçlara bir adım daha yaklaşmaktadırlar.

KAYNAKLAR

- Akkaya, Y. (2016). The Investigation of the Effect of Sponsorship Activities in Sports. *International Journal of Sport Culture and Science*, Cilt 4 (Özel Sayı 3), 811-820
- Baban, E. (2011). Küreselin Yerel Doktrini: Ticaret- Medya -Siyaset Üçgeninde İdeolojik Aygıt Olarak Futbol, 1. Uluslararası Spor Ekonomisi ve Yönetimi Kongresi. 12-15 Ekim 2011 / İzmir Türkiye Bildiriler Kitabı.
- Baş, M. (2008). Spor Sponsorluğu ve Spor Federasyonlarının Sponsorluğa Bakışı Üzerine Bir Araştırma. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (3), 111-124.
- COVELL, D. (2008), “The Lowell Spinners and the Yankee Elimination Project: A Case Study Consideration of Linking Community Relations and Sponsorship”, *Sport Marketing Quarterly*, 17
- Ekren, Nazım ve Çağlar, A. Bülent (2003): Spor Ekonomisi: Teorik Bir Çerçeve.
- Gürbüz, S. & Tarhan, A. (2019). Türkiye'nin İlk 500 Sanayi Kuruluşunun Sponsorluk Uygulamaları: Kurumsal Web Sayfaları Üzerine Bir Analiz. *Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, (31), 537-559
- Grassinger, Gülçin Elçin, Sponsorluk Sözleşmesi, Seçkin Yayınevi, Ankara, 2003.
- Harris, R. (2005). When Giving Means Taking: Public Relations, Sponsorship, And Morally Marginal Donors, *Public Relations Review*, 31(4), 486-491.
- Karademir T, Devocioğlu S, Çoban B, Açak M, Kafkas ME (2009). Spor Sponsorluğunda Sektörel Yaklaşımlar. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7 (4): 151-157.
- Okay, Aydemir, Sponsorluğun Temelleri, Der Yayınları, İstanbul, 2005.
- Öztürk SA (1992). Pazarlama İletişiminde Gelişen Bir Kavram: Destekleme Faaliyetleri (Sponsorluk). *Pazarlama Dünyası Dergisi*, 6 (35): 18-29.
- Uluyol, O. (2014). Süper Lig Futbol Kulüplerinin Finansal Performans Analizi, *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 9 (34) , 5716-5731.
- Yalama, A. (2012). Sevil, G. (Ed.), T.C. Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi Spor Finansmanı. Eskişehir; 2-24.
- Yavaş Ö. (2005). Sporun Ekonomi İçindeki Yeri ve Spor Pazarlama: Üç Büyük Spor Kulübünde Uygulamalı Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Yılmaz A. (2016), Spor Sponsorluğu, Atatürk Üniversitesi Açık öğretim Yayınları, 6.ünite (1-20).

Spor ve Şiddet 8

Abdulkadir Ilgaz¹

Sportif faaliyetler pek çok bireyde aynı duyguları meydana getirerek onları bir araya getirmektedir. Bu durumu kazanca dönüştürme çabasında olan kişi ve kurumlar spora ticari bir boyut kazandırmıştır. Bu durum ise ahlaki ve insani değerlerin geri plana itilmesine, kazanma duygusunun ön plana çıkmasına neden olmuştur. Barış, dostluk, sportmenlik gibi değerler üzerine kurulu olması gereken spor, son dönemlerde şiddet olaylarıyla gündeme gelmeye başlamış ve toplumda sporun saldırgan davranışlar ve şiddeti tetiklediğini düşündürmüştür. Şiddet, genellikle sosyal, kültürel, ekonomik ve psikolojik faktörlerin bir kombinasyonu olarak ortaya çıkar. Spor ve şiddet arasındaki ilişki, bazen şiddetin spor etkinlikleri içinde veya etrafında ortaya çıkmasıyla görülebilir. Bu durumlar, sporun rekabetçi doğasının, oyuncuların ve taraftarların tutkulu duygularının ve bazen de yetersiz yönetim veya güvenlik önlemlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkabilir. Rekabet, sporun temel dinamiklerinden biridir ve sporda oyuncular, takımlar veya ülkeler arasında karşılaşmalara dayalı bir mücadeleyi ifade eder. Rekabet, sporcuların kendilerini geliştirmesi, performanslarını artırması ve en iyi sonuçları elde etme amacını taşır. Bazı durumlarda, taraftarlar arasındaki rekabet ve tutkulu duygular şiddet olaylarına yol açabilir. Stadyumda veya spor etkinliklerinin çevresinde taraftar grupları arasında çatışmalar yaşanabilir. Spor alanında oyuncuların şiddet davranışları hem saha içinde hem de saha dışında farklı şekillerde ortaya çıkabilir. Bu davranışlar, oyuncular arasındaki rekabetin ve stresin sonucu olarak, ayrıca taraftarların ve medyanın etkisiyle de tetiklenebilir.

Saha İçindeki Şiddet Davranışlarını ele aldığımızda; rakip oyunculara yönelik kasıtlı darbeler, tekmeleme veya itme gibi fiziksel saldırılar, küfür, hakaret, tehdit veya aşağılama içeren sözlü saldırılar, rakip oyuncuları tahrik

1 Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0003-0031-7203
E-posta: abdulcadirilgaz@karabuk.edu.tr

etme amacıyla yapılan sözlü veya fiziksel jestler, taraftarın oyunculara yönelik tehditlerde bulunması veya saldırgan davranışlarda bulunması, hakemlere yönelik tehdit, hakaret veya fiziksel saldırılar.

Saha dışındaki şiddet davranışları ise; oyuncuların taraftarlarla fiziksel veya sözlü çatışmalara girmesi, oyuncuların sosyal medya platformlarında rakip oyuncuları hedef alacak şekilde şiddet içeren mesajlar paylaşması, oyuncuların rakip oyuncuların özel hayatlarına dair duygu sömürüsü yapacak şekilde bilgileri ifşa etmesi örnek olarak verilebilir.

Medya, televizyon, sinema, video oyunları, sosyal medya platformları ve diğer iletişim araçları aracılığıyla şiddet içeren içerikleri izleyicilere sunar. Bu içerikler, doğrudan şiddet içerebilir veya şiddeti romantize eden, normalleştiren bir şekilde tasvir edilebilir. Medya, şiddet içeren davranışları modelleyebilir. Özellikle çocuklar ve gençler, medyada gördükleri şiddetli davranışları taklit edebilirler. Bu, şiddetin sosyal olarak öğrenilen bir davranış olmasını sağlar. Sürekli şiddet içeren medya içeriği, izleyicilerin duygusal tepkilerini köreltebilir. Zamanla, şiddet görüntülerine karşı duyarsızlaşabilirler. Bu durum, gerçek dünya şiddeti karşısında duygusal tepkilerin zayıflamasına yol açabilir. Medya, şiddeti romantize edebilir veya normalleştirebilir. Şiddet içeren davranışlar, karakter gelişimi veya eğlence aracı olarak sunulduğunda, şiddetin normal bir davranış biçimi olarak algılanmasına yol açabilir. Şiddet haberleri veya dramatik şiddet sahneleriyle insanlarda korku ve endişe yaratabilir. Bu, izleyicilerin dünyanın tehlikeli bir yer olduğu algısını güçlendirebilir. Medya, şiddet içeren olayları çarpıcı bir şekilde sunarak izleyici çekmeye çalışabilir. Bu durum, şiddet içeren olayların gerçek bağlamının kaybolmasına neden olabilir. Medya, belli grupları veya toplulukları şiddetle ilişkilendirebilir, bu da toplumsal ön yargıları ve stereotipleri güçlendirebilir. Diğer yandan, medya şiddeti ele alabilir ve toplumsal farkındalık yaratmak, şiddeti eleştirmek veya şiddeti önlemeye yönelik çözüm önerileri sunmak amacıyla kullanılabilir.

Sonuç olarak, medya şiddeti hem etkileyebilir hem de yansıtabilir. Hangi tür medya içeriği izlendiği, nasıl sunulduğu ve bu içeriğin izleyici tarafından nasıl algılandığı, medyanın şiddet üzerindeki etkilerini belirleyebilir. Toplumsal bilinç ve medya okuryazarlığı, izleyicilerin medyadan gelen şiddet içeren mesajları daha eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmelerine yardımcı olabilir. Spor etkinliklerinde yetersiz güvenlik önlemleri, taraftarların veya oyuncuların birbirlerine yönelik şiddet içeren davranışlarını tetikleyebilir. Bazı toplumlarda, şiddet sporun bir parçası olarak kabul edilebilir veya hoşgörülebilir. Toplumsal normlar ve kültürel faktörler, spor etkinliklerinde şiddetin artmasına katkıda bulunabilir. Bu tür şiddet olaylarını önlemek

ve azaltmak için spor organizasyonları, güvenlik önlemlerini artırmak, sporcuları ve taraftarları bilinçlendirmek ve etkin cezalar uygulamak gibi önlemler alabilirler. Ayrıca, sporun fair-play (centilmenlik) ve saygıya dayalı bir ortam oluşturması için eğitim ve bilinçlendirme de önemli bir rol oynar.

SPORDA ŞİDDETİN NEDENLERİ

Spor da şiddetin ortaya çıkışını; yönetici, hakem, sporcu, amigo, medya gibi faktörler teşvik etmektedir. Kulüp yöneticilerinin rakip takım ve taraftarlarına yönelik sözel saldırı ve kışkırtıcı davranışları, taraftarların gösterileri ve tezahüratı, oyuncuların sert davranmaları, amigoların taraftarı kışkırtması, hakemlerin bilerek yada bilmeyerek hatalı sanılan kararları, tartışmalı durumlar spor yorumcularının taraflı davranarak kırıcı, yanlış ve sert yorumlamaları, özellikle televizyon kanallarının reyting uğruna futbolcu, hakemi ya da kulüpleri suçlayan yayın yapmaları, sporda şiddet eylemlerine neden olmaktadır. Sporcuların seyircilerle stadyum içinde kurdukları olumlu iletişim, gol atma ve başarı sevincini paylaşmanın yanı sıra, kimi zaman kendi taraftarlarını ve rakip takım taraftarlarını tahrik eden olumsuz hareketleri de gözlemlenmektedir. Özellikle genç yaşta para ve şöhrete ulaşan yıldız futbolcuların, büyük bir kısmının dar gelirli ailelerden gelmeleri, bireysel ve aile kültürü ile eğitimdeki eksiklikler, bazı sporcularda davranış bozukluklarına neden olabilmektedir. Ayrıca sporcuların şöhrete ulaşırken özel yaşamlarını basına yansıtmaları, daha sonra bu duruma tepki göstererek basın mensupları ile yaşadıkları sorunlar, tribünlerin bazı kitlesel davranışlara yol açtığı görülmektedir.

Anonim ortamlarda, sorumluluğun yayılması, bir grubun varlığı gibi koşullarda, bireylerin, kendilerini gözleme ve değerlendirmesiyle ve sosyal değerlendirmeyle yani başkalarının kendilerini nasıl gördüğüyle ilgili kaygı düzeyleri düşer. Bu durumun iki sonucu vardır. İlki, suçluluk, utanma gibi toplumsal normlara bağlılığa dayanan kendini kontrol etme mekanizması zayıflar. İkincisi ise, normal zamanlarda ketlenen davranışlarının üzerindeki ketleme gevşeyerek, saldırgan vb. davranış biçimleri göstermek için atlanması gereken eşik düşer. Birey, kitlede bireysel kimliğini kaybeder, erir, buharlaşır; bunun sonucu olarak da birey, kitlelerde görmeye “alışık” olduğumuz “aşırı” davranışları gösterir. Spor tarihte, hayatta kalma mücadelesi ve avlanma için şiddete dayalı kullanılsa da, değişen günümüz koşullarında, hayatın getirdiği olumsuz durumlarla baş etmede destek alınması gereken bir araç konumundadır. Fiziksel sağlık ile psikolojik problemlerin giderilmesinde de önemlidir.

SPORDA ŞİDDETİN ÖNLENMESİ

Spor da şiddetin önlenmesi ve çözümü için bir dizi strateji ve yaklaşım bulunmaktadır. Bu yöntemler, spor organizasyonları, oyuncular, antrenörler, hakemler, taraftarlar ve medya gibi tüm paydaşlar tarafından benimsenmelidir. Sporda şiddetin çözümüne yönelik alınabilecek önlemler dediğimizde;

Sporculara ve antrenörlere, fair play (centilmenlik), saygı, takım çalışması ve empati gibi değerleri öğreten eğitim programları, taraftarlara, oyunculara ise saygılı olma konusunda farkındalık oluşturan kampanyalar düzenlenmelidir. Hakemler ve gözlemciler, saha içinde ve çevresinde olası şiddet davranışlarını izlemeli ve gerekli müdahaleleri yapmalıdır. Hakemlerin adaletli ve tutarlı kararlar alması, oyuncuların ve taraftarların duygusal durumunu daha dengeli hale getirebilir. Unutulmamalıdır ki pek çok spor dalı bir hatalar oyunudur. Nasıl ki yöneticiler yanlış uygulamalarda bulunup, antrenörler yanlış taktik verip, yanlış takım sahaya sürüp, sporcular özel hayatlarına dikkat etmeyip, takımın başarısızlığında büyük rol sahibi olabilirler. Hakemlerinde hata yapabileceğini unutmamak gerekir. Spor organizasyonları, şiddet içeren davranışları önlemek için katı disiplin kuralları koymalı ve bu kurallara uyanları cezalandırmalıdır. Şiddet içeren davranışlar sergileyen oyuncular, taraftarlar veya antrenörler sıkı bir şekilde denetlenmeli ve gerektiğinde cezalandırılmalıdır. Oyuncuların ve taraftarların sosyal medyada şiddet içeren davranışları izlenmeli ve gerektiğinde müdahale edilmelidir. Spor organizasyonları, oyuncular, taraftarlar, antrenörler ve yerel topluluklar arasında etkili iletişim ve iş birliği sağlanmalıdır. Topluluk destek programları ve etkinlikleri düzenlenmelidir. Medya, şiddet içeren olayları rapor ederken dikkatli olmalı ve şiddeti normalleştirmekten kaçınmalıdır. Medya, sporcuları olumlu rol modeller olarak göstermelidir. Spor organizasyonları, oyuncuları fair play ve saygı değerlerine teşvik etmelidir. Bu değerlerin vurgulanması, sporun doğasını değiştirebilir.

Bu yöntemlerin bir arada kullanılmasıyla, sporda şiddetin önlenmesi ve çözümü için etkili bir çaba gösterilebilir. Ayrıca, şiddetin önlenmesi konusundaki bu çabaların sadece spor alanında değil, toplum genelinde de benimsenmesi önemlidir, çünkü sporun değerleri genellikle toplumun değerlerini yansıtır. Gelişmişlik düzeyimizin artması, sporun dışındaki alanlarda da başarılarımızın olmasına bağlıdır. Spor olaylarının sosyolojik ve psikolojik analizleri iyi yapılmalı, sorun toplumsal olarak iyi değerlendirilmelidir. Sporda şiddetin arkasında yatan öğeler örneğin, kulüplerce beslenen fanatizm ve amigoların bu yöndeki girişimlerini önlemek gerekir. Kötü tezahürat önlenmelidir. Kadın taraftarların müsabakalarda izleyici konumundaki sayıları artırılabilir. İlkokuldan başlayarak yükseköğrenim de dahil eğitime önem

verilerek, şiddet konusunda öğrenciler bilgilendirilmelidir. Bireylerin kendini hiçbir sosyal ve kültürel değerler kümesine ait hissetmeyip, suça ve şiddete yatkın bireyler olarak yetişmesi önlenmelidir.

Spor, bir mücadele veya bir hedefe ulaşma amacıyla, kurallar ile icra edilen, bireysel veya kolektif olarak yapılan, yapan ve izleyene keyif veren fiziksel ve zihinsel aktiviteler bütünüdür. Bu durum da sportif etkinliklerde insani değerlerin ikinci plana itilmesine, şiddet içerikli eylemlerin artmasına neden olmuştur.

Sporda şiddetin kaynağı insan benliğidir. Sporda şiddetin yanı sıra centilmenlik olgusu da son derece önemli bir konsepttir. Centilmenlik, sporcuların ve sporseverlerin karşılaşmalarda ve rekabetlerde saygılı, dürüst ve hoşgörülü olmalarını ifade eder. Sporda centilmenlik, rekabetin sağlıklı ve saygılı bir ortamda gerçekleşmesini sağlamak için vazgeçilmezdir. Centilmenlik olgusu, sadece sporcular arasındaki değil, aynı zamanda sporseverlerin ve taraftarların davranışlarına da yansımalıdır. Centilmenlik, sporun sosyal değerini artırarak, sağlıklı bir rekabet ortamı oluşturarak ve toplumsal değerleri teşvik ederek spora değer katmaktadır.

Sporda barışın ve sevginin galip geldiği günlere...

KAYNAKLAR

- Köknel, Ö. (1996). *Bireysel ve toplumsal şiddet*. Altın.
- Gürel, K. A. (2004). Futbolda Seyirci Şiddeti: Sosyal Psikolojinin Katkıları ve Sınırlılıkları.
- 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.
- Fişekçioğlu, İ. B., Özdağ, S., Duman, S., & Atalay, A. (2010). FUTBOLDA ŞİDDET VE YASAL KARŞI TEDBİRLER.
- İrfan, S. A. Z. (2013). Spor-şiddet ilişkisi, nedenleri ve çözüm önerileri. *Uyuşmazlık Mahkemesi Dergisi*, (2), 137-157.
- Ayan, S. (2006). Şiddet ve fanatizm. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(2), 191-209.
- Yücel, A. S., Atalay, A., & Gürkan, A. (2015). Sporda şiddet ve saldırganlığı etkileyen unsurlar.
- ASLAN, Ş., & GEYİK, B. (2018). Futbol ve basketbol taraftarlarının sporda şiddet ve istenmeyen davranışlara bakışlarının incelenmesi. *Eurasian Research in Sport Science*, 3(1), 1-14.

Spor Psikolojisi

Abdulkadir Ilgaz¹

Psikoloji, insan davranışı ve zihinsel süreçlerle ilgili bilimsel bir disiplindir. Bu alandaki uzmanlar, insanların düşünce, duygu, davranış, öğrenme, algı ve motivasyon gibi zihinsel ve duygusal süreçlerini inceleyerek anlamaya çalışırlar. Psikologlar, bireylerin, grupların ve toplumların zihinsel sağlığı, davranışları ve yaşantıları üzerine araştırmalar yaparlar.

“Spor” terimi ise genelde fiziksel aktiviteleri ve rekabetçi oyunları ifade eder. Spor, bedensel aktiviteleri, zihinsel ve fiziksel becerileri geliştirmek, eğlenmek, rekabet etmek, sosyalleşmek, sağlığı korumak ve fitness seviyesini artırmak için yapılan düzenli ve sistemli aktiviteleri kapsar. Spor, birçok farklı türde olabilir. Örneğin, futbol, basketbol, voleybol gibi takım sporları; yüzme, atletizm gibi bireysel sporlar; tenis, golf gibi rakip olmadan oynanan sporlar; yoga, pilates gibi beden ve zihin dengesi üzerine odaklanan sporlar; dağcılık, bisiklet sürme gibi doğa sporları ve birçok diğer çeşitli aktiviteler spor kategorisine girebilir. Sporun bir diğer önemli yönü de fiziksel sağlığı artırmaktır. Düzenli spor yapmak, kasları güçlendirmek, kardiyovasküler sağlığı iyileştirmek, kilo kontrolüne yardımcı olmak ve genel sağlık durumunu geliştirmek için önemli bir yoldur. Ayrıca, spor aktiviteleri genellikle disiplin, takım çalışması, liderlik, motivasyon gibi değerleri geliştirebilir ve sosyal bağlantıları artırabilir. Bir insanın genel sağlığının öneminin yanı sıra genel psikolojik durumunun da iyi olmasının gerekli bir durum olduğu şuurla günümüzde nasıl varıldıysa, spor dünyasında da fiziki, fizyolojik, teknik-taktik, stratejik çalışmaların yanı sıra spor ve egzersiz psikolojisinin gerekli bir disiplin olduğu su götürmez bir gerçektir. Sporcu”, düzenli olarak bir veya birden fazla spor dalında eğitim alan ve bu spor dallarında rekabet eden kişilere verilen genel bir isimdir. Sporla uğraşan kimde de diyebiliriz. Sporcular, genellikle belirli bir spor dalında yeteneklerini geliştirir ve bu alanda

1 Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0003-0031-7203
E-posta: abdulcadirilgaz@karabuk.edu.tr

profesyonel veya amatör düzeyde yarışmalara katılırlar. Sporcular, fiziksel ve zihinsel becerilerini sürekli olarak geliştirme çabasıındadırlar. Düzenli antrenman yaparlar, fiziksel kondisyonlarını korurlar, teknik yeteneklerini artırırılar ve rekabetçi ortamlarda performanslarını en üst düzeye çıkarmak için çalışırılar. Profesyonel sporcular, genellikle belirli bir spor dalında eğitim alarak, yarışmalarda ve turnuvalarda ülkelerini veya takımlarını temsil ederler. Sporcular, amatör veya profesyonel olabilirler. Amatör sporcular, sporu sadece eğlence, sağlık veya kişisel başarı için yaparlar, ancak profesyonel sporcular genellikle sporlarından gelir elde ederler ve bu alanda kariyer yaparlar. Profesyonel sporcular, genellikle spor kulüpleri, milli takımlar veya spor liglerinde yer alırlar ve performanslarına göre maaş alabilirler veya ödülleri kazanabilirler. Spor psikolojisi, sporun psikolojik temeli, süreçleri ve etkilerini incelemektedir. Sporcuların zihinsel süreçleri, davranışları ve duygularını anlamak ve geliştirmek amacıyla psikolojik prensipleri ve teknikleri kullanır. Dünyada spor psikolojisi uygulamaları incelendiğinde, bu alanın ilk olarak 1890'lı yıllarda ortaya çıktığı ve hızla geliştiği görülmektedir. Bu alandaki uzmanlar, sporcuların performansını artırmak, rekabet baskısıyla başa çıkmak, motivasyonlarını artırmak, stresle baş etmek ve genel zihinsel sağlıklarını iyileştirmek için çalışırılar. Çoğu başarılı sporcu ve antrenör, sporun vücut ile yapıldığını düşünse de müsabakalar zihinde kazanılır. Spor psikolojisinin ana konularını şu şekilde ifade edebiliriz;

a) Performans Psikolojisi:

Performans psikolojisi, bireylerin ve grupların en iyi performansı elde etmelerine odaklanan bir psikoloji dalıdır. Bu alan, sporcular, sanatçılar, iş liderleri, öğrenciler ve diğer performans grupları gibi insanların zihinsel ve duygusal durumlarını, düşüncelerini ve davranışlarını inceleyerek performanslarını artırmak için stratejiler geliştirmeyi amaçlar. Performans psikolojisi, mental dayanıklılık, motivasyon, odaklanma, stres yönetimi, özgüven, takım çalışması, liderlik ve iletişim gibi konuları içerir.

Performans psikologları, performansı olumsuz etkileyen faktörleri analiz ederler ve bireylere veya gruplara bu faktörlerle başa çıkmak için stratejiler öğretirler. Bu stratejiler, zihinsel teknikler, rahatlama egzersizleri, odaklanma teknikleri, olumlu düşünce modelleri gibi yöntemleri içerebilir. Performans psikologları, bireylerin ve grupların hedeflerine ulaşmalarını sağlayacak mental ve duygusal durumları geliştirmek için çalışırılar. Sonuç olarak, performans psikolojisi, performansı artırmak, hedeflere ulaşmak ve bireylerin ve grupların potansiyellerini tam olarak kullanmalarını sağlamak için zihinsel ve duygusal süreçlere odaklanan bir psikoloji dalıdır.

b) Duygusal Psikoloji:

Duygusal psikoloji, insanların duygularını, hissetme süreçlerini, duygusal tepkilerini, duygusal deneyimlerini ve bu duyguların zihinsel ve fizyolojik süreçlerini inceleyen bir psikoloji dalıdır. Duygusal psikoloji, duyguların nasıl oluştuğunu, nasıl ifade edildiğini, nasıl anlamlandırıldığını ve insan davranışları üzerindeki etkilerini anlamak için araştırmalar yapar. Bu psikoloji dalı, insan duygularını ve davranışlarını anlamak için bilişsel, nörolojik, fizyolojik ve sosyal perspektiflerle çalışır. Duygusal psikologlar, insanların duygusal deneyimlerini nasıl algıladıklarını, bu deneyimlerin zihinsel süreçleri nasıl etkilediğini ve duygusal tepkilerin fizyolojik olarak nasıl meydana geldiğini inceleyerek bu alandaki soruları araştırırlar.

c) Sosyal ve Grup Dinamikleri:

Spor, insanların fiziksel sağlıklarını korumanın yanı sıra sosyal etkileşimde bulunabilecekleri, rekabet edebilecekleri ve bir arada vakit geçirebilecekleri bir platformdur. Spor, sosyal ve grup dinamiklerini olumlu şekillerde etkileyebilir. Sporun sosyal ve grup dinamikleri üzerindeki etkilerini şu şekilde özetleyebiliriz.

Takım Çalışması ve İş birliği: Futbol, basketbol, voleybol gibi sporlar, takım çalışması ve koordinasyonu geliştirir. Takımlar arası iş birliği ve iletişim becerilerini artırır.

Ekip Ruhu: Birlikte çalışma, dayanışma ve bir amaca yönelik çaba, spor takımlarında güçlü bir ekip ruhunun oluşmasını sağlar.

Liderlik ve Sorumluluk: Takımlar genellikle bir liderlik yapısı içerir. Kaptanlar, liderlik ve sorumluluk becerilerini geliştirir, takım arkadaşlarını motive eder ve yönlendirir.

Empati ve Saygı: Rekabet, saygıyı ve adil oyunu öğretir. Kaybetmeyi ve kazanmayı doğru bir şekilde değerlendirmeyi öğrenmek, empatiyi artırır.

Sosyal Bağlar ve Arkadaşlık: Spor, insanları bir araya getiren spor kulüpleri, takımlar ve organizasyonlar aracılığıyla güçlü sosyal bağlar oluşturabilir. Bu bağlar, arkadaşlık ilişkilerinin temelini oluşturabilir.

Stres Yönetimi ve Ruhsal Sağlık: Spor, endorfin adı verilen mutluluk hormonlarını serbest bırakır, bu da stresi azaltabilir ve ruh halini iyileştirebilir.

Duygusal Destek: Spor, zor zamanlarda insanların birbirlerine duygusal destek olmalarını sağlar, bu da duygusal bağları güçlendirir.

Sosyal Kimlik ve Toplumsal Uyum: Belirli bir sporu seven insanlar arasında bir sosyal kimlik oluşabilir. Bu kimlik duygusu, toplumsal uyumu artırabilir ve bireylere aidiyet hissi verebilir.

Çeşitlilik ve Kültürel Değişim: Spor, farklı kültürlerden ve geçmişlerden gelen insanları bir araya getirebilir. Bu, çeşitliliği ve kültürel anlayışı artırabilir.

Spor, sadece fiziksel sağlık için değil, aynı zamanda sosyal becerilerin, empati ve saygının geliştirilmesi, stres yönetimi, liderlik yetenekleri ve sosyal bağların oluşturulması gibi bir dizi olumlu etki sunar. Bu nedenle, sporun sosyal ve grup dinamikleri üzerindeki olumlu etkileri, bireyler ve toplumlar için önemli bir rol oynamaktadır.

d) Yaralanma ve Rehabilitasyon:

Yaralanma Sonrası Psikoloji: Yaralanma sonrası depresyon, kaygı ve rehabilitasyon sürecine uyum sağlama.

Motivasyon ve İyileşme: Yaralanmalardan sonra geri dönüş motivasyonunu artırmak, iyileşme sürecindeki mental engellerle başa çıkma.

e) Spor Psikolojisi Uygulamaları:

Mental Antrenman Teknikleri: Meditasyon, yoga, nefes kontrolü, zihinsel odaklanma gibi tekniklerin kullanımı.

Bilişsel Davranışçı Terapi (CBT): Olumsuz düşünceleri ve davranışları tanımlama ve değiştirme.

Nörofeedback: Beyin aktivitesini geri bildirimle kontrol etmeye dayalı bir terapi yöntemi.

Biofeedback: Vücudun fizyolojik süreçlerini (nabız, solunum, kas gerilimi) ölçme ve bu süreçleri değiştirme.

Spor psikolojisi, sporcuların fiziksel yeteneklerini maksimize etmelerine yardımcı olurken, aynı zamanda zihinsel dayanıklılıklarını ve refahlarını artırmayı hedefler. Sporcuların başarıya ulaşmaları için güçlü bir zihinsel temele sahip olmaları önemli bir faktördür ve spor psikologları bu alanda destek sağlar. İnsan biyo-psiko-sosyal bir varlıktır ve bilişsel, duygusal, fiziksel ve sosyal yönleriyle bir bütündür. Sporun sadece fiziksel yeteneklerin değil aynı zamanda zihinsel hazırlığın da bir ürünü olduğu kabul edilir.

Spor psikolojisinin geçmişten günümüze gelişiminde araştırmalar, organizasyonlar, bilimsel dergiler, üniversitelerde egzersiz ve spor psikolojisi alanlarının açılması, sporda psikososyal alanlara ilginin artması, laboratuvarların kurulması, sertifika programlarının açılması, gençlik ve spor

bakanlığına spor psikologlarının alınması, kitaplar ve kongrelerin artması bu alanın tanınmasına ve popülerliğine katkıda bulunmuştur.

SPOR VE PSİKOLOJİ İLİŞKİSİ

Spor, stres hormonlarını azaltarak stresle başa çıkmayı kolaylaştırabilir. Düzenli egzersiz, stres seviyelerini düşürebilir ve zihinsel rahatlama sağlayabilir. Egzersiz yapmak, kişinin ruh halini düzeltebilir ve daha pozitif hissetmesine yardımcı olabilir. Başarılar elde etme ve kişisel gelişim sağlama sürecinde öz saygı ve özgüveni artırmada da olumlu etkiler yapar. Kendi fiziksel ve zihinsel sınırlarını aşarak başarılar elde etmek, bireyin kendine güven duygusunu artırabilir. Spor yapmak duygusal dalgalanmaları dengeleyerek ruh halini iyileştirebilir, öfke ve irritasyonu azaltabilir, sabahları daha enerjik ve akşamları daha huzurlu hissetmeye yardımcı olabilir. Bununla birlikte kendini kontrol etme yeteneğini geliştirebilir. Belirli bir antrenman veya egzersiz programına bağlı kalmak, kişinin disiplinini artırabilir ve irade gücünü güçlendirebilir. Ayrıca düzenli fiziksel aktivite, bilişsel fonksiyonları artırabilir. Belleği güçlendirebilir, dikkat süresini uzatabilir ve öğrenme kapasitesini artırabilir. Düzenli egzersiz, uykusuzlukla mücadelede de yardımcıdır, uyku düzenini düzeltebilir ve derin uykuya dalma süresini artırabilir. Spor, sosyal bağlantıları güçlendirebilir, yeni arkadaşlıklar kurmaya yardımcı olabilir ve sosyal destek ağını genişletebilir. Özetle sporun hem biyolojik hem psikolojik hem de sosyal olarak olumlu etkide bulunduğunu söylemek mümkündür.

Sporun psikolojik sağlamlık üzerindeki olumlu etkileri, düzenli ve sürekli olarak egzersiz yapma alışkanlığıyla daha belirgin hale gelir. Ancak, kişisel sağlık durumunuza ve fiziksel yeteneklerinize uygun bir egzersiz programı oluşturmak için bir uzmana danışmanız önemlidir.

Spor psikolojisinin geçmişten günümüze gelişiminde araştırmalar, organizasyonlar, bilimsel dergiler, üniversitelerde egzersiz ve spor psikolojisi alanlarının açılması, sporda psikososyal alanlara ilginin artması, laboratuvarların kurulması, sertifika programlarının açılması, gençlik ve spor bakanlığına spor psikologlarının alınması, kitaplar ve kongrelerin artması bu alanın tanınmasına ve popülerliğine katkıda bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- TURKAY, H., & DEMİR, A. (2021). Spor Psikolojisi Üzerine Bir İnceleme. *Yaşam Becerileri Psikoloji Dergisi*, 5(10), 119-131.
- ERDUĞAN, F. SPOR PSİKOLOJİSİ.
- ÖZYILDIRIM, M., & SARI, İ. ANTRENÖRLERİN SPOR PSİKOLOJİSİ KAVRAMINA İLİŞKİN METAFORİK ALGILARI (METAPHORIC PERCEPTION OF COACHES REGARDING THE CON-CEPT OF SPORT PSYCOLOGY.
- TOPUZ, R., & ÇAĞLAYAN, H. S. (2019). Duygusal zekâ ve spor. *SPORDA YENİ AKADEMİK ÇALIŞMALAR*, 179.
- KARABULUT, E. O. (2023). SPOR VE SPORCU PSİKOLOJİSİ. *SPORCU SAĞLIĞI*, 245.
- Güçlü, N. (2001). Stres yönetimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1).
- ŞAHİNLER, Y., Büşra, Ü. N., & ATASOY, T. (2019). Dünyada ve Türkiye’de spor psikolojisi. *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 118-123.

Sporcuyu İzleme ve Analiz Teknolojileri

Betül Karabudak¹

Spor, fiziksel aktivite ve rekabetin belli kurallara göre yapıldığı, genellikle eğlence, sağlık, rekabet veya yetenek geliştirme amacı güden bir etkinliktir. Fiziksel performansı geliştirerek beden sağlığını destekler, kişisel veya takım hedeflerin peşinden koşularak rekabet ortamını oluşturur. Bu noktada sporla ilgilenen sporcunun sağlığı da önemlidir.

Günümüz dünyasındaki teknolojiye yaşanan gelişmeler hayatımızdaki her alanı etkilediği gibi spor alanını da etkilemiştir. Sporun doğası gereği, teknoloji ve inavosyon sürekli birbirini ile etkileşim halindedir, özellikle sporcu sağlığı uygulama ve araştırma konusu olarak ön planda tutulmaktadır. Modern sporun birçok yönü, biyosensörler, giyilebilir teknolojiler ve veri analizi araçlarıyla desteklenmektedir. Atletlerin performansını izlemek için geliştirilen teknolojik aletler, koçlara ve sporculara büyük avantaj sağlamaktadır. Yapay Zekâ Teknolojileri ile değerlendirmeler yaparak kullanıcılara ekonomik önerilerde bulunur. GPS izleme cihazları, Kalp atış hızı monitörleri, kan basıncı cihazları, oksijen seviyesi takip cihazları, akıllı saatler ve giyilebilir teknolojiler, veri analiz yazılımları, hareket takibi sistemleri sporcuyu izleme ve analiz teknolojilerine örnek verilebilir.

GPS İZLEME CİHAZLARI

Küresel Konum Belirleme Sistemi (GPS), bir kişinin veya aracın Dünya üzerindeki konumunu saptamak için kullanılan bir uydu sistemi olarak tanımlanmaktadır. Bu sistem, uydular ile bireyler veya araçlar arasındaki mesafeyi ölçerek kişinin Dünya yüzeyindeki kesin konumunu belirleme olanağı sunar. Bu teknoloji spor alanında sporcuların antrenmanlar sırasında hareketlerini izlemek için kullanılır. Koşu, bisiklet, yüzme ve açık hava sporları için GPS izleme cihazları öne çıkmaktadır.

1 Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0002-8266-4737
E-posta: betulkarabudak@karabuk.edu.tr

KALP ATIŞ HIZI MONİTÖRLERİ

Kalp atış hızı monitörleri, spor ve sağlık alanlarında kullanılan, bir bireyin veya sporcunun kalp atış hızını hassas bir şekilde ölçen ve kaydeden önemli bir teknolojik cihazlardan dır. Sporcuların antrenman sırasındaki kalp hızı ve nabzını izlemek amacıyla kullanılır. Sporcuların antrenman yoğunluğunu takip etmek, egzersiz sırasında maksimum performansı elde etmek, yorgunluk seviyelerini değerlendirmek ve genel sağlık durumlarını kontrol etmek gibi birçok kritik öneme sahiptir.

KAN BASINCI CİHAZLARI

Bir kişinin kan basıncını ölçmek için kullanılan tıbbi cihazlardır. Bu cihazlar, kan basıncını belirli bir zaman aralığında sırasıyla sistolik (kalp kasıldığında arterlerde oluşan en yüksek basınç) ve diyastolik (kalp dinlendiğinde arterlerdeki en düşük basınç) değerler olarak ölçer. Sporcuların genel sağlık durumunu izlemek için kullanılır.

OKSİJEN SEVİYESİ TAKİP CİHAZLARI

Oksijen seviyesi takip cihazları, sporcuların kan oksijen seviyelerini sürekli olarak takip ederek sağlık durumlarını ve performanslarını izlemek için kullanılır.

AKILLI SAATLER

Akıllı saat, bir bilgisayar sistemine entegre edilmiş bir kol saati ve giyilebilir bilgisayar özelliğine sahip bir cihazdır. Akıllı saat, şu anda giyilebilir teknoloji ürünlerinin en önde gelenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Akıllı saatler, bireyler tarafından günlük kullanımda veya spor alanında çok çeşitli işlevler sunmaktadır. Bunlar arasında zamanı gösterme, bildirimlerin görüntülenmesi, telefon aramalarının kontrolü, müziğin yönetimi, sosyal medya güncellemeleri ve hava durumu bilgilerinin alınması gibi günlük yaşantıyı kolaylaştıran işlevler yer almaktadır. Bunun yanı sıra, akıllı saatler hem bireysel kullanım hem de sporcular için bir dizi sağlık ve spor izleme özellikleri sunar. Bu özellikler arasında spor ve egzersiz izleme, kalp atış hızı izleme, GPS izleme, uyku takibi ve sağlık parametrelerinin izlenmesi gibi fonksiyonlar bulunur. Akıllı saat ve giyinebilir teknolojilerin sağlık ve spor fonksiyonları sporcuların antrenman verileri ve performansları izlemek için kullanılır.

AKILLI GÖZLÜK

Sporcuların aktivitelerini izlemek, veri toplamak ve farklı spor dallarında kullanmak için tasarlanmış özel gözlüklerdir. Akıllı gözlükler farklı spor dallarında kullanılmaya üzere sporculara bir dizi işlevler sunmaktadır.

Bisikletçiler ve koşu için tasarlanan akıllı gözlük, kullanıcılarına gerçek zamanlı mesafe, hız ve yol tarifi gibi verileri gösterir. Ayrıca entegre bir kamera sayesinde yolculuğu kaydetme fırsatı sunar. Trafik uyarıları içinde kullanım deneyim sunar.

Kayak ve snowboard gibi kış sporları için tasarlanan bir akıllı gözlük ise hız, yol tarifine ek olarak yükseklik ve rotaları takip etme olanağı sağlamaktadır.

Yüzme sporu için tasarlanan yüzme gözlüğü, yüzme verilerini gerçek zamanlı olarak kullanıcılara sunar. Mesafe, hız ve sıçrama sayısı gibi yüzme metriklerini takip eder.

Sporcular, bu gözlükleri kullanarak aktivitelerini izlemek, antrenmanlarını optimize etmek ve veri toplamak için avantaj sağlayabilirler.

SPORDA KULLANILAN KULAKLIK

Spor anında dış ortamdan gelen gürültüyü engelleyerek konsantrasyonu artırır, yüzme yarışlarında kullanılan yüzme kulaklıkları, su altında daha hızlı hareket etmeyi sağlar.

AKILLI KIYAFETLER

Akıllı kıyafetler, giyen kişinin aktivitelerini izlenmesini, sağlık durumunu kontrol etmesine ve günlük yaşam kalitesinin artmasına yardımcı olabilir. Biyometrik ölçümler, GPS ve konum bilgisi, hareket ve tekrar sayısı gibi sağlık izleme fonksiyonları özellikle sporcular için performans geliştirme ve iyileştirmek amacıyla kullanılır.

AKILLI AYAKKABILAR

Akıllı ayakkabılar, giyim eşyaları ve ayakkabıların gelişmiş teknolojilerle birleştirildiği, giyen kişiye çeşitli avantajlar sunan ayakkabı türleridir. Sağlık izleme fonksiyonlarına ek olarak sporcunun performansı, adım sayısı, hızı gibi unsurla sporcunun eğitimlerini optimize etmeye yardımcı olabilir. Kullanıcının yürüme şeklini analiz ederek ayak sağlığını ve konforunu büyük ölçüde iyileştirmeye yönelik olduğu söylenebilir.

VERİ ANALİZ YAZILIMLARI

Hareket takibi, hız, mesafe, enerji tüketimi gibi antrenman ve yarış verilerini analiz etmek için kullanılır.

HAREKET TAKİBİ SİSTEMLERİ

Kamera tabanlı sistemler, sporcuların hareketlerini incelemek ve analiz etmek için kullanılır. Basketbol, futbol, tenis ve golf gibi sporlarda kullanılır. GPS izleme cihazları, kalp atış hızı monitörleri ve akıllı saatler gibi cihazlar antrenmanlardaki ilerlemeleri takip etmek, yorgunluğu değerlendirmek ve sakatlık riskini azaltmak amacıyla yaygın bir şekilde kullanılır. Sporcudan elde edilen veriler yazılım kullanılarak analiz edilir. Böylelikle sporcunun performansını optimize etmesine ve daha iyi strateji oluşturmaya yardımcı olur.

KAYNAKLAR

- Agar, J. (2020). What is technology? Technology: critical history of a concept, by Eric Schatzberg, Chicago and London, University of Chicago Press, 2018, 352 pp., \$27.45 (paperback), ISBN: 978-0-226-58383-9. *Annals of Science*, 77(3), 377-382.
- Aroganam, G., Manivannan, N., & Harrison, D. (2019). Review on wearable technology sensors used in consumer sport applications. *Sensors*, 19(9), 1983.
- Bilgi Teknolojileri İletişim Kurumu. (2020, 11 25). Giyilebilir Teknolojiler. Retrieved from www.btk.gov.tr: <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/aras-tirma-raporlari/giyilebilir-teknolojiler-arastirma-raporu.pdf>
- Collins, L., & Ellis, S. R. (Eds.). (2015). *Mobile devices: Tools and technologies*. CRC Press.
- Haleem, A., Javaid, M., Singh, R. P., Suman, R., & Rab, S. (2021). Biosensors applications in medical field: A brief review. *Sensors International*, 2, 100100.
- Hayward, J., Pugh, D., & Chansin, G. (2018). Wearable sensors 2018–2028: Technologies, markets & players. *ed: IDTechEx Cambridge, UK*.
- KORKUT, C. (2022). DİJİTAL SPOR TEKNOLOJİLERİNİN SPOR TELEVİZYONCULUĞUNDA KULLANIMI. *EKEV Akademi Dergisi*, (90), 79-92.
- Marican, W. (2015). Smartphones: More Harmful Than Helpful? Retrieved from <http://sg.theasianparent.com/smartphones-moreharmful-than-helpful/>
- Peake, J. M., Kerr, G., & Sullivan, J. P. (2018). A critical review of consumer wearables, mobile applications, and equipment for providing biofeedback, monitoring stress, and sleep in physically active populations. *Frontiers in physiology*, 9, 743.
- Stephenson, B. (2021). What Are Smart Clothes? Retrieved from <https://www.lifewire.com/what-are-smart-clothes-4176103>

Sporda Performans Artırma Teknolojileri

Betül Karabudak¹

Sporcu performansı, sporcu veya takımın belirli bir spor dalında gösterdiği başarı düzeyini ifade eder. Spor performansını etkileyen pek çok faktör vardır. İçsel ve dışsal faktörler olarak iki kısma ayrılabilir bunların kategorize edilmesi farklılık gösterebilir. Spor performansını etkileyen bazı faktörler; fizyolojik, psikolojik, teknik, taktik ve çevresel faktörler olarak gösterilebilir.

- Fizyolojik faktörler, sporcunun vücut yapısı, kas kuvveti, dayanıklılık, hız, esneklik, koordinasyon ve denge gibi özelliklerini kapsar.
- Psikolojik faktörler, sporcunun motivasyonu, özgüveni, stres yönetimi, konsantrasyonu ve duygusal kontrolü gibi unsurları içerir.
- Teknik faktörler, sporcunun spor dalının gerektirdiği becerileri ne kadar iyi öğrendiği ve uyguladığı ile ilgilidir.
- Taktik faktörler, sporcunun rakibini analiz etme, strateji belirleme ve uyum sağlama gibi yeteneklerini gösterir.
- Çevresel faktörler ise sporcunun performansını olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilecek dış koşulları tanımlar. Bunlar arasında hava durumu, saha zemini, seyirci desteği veya baskısı, hakem kararları ve kurallar gibi etmenler sayılabilir.

Spor performansını artırmak için bu faktörlerin dikkate alınması ve uygun şekilde geliştirilmesi önemlidir. Bu nedenle, sporcu performansını ölçmek ve geliştirmek için çok yönlü bir yaklaşım gerekir.

Spor veya yarışma anındaki performans, kritik bir öneme sahiptir. Bu noktada teknolojik cihazlar ve aletler devreye girer. Bu teknolojiler, sporcuların

1 Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0002-8266-4737
E-posta: betulkarabudak@karabuk.edu.tr

fiziksel yeteneklerini optimize etmelerine, sakatlıklardan korunmalarına ve antrenman verimliliğini artırmalarına yardımcı olmaktadır.

GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER

Giyilebilir teknoloji, kullanıcının giyebildiği, giysilere entegre edilebilen, vücuda takılabilen veya hatta cilde yerleştirilebilen bir elektronik cihaz kategorisini ifade eder. Spor alanında kullanılan giyilebilir teknolojilere akıllı saatler ve fitness izleme cihazları, giyilebilir nabız ölçüm cihazları ve GPS izleme cihazlarını örnek verilebilir.

VERİ ANALİZİ VE PERFORMANS İZLEME

Geliştirilen yazılımlar ile spor verileri analiz edilir. Sporcuların antrenmanları ve yarışmaları kaydedilir. Video analizi ile, sporcuların güçlü yönlerini bulmalarına, taktik geliştirmelerine, zayıf yönlerini tespit ederek geliştirmelerine olanak sağlar. Rakip analizi yapılarak strateji geliştirilmesine katkı sağlar. Hareket takibi sistemleri ile sporculara hızlı geri bildirim sağlar. Sporcular, antrenmanların hemen ardından hareketlerini izleyerek hatalarını düzeltebilirler.

Kalp atış hızı izleme ve oksijen seviyelerini takip eden cihazlardan elde veriler ile sporcunun genel sağlık durumu takip edilir.

ANTRENMAN YARDIMI

Sanal gerçeklik (VR), kullanıcıyı gerçek dünyanın dışına alarak sanal bir ortamın içine götüren bir teknolojidir. Artırılmış Gerçeklik (AR), gerçek dünyanın üzerine sanal öğelerin eklenmesi veya gerçek dünya ile sanal dünyanın birleştirilmesi anlamına gelir.

Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri, sporcuların antrenman yapma ve becerilerini geliştirme biçimlerini kökten değiştirmiştir. VR, sporcuların farklı ortamlarda antrenman yapmalarına olanak tanırken, AR, gerçek dünya etrafında ek bilgiler ve istatistikler sağlayarak yarışma anındaki karar verme süreçlerini geliştirir. Ek olarak hareket yakalama teknolojisi ile yapay zekâ destekli antrenmanlarda yapılabilmektedir. Sesli asistanlar ve akıllı ayakkabılar da örnek verilebilir.

YARALANMA ÖNLEME VE REHABİLİTASYON

Sporcuların fiziksel sağlığı, teknoloji sayesinde daha iyi korunmaktadır. Tıbbi görüntüleme, sakatlık tespiti ve rehabilitasyon alanlarında teknoloji büyük bir etki yaratmıştır. Röntgen, MRI ve diğer tıbbi görüntüleme teknolojileri, spor yaralanmalarını daha hızlı ve doğru bir şekilde teşhis

etmeye yardımcı olur. Buna ek olarak fizyoterapi ve rehabilitasyon için mobil uygulamalar profesyonel sporcular ve spor meraklıları için hayati bir rol oynar. Kullanıcılarına doğru egzersiz teknikleri ile yaralanma riskini azaltır. Egzersiz izleme ve performans değerlendirmesi yapar. Kişiselleştirilmiş antrenman programları ile sporcu ihtiyaçlarına ve hedeflerini baz alarak program oluşturur. Ayrıca, 3 Boyutlu yazıcılar kullanılarak sporcular için özel spor ayakkabıları ve ekipmanları da bulunmaktadır.

BESLENME VE HİDRASYON YARDIMCILARI

Sporcular için beslenmede önem arz etmektedir ve bu alanda da kullanılan teknolojiler bulunmaktadır. İlk olarak *Akıllı Şişeler* sporcunun aldığı sıvı alımını izlemek için kullanılır. Şişe üzerindeki bulunan sensör, içilen sıvı miktarını ölçer ve bir akıllı telefon uygulamasına senkronize olarak çalışır. İkinci olarak *Beslenme Takip Uygulamaları*, sporcunun yediği yemekleri ve içtikleri sıvıları kaydetmesine olanak sağlar. Buna ek olarak *Besin İçeriği Analiz Cihazları* bulunmaktadır ve yemeklerin besin içeriği analiz eder. Bu teknolojiler, sporcuların beslenme alışkanlıklarını ve hidrasyonlarını izlemelerine yardımcı olur.

KARAR DESTEK TEKNOLOJİLERİ

Profesyonel sporda karar vermede teknoloji kullanılmaktadır. *Gol veya kale çizgisi teknolojisi* topun tamamının kale çizgisini geçip geçmediğini belirlemek için kullanılır. Bu teknoloji, optik ve diğer sensörler aracılığıyla topun nereden geçtiğini izler ve karar noktasında hakeme yardımcı olur. Bu noktada en yaygın kullanılan teknolojilerden biri “*VAR*” (*Video Yardımcı Hakem*) *sistemidir*. Böylelikle maç sırasında olayların tekrar izlenerek değerlendirmesine olanak sağlar.

Bazı spor türleri için teknolojinin kullanım alanları aşağıda belirtilmiştir:

- **Cimnastik:** Yapay zekâ ile değerlendirme sistemi, hakemlerin kararlarını daha doğru ve adil yapmak için kullanılmaktadır.
- **Futbol:** Şahin gözü sistemi, topun çizgiyi geçip geçmediğini belirlemek için kullanılmaktadır. Kararsız kalınan durumlarda veya incelenmesi önerilen pozisyonlarda VAR teknolojisini kullanılmaktadır. Giyilebilir teknolojiler, futbolcuların performansını izlemek ve analiz etmek için kullanılmaktadır.
- **Tenis:** Şahin gözü sistemi, topun çizgiye değip değmediğini belirlemek için kullanılmaktadır. Nano-teknoloji ile üretilen raketler, daha hafif ve dayanıklı olmaktadır.

- **Okçuluk:** Karbon nanotüp içeren reçineler, daha güçlü oklar üretmek için kullanılmaktadır.
- **Paralimpik Oyunları:** Koşu bacakları, yüz koruyucuları, tekerlekli sandalyeler gibi teknolojik ekipmanlar, engelli sporcuların performansını artırmak için kullanılmaktadır.
- **Yüzme:** Giyilebilir teknolojiler, yüzücülerin nabız, solunum ve kalori gibi verilerini ölçmek için kullanılmaktadır. Nano-teknoloji ile üretilen mayolar, suyu itme ve kaldırma kuvvetini artırmak için kullanılmaktadır.

Sporcuların performanslarını izlemek, analiz etmek, geliştirmek ve sakatlıklardan korunmak için bahsedildiği gibi bir dizi yüksek teknolojik aletten yararlanmaktadır. Gelecekte teknoloji, spor alanında daha fazla inovasyon içermesinin yanı sıra sporcuların daha güçlü, daha hızlı ve daha sağlıklı olmalarına da yardımcı olacaktır. Sporcu performansını artıran teknolojiler, sporun geleceğinde daha da önemli bir rol oynayacak gibi görünmektedir.

KAYNAKLAR

- Agar, J. (2020). What is technology? Technology: critical history of a concept, by Eric Schatzberg, Chicago and London, University of Chicago Press, 2018, 352 pp., \$27.45 (paperback), ISBN: 978-0-226-58383-9. *Annals of Science*, 77(3), 377-382.
- Aroganam, G., Manivannan, N., & Harrison, D. (2019). Review on wearable technology sensors used in consumer sport applications. *Sensors*, 19(9), 1983.
- Bayraktar, B., & Kurtođlu, M. (2004). Sporda performans ve performans artırma yöntemleri. *Doping ve futbolda performans artırma yöntemleri, İstanbul*, 269-296.
- Bilgi Teknolojileri İletişim Kurumu. (2020, 11 25). Giyilebilir Teknolojiler. Retrieved from www.btk.gov.tr: <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/aras-tirma-raporlari/giyilebilir-teknolojiler-arastirma-raporu.pdf>
- Collins, L., & Ellis, S. R. (Eds.). (2015). *Mobile devices: Tools and technologies*. CRC Press.
- Haleem, A., Javaid, M., Singh, R. P., Suman, R., & Rab, S. (2021). Biosensors applications in medical field: A brief review. *Sensors International*, 2, 100100.
- Hayward, J., Pugh, D., & Chansin, G. (2018). Wearable sensors 2018–2028: Technologies, markets & players. *ed: IDTechEx Cambridge, UK*.
- KORKUT, C. (2022). DİJİTAL SPOR TEKNOLOJİLERİNİN SPOR TELEVİZYONCULUĞUNDA KULLANIMI. *EKEV Akademi Dergisi*, (90), 79-92.
- Marican, W. (2015). Smartphones: More Harmful Than Helpful? Retrieved from <http://sg.theasianparent.com/smartphones-moreharmful-than-helpful/>
- Peake, J. M., Kerr, G., & Sullivan, J. P. (2018). A critical review of consumer wearables, mobile applications, and equipment for providing biofeedback, monitoring stress, and sleep in physically active populations. *Frontiers in physiology*, 9, 743.
- Stephenson, B. (2021). What Are Smart Clothes? Retrieved from <https://www.lifewire.com/what-are-smart-clothes-4176103>
- ŞENTÜRK, E., & Mustafa, Ö. Z. E. R. (2022). SPORDA TEKNOLOJİK GELİŞMELER. *Fenerbahçe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 49-63.

Sporcularda İlk Yardım Uygulamaları

Hatice Kübra Koç Topcuoğlu¹

İLK YARDIM NEDİR?

“Herhangi bir kaza veya hayatı tehlikeye düşüren bir durumda, sağlık ekiplerince yardım sağlanıncaya kadar, durumun kötüye gitmesini önleyebilmek amacı ile olay yerinde, tıbbi araç gereç aranmaksızın mevcut araç ve gereçlerle yapılan ilaçsız uygulamalardır.” şeklinde tanımlayabileceğimiz ilk yardım bilinçli ve doğru şekilde uygulandığında hayat kurtarıcı olabilmektedir.

İnsanlar, yaşamları boyunca ilk yardım uygulaması gerektirecek birçok durumla karşılaşmaktadırlar. Teknolojik gelişmeler ile, insan sağlığı ve sağlığın korunmasının önemi giderek artarken; bir yandan da bu gelişmeler tehditleri, tehditler de ilk yardım ihtiyacı doğuran olguların sıklığını artırmaktadır.

İlk yardım gerektiren vakaların büyük çoğunluğunda bazı hastalıklar ve kaza olguları yer almakla birlikte insan yaşamını tehdit eden sağlık sorunlarının başında dünyada olduğu gibi ülkemizde de kardiyak rahatsızlıklar ilk sırada yer almaktadır.

Sakatlık oluşumuna sebep olan olguların başında ise trafik kazaları yer almaktadır. Ancak spor yaralanmaları ve yaralanmalarla birlikte uygulanacak olan ilk yardım uygulamaları da sakatlık oluşumunun önüne geçilmesi ve sportif faaliyetlere devamlılığın sağlanması açısından büyük önem arz etmektedir.

İLK YARDIMCI KİMDİR?

İlk yardım uygulamalarının amaçları doğrultusunda, hasta/yaralıya medikal araç-gereç aranmaksızın eldeki imkanları ve ekipmanları kullanarak,

1 Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Dişçilik Hizmetleri Bölümü, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0002-7214-5407
E-posta: h.kubrakocptopcuoglu@karabuk.edu.tr

sağlık profesyonelleri olay yerine ulaşınca kadar, ilaç kullanmadan uygulamaları yapan, konuyla ilgili temel eğitim almış; eğitim sonrasında uygulamalı ve teorik sınavdan başarılı olup sertifikasını almış kişilerdir.

İlk yardımcının en temel amacı hayat kurtarmaktır. Bunun yanında durumun daha kötüye gitmesini önlemek; daha fazla yaralanmayı engellemek ve her durumda kazazedenin iyileşmesini teşvik etmektir.

İlk yardımcı; ilk yardım uygulamalarında gerekli bilgi donanımına sahip olmalı, ilk yardım gerektiren olguyu iyi tespit etmeli, hızlı ve etkin bir şekilde hasta/yaralının ve olay yerinin değerlendirilmesini yapabilmelidir.

Olay yeri değerlendirmesi sonrasında; kendisi ve yaralının güvenliğinin sağlandığından emin olup yetki ve sorumlulukları çerçevesinde gerekenleri, doğru bir şekilde uygulayabilmelidir. Bu uygulamalar; hasta/yaralıya gereken müdahalenin yapılmasını, ilgili acil bakımın sağlanmasını, ayrıca gecikmeden acil sağlık hizmetlerinin aktivasyonun gerçekleştirilmesini içermektedir.

SPOR VE İLK YARDIM

Son yıllarda spor yapanların sayısının eskiye oranla artış göstermesi; spor yaralanmalarında da daha fazla artış yaşanmasına sebep olmaktadır ve bu artış spor yaralanmalarında ilk yardımın önemini gözler önüne sermektedir.

Spor yaparken meydana gelen yaralanmaların büyük çoğunluğu hafif yaralanmalar şeklinde olurken; daha ciddi hatta ölümlü sonuçlanan yaralanmalar da meydana gelebilmektedir ve bu noktada zamanında ve etkin yapılan bir ilk yardım uygulaması hayat kurtarıcı olmaktadır.

Sahada etkin ve doğru bir şekilde yapılan ilk yardım uygulamaları; sporcularda meydana gelebilecek kalıcı sakatlanmaların da önüne geçmektedir.

Sporcu yaralanmalarına bakıldığında yaralanma ya da kaza; ilgilenilen spor dalına göre değişiklik göstermekte ve bu nedenle spor yaralanmalarında uygulanan müdahalelerde de değişiklikler söz konusu olmaktadır.

- Kas yırtığında; mevcut hareket durdurulup zorlayıcı masaj ve hareketlerden kaçınılarak sağlık kuruluşuna gidilene kadarki süreçte soğuk uygulaması ve bandaj ya da destekleyici atel uygulaması yapılabilir.
- Kanama durumunda; kanamayı azaltmak için bandaj uygulanması yapılabilir.
- Darbelerde yapılan soğuk uygulama; spor yaralanmalarında akut safhada uygulanan yöntemlerden bir tanesidir ve hem kanama kontrolü için hem de iltihabi durumun kontrol altına alınması amacıyla yapılır.

- Burun kanamaları; sportif faaliyetler esnasında sık karşılaşılan bir yaralanma durumudur ve bu durumda burun kanatları baş hafifçe öne eğilerek sıkılır ve 5 dakika süreyle bu işleme devam edilip kanama kontrolü yapılır.
- Daha ciddi, ileri düzey yaralanmalarda ise ilk yardım ABC'sine uygun olarak kontroller yapıp gerekli durumlarda temel yaşam desteğine geçilecektir.

İLK YARDIMIN TEMEL UYGULAMALARI

İlk yardım uygulamaları belirli algoritmalar çerçevesinde zamana karşı yapılan müdahaleler zinciridir. Kısa zamanda doğru ve etkin yapılan müdahaleler vakalardaki sağ kalımı artırmaktadır.

İlk yardımın temel uygulamaları koruma, bildirme ve kurtarmadan üç temel unsurdan oluşmaktadır.

Koruma: Olay yerinde gerekli değerlendirmelerin yapıp, tehlikelerin belirlenip güvenli bir ortamın oluşturulmasıdır. İlk yardımcı için “koruma” olmazsa olmaz bir unsurdur. Ortam güvenliği sağlanmadan ilk yardım uygulamalarına başlanması büyük risk oluşturmaktadır. Bu nedenle gerekli güvenlik sağlanmadan aktif müdahaleden kaçınılmalıdır. Olay yeri güvenliği sağlanamaması durumunda yaralı güvenli bölgeye taşınmalıdır. Taşıma işlemi temel uygulamadaki uygun yöntemlerle gerçekleştirilmelidir. Güvenliği tehdit eden durumlara; kaygan zeminler, ıslak veya kirli alanlar, aktif şebeke elektrik akımının bulunduğu yerler, nesnelerin düşme ihtimalinin olduğu sahalar ve aktif yanan cisimlerin olduğu bölgeler gibi örnekler verilebilir.

Bildirme: Acil sağlık hizmeti sunumu gerektiren durumlarda olayın bir iletişim aracı ve çevredeki kişilerin yardımıyla 112 Acil Çağrı Merkezine bildirilmesidir. Doğru ve etkin bilgi akışı yaralılarda sağ kalım oranını artırmak adına çok önemlidir.

Kurtarma: Olay yerinde kazazedeye gerekli ilk yardım uygulamaların; hızlı, doğru ve etkin bir biçimde uygulanmasıdır. Kurtarma esnasında ilk yardımcının zamanı etkin kullanması önem arz etmektedir. Resüsitasyon ölümle yaşam arasındaki ince bir çizgiyi temsil eder. Resüsitasyon doğru ve etkin yapılması uygulayan ilk yardımcının bu konudaki tecrübe ve donanımı vakalardaki sağ kalım oranını artırmaktadır.

• İlk Yardımın ABC'si

Airway (Havayolu), Breathing (Solunum) ve Circulation (Dolaşım)'ı temsil etmekte ve A, hasta/yaralının havayolu açıklığının kontrol

edilmesi ve sağlanması; B, solunumun değerlendirilmesini; C ise nabız kontrolünün yapılmasını ifade etmektedir. Eğer hasta/yaralıda bilinç kapalı ve nefes almıyorsa temel yaşam desteği (Şekil 1) uygulamasına geçilir.

- **Temel Yaşam Desteği**

Hayat kurtarmak amacıyla hava yolunu açmak; sonrasında kalbi durmuş kişiye suni solunum ile akciğerlerine oksijen gitmesini sağlamak, dış kalp masajı ile de kalpten kan pompalanmasını sağlayarak dokulara yeterli düzeyde kan gitmesini sağlamak üzere yapılan ilaçsız müdahalelerdir.

ADIM ADIM TEMEL YAŞAM DESTEĞİ

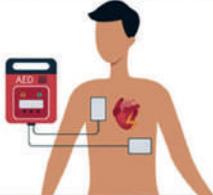


SIRALAMA/EYLEM	TEKNİK TANIM
GÜVENLİK 	<ul style="list-style-type: none"> Sizin, kazazedenin ve kurtarıcılarının güvende olduğuna emin olun
YANIT Yanıtı kontrol edin 	<ul style="list-style-type: none"> Kazazedeyi nazikçe omuzlarından sallayın ve yüksek sesle "iyi misiniz" diye sorun
HAVAYOLU Havayolunu açın 	<ul style="list-style-type: none"> Eğer yanıt yoksa, kazazedeyi sırtüstü döndürün Alnını elinizle, parmaklarınızla çene noktasının altından havayolunu açmak için kaldırarak nazikçe kazazedenin başını arkaya eğin
SOLUNUM Solunum için bak, dinle ve hisset 	<ul style="list-style-type: none"> Solunumu değerlendirmek için 10s'den fazla olmayacak şekilde bak dinle ve hisset Zorlukla, yetersiz, yavaş soluyan yada gürültülü iç çeken kişiler normal solunamaktadır
SOLUNUM YOK YADA ANORMAL SOLUNUM Acil Yanıt Sistemini aktive et 	<ul style="list-style-type: none"> Solunum yoksa yada anormalse, bir kişiden acil yanıt sistemini aramasını isteyin yada siz arayın Mümkünse kazazedenn yanında kalın Görevli ile konuşurken CPRa başlayabilmek için telefonun hoparlör yada "hands-free" özelliğini aktive edin
OED EDİNİN OED getirmesi için birini gönderin 	<ul style="list-style-type: none"> Mümkünse bir kişiyi OED alıp getirmesi için gönderin Tek kişiyiseniz, kazazedeyi bırakmayın, CPRa başlayın
DOLAŞIM Göğüs basılarına başlayın 	<ul style="list-style-type: none"> Kazazedenin yanına diz çökün Bir elinizin topuğunu kazazedenin göğsünün merkezine-Sternumun alt yarısı- yerleştirin Diğer elinizin topuğunu elinizin üstüne yerleştirin ve parmaklarınızı kilitleyin Kollarınızı dik tutun Kazazedenin göğsüne dik olarak durun ve göğüs en az 5cm (6cm'den fazla değil) çökecek şekilde basın her kompresyon sonrası, elinizi göğüsten ayırmayacak şekilde göğüsteki tüm basıncı serbest bırakın 100-120/dk oranında tekrarlayın

Şekil 1-a: Temel Yaşam Desteği (ERC,2021).

ADIM ADIM TEMEL YAŞAM DESTEĞİ



SIRALAMA/EYLEM	TEKNİK TANIMLAMALAR
<p>KURTARICI SOLUNUMLA GÖĞÜS BASILARINI BİRLEŞTİRİN</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Eğitilmiş iseniz, 30 basıdan sonra, baş geri çene yukarı manevrası ile havayolunu tekrar açın Alındaki elinizin başparmak ve işaret parmağını kullanarak burnun yumuşak kısımlarından sıkıştırarak burnu kapatın Kazazedenin çeneyi yukarıda tutarak ağzının açılmasına izin verin Normal bir soluk alın ve dudaklarınızı kazazedenin ağzının çevresine yerleştirin, havanın kaçmadığından emin olun Göğsün kalkmasını izleyerek ağız içine normalde 1 saniye alacak şekilde soluk verin. Bu etkili bir kurtarma soluğudur. Baş geride çene yukarıda kalacak şekilde, ağzınızı kazazededen uzaklaştırın ve göğsün inerek havanın çıkışını izleyin Tekrar bir soluk alın ve toplam 2 kurtarıcı solukun tamamalmak için kazazedenin ağzına soluk verin. Solukların biri ya da ikisi de etkili olmasa bile 2 soluk verirken basıyı 10 saniyeden fazla geciktirmeyin Geciktirmeden ellerinizi sternum üzerinde tekrar doğru pozisyona getirin ve bir sonraki 30 basıyı yapın <p>Göğüs basıları ve kurtarıcı soluklara 30:2 oranında devam edin</p>
<p>SADECE BASI İLE KPR</p> 	<p>Eğer eğitilmiş değilseniz ya da kurtarıcı soluk veremiyorsanız, sadece bası ile KPR yapın(Kesintisiz 100-120/dakika oranında bası)</p>
<p>OED VARINCA OED'yi açın ve elektrod padlerini yerleştirin</p> 	<p>OED varlığında cihazı açın ve elektrod padlerini kazazedenin açık göğsüne yerleştirin</p> <ul style="list-style-type: none"> Birden fazla kurtarıcı varsa, elektrod padleri yerleştirilirken KPR devam etmelidir.
<p>GÖRSEL/SESLİ TALİMATLARI UYGULAYIN</p> 	<ul style="list-style-type: none"> OED tarafından verilen sesli ve görsel talimatları uygulayın. Şok öneriliyorsa, kazazedeye siz yada diğerlerinin temas etmediğinden emin olun Talimat verildiğinde şok butonuna basın OED tarafından söylendiği şekilde derhal KPR'ye devam edin

Şekil 1-b: Temel Yaşam Desteği (ERC,2021).

ADIM ADIM TEMEL YAŞAM DESTEĞİ



SIRALAMA/EYLEM	TEKNİK TANIMLAMA
<p>EĞER ŞOK ÖNERİLMİYORSA, KPR'ye devam edin</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Eğer şok önerilmiyorsa, derhal yada OED'nin yönlendirdiği şekilde KPR'ye devam edin
<p>ORTAMDA OED YOKSA, KPR'ye devam edin</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Eğer OED yoksa, yada birinin getirmesini bekliyorsanız, KPR'ye devam edin Aşağıdaki durumlar olmadıkça resüsitasyona ara vermeyin: <ul style="list-style-type: none"> -Bir sağlık personeli durmanızı söylemedikçe yada -Kazazede tamamen ayağa kalkmadıkça, hareket etmedikçe, gözlerini açmadıkça veya normal bir şekilde nefes almadıkça yada -Siz yorulmadıkça Tek başına KPR ile kalbin yeniden çalıştırılması nadirdir Kazazade tekrar iyileştigiine kesin olana dek KPR'yi sürdürün. Kazazedenn iyileştigiine yönelik bulgular <ul style="list-style-type: none"> -Uyanma -Hareket etme -Gözlerini açma Normal nefes alma
<p>CEVAPSIZ FAKAT NORMAL SOLUYORSA İyileşme pozisyonuna alın</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Kazazedenin normal soluduğundan kesinlikle eminseniz fakat halen cevapsızsa, derlenme pozisyonuna alın ve İLK YARDIM BÖLÜMÜNE bakın Kazazedenin solunumun kaybolması yada anormal solunum ile cevapsız hale gelmesine karşın KPR'ye derhal başlamak için hazırlıklı olun

Şekil 1-c: Temel Yaşam Desteği (ERC,2021).

Sonuç olarak etkin ve doğru yapılan ilk yardım uygulamaları kazazede veya yaralıda sağ kalımın oranlarını artırdığı gibi iyileşmenin kolaylaşmasına ve oluşabilecek geriye dönüşsüz hasarların azalmasını sağlamaktadır. Bu nedenledir ki dünyada ve ülkemizde ilk yardımın önemi her geçen gün daha da fark edilmektedir. Ancak; toplumdaki ilk yardım bilinci ve eğitimli birey sayısının artmasına karşın bilinçli uygulama gerçekleştirme oranı ne yazık ki azdır. Bu nedenle ilk yardım uygulamalarında bilinci oluşturmak için uzman kurum ve eğitimler tarafından periyodik eğitimler yapılmalı ve farkındalık kampanyaları gerçekleştirilmelidir.

KAYNAKLAR

- ALTUNHAN, Ö. Ü. A., & ÖKMEN, M. Ş. (2022). AKUT SPOR YARALANMALARINDA İLK YARDIMIN ÖNEMİ. *Beden Eğitimi Ve Spor Araştırmaları 2021-II*, 21.
- Ayşe, S. A. R. I., & Türkmenoğlu, B. (2022). İlk Yardım ve Temel Yaşam Desteği Uygulamalarına Güncel Bakış. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(3), 234-243.
- Bizat, E. (2010). Lise Öğrencilerinin İlk Yardım Temel Uygulamaları ile İlgili Bilgi ve Deneyimlerinin Değerlendirilmesi (Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Singletary, E. M., Zideman, D. A., Bendall, J. C., Berry, D. C., Borra, V., Carlson, J. N., & Woodin, J. A. (2020). 2020 international consensus on first aid science with treatment recommendations. *Circulation*, 142(16_suppl_1), S284-S334.
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2015). Temel İlk Yardım Uygulamaları Eğitim Kitabı.
- TÜRKAY, İ. K. (2022). SPORCU SAĞLIĞI ve İLK YARDIM. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimi*, 185.
- UMUR, Y. F. (2011). İlk Yardım. *Ankara: TC Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Yayınları*.

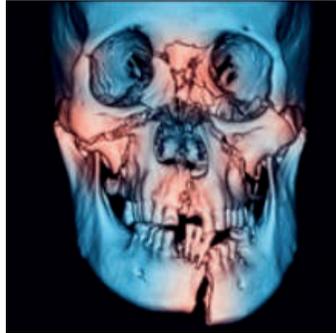
Sporcularda Dental Travma ve Önlenmesi 8

Hatice Kübra Koç Topcuoğlu¹

Dünyada ve Türkiye’de sportif faaliyetlerin popülerliğinin gün geçtikçe artması beraberinde spor yaralanmalarını da getirmektedir. Dental travmalar ve yaralanmalar da bu sportif faaliyetler esnasında meydana gelen ve kişide estetik, fonksiyonel ve psikolojik sorunlar oluşturabilmesi açısından önem arz eden bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle basketbol, güreş, boks gibi kontakt sporları dental travma ve orafasiyal yaralanmalar açısından daha da büyük risk içermektedir.

Travmatik dental yaralanmalar için küçük yaşlarda düşme sebep gösterilirken, ilerleyen yaşlarda trafik kazaları, şiddet, bisiklet kazaları ve spor yaralanmaları sebep olarak gösterilmektedir.

Yüz bölgesi, sporcular için en korunaksız vücut bölmelerinden biri olduğundan dolayı spor kazalarında yüz bölgesi fazlaca etkilenmektedir. Bu bölgede plastik ve beyin cerrahisini ilgilendiren ciddi yaralanmalar (Şekil 1) olabileceği gibi diş hekimlerini ilgilendiren nispeten daha basit dental yaralanmalar da izlenmektedir (Şekil 2).



Şekil 1: Çene yüz bölgesini içeren kırık.

1 Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Dişçilik Hizmetleri Bölümü, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0002-7214-5407
E-posta: h.kubrakocptopcuoglu@karabuk.edu.tr



Şekil 2: Dental kırık.

Yüz bölgesinde meydana gelen yaralanmaları temel olarak; yumuşak doku zedelenmeleri ve dişlerde intrüzyon (dişin içeri gömülmesi) ve avülsiyon (dişin yerinden çıkması) oluştururken; daha az sıklıkla da olsa ciddi sonuçlar doğuran yüz kemiklerinde kırıklar da izlenebilmektedir; ki bu tarz meydana gelen kırıklar artmış kafa içi basınca ve deformasyona bağlı boyun ve beyin yaralanmalarının oluşmasına sebebiyet verebilmektedir.

Çene yüz bölgesine gelen travmalarda yumuşak doku ve kemikte meydana gelen yaralanmalar dışında en çok üst orta keser dişler etkilenmekte ve bu dişlerde kırıklar, avülsiyonlar ve intrüzyonlar sıklıkla izlenmektedir. Bu noktada önemli olan ve prognozu etkileyen en önemli husus ne kadar sürede ve ne şekilde müdahale edildiğidir. Genellikle yaralanma çok ciddi olmadığında ilk planda bir sağlık kuruluşuna başvurulmamakta ve ilk müdahale bireysel çabalarla yapılmaktadır. Sonrasında bir hekime müracat edilmektedir. İntrüzyon, ekstrüzyon ve avülsiyon vakalarında ise hekime ulaşma daha hızlı olmaktadır.

Dental travmalarda meydana gelen kırık vakalarında; endodontik ve restoratif tedavi prosedürleri uygulanırken, konumu değişmiş olan (intrüzyon, ekstrüzyon, avülsiyon) vakalarında ortodontik prosedürlerden de destek alınması gerekebilir. Ancak burada önemli olan hususlardan bir tanesi kırılan diş parçasının veya avülse olmuş dişin doğru şekilde hekime ulaştırılmasıdır. Avülsiyon vakalarında öncelikli olan dişin serum ya da su ile yıkanarak soketine; yani alveol kemik içerisindeki boşluğuna geri yerleştirilmesi ve temiz bir gazlı bez ısırtılarak hekime gidene kadar dişin yerinde durmasının sağlanmasıdır. Bu yöntem uygulanamıyorsa da yerinden çıkan dişin sütte bekletilerek götürülmesi en yaygın önerilen bekletilme şekli olarak karşımıza çıkmakta ve prognozu olumlu olarak etkilemektedir.

- **Model Üzerinde Hazırlanan Koruyucular (Custommade):** Bu koruyucular; kişinin ağız ölçüsünün hekim tarafından alınmasından sonra laboratuvarında hazırlanmaktadır. Adaptasyonunun diğer tiplere göre iyi olması, kullanım rahatlığı ve koruyucu özelliğinin yüksek olması custommade koruyucuların avantajları olarak sayılabilir.

Dental travmalar açısından koruyucu özellikleri vurgulanan ağız koruyucuların, kokusuz, rahat, esnek, yırtılmaya dirençli, tatsız, doku uyumlu, üretimi kolay ve ucuz olması gerekmektedir. Ancak yeterli retansiyonun sağlanabilmesi amacıyla sınırları uzatılan ağız koruyucuları, sporcuların ağız mukozalarını rahatsız etmekte ve sporcular tarafından kullanımının reddedilmesine neden olmaktadır. Custommade koruyucular gerek adaptasyon gerek de rahatlık anlamında daha üstün sonuçlar vermektedir ve sporcular tarafından daha tolere edilebilir olmaktadır.

Günümüzde gelişen teknoloji ile ağız koruyucular da geliştirilmektedir ancak burada önemli olan husus ağız koruyucu kullanımı noktasında hassasiyetin artırılması, olası bir yaralanma durumunda da acil müdahaleler hakkında gerekli bilgilendirilmelerin yapılmasıdır. Bu sayede oluşabilecek hasarlar minimize edilebilecek, gerekli tedavi prosedürleri hakkında sporcular bilgi sahibi olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akar, G. C. (2007). Spor yaralanmalarına karşı kullanılan ağız koruyucuları.
- Cansu FIRINCIOĞULLARI, E., & DİNDAROĞLU, F. (2021). Dental Travma Vakalarında Ortodontik Yaklaşım. *Ege Üniversitesi Dis Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 42.
- DENİZ, Y., ZENGİN, A., & Musa, Ç. O. N. (2015). SPOR KAYNAKLI DENTAL TRAVMALAR, TRAVMALARIN TEDAVİLERİ VE KORUNMA YÖNTEMLERİ. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 79-89.
- Ece, E. D. E. N., KILINÇ, G., ELLİDOKUZ, H., & ELLİDOKUZ, H. (2011). İzmir ilindeki iki tıp fakültesine devam eden son sınıf öğrencilerinin dental travmaya yaklaşımları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 25(1), 31-37.
- TİRYAKİ, A. G. D. M., & SAYGI, A. G. D. G. (2013). Spor Yaralanmalarının Önlenmesinde Ağız Koruyucu Kullanımı. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg*, 1(7), 87-95.
- İLARSLAN, Y. D., & Dursun, E. (2016). Sporda Travmatik Dental Yaralanmalar. *Spor Hekimliği Dergisi/Turkish Journal of Sports Medicine*, 51(1).

Kemiklere Genel Bir Bakış

Menşure Şahin¹

Hareket sistemi kemikler, eklemler ve kaslar olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Kemikle ve eklemler hareket sisteminin pasif elemanları iken kaslar hareket sistemin aktif elemanlarıdır.

KEMİKLER (SYSTEMA SKELETALE)

Kemikler incelendiğinde 2 çeşit dokudan oluştuğu görülmektedir. Bunlar; sert kemik dokusu (**pars kompakt**) ve süngerimsi (**pars spongios**)'dur. Kemiklerin eklem yüzeyleri dışında kalan bölümlerini örten zara **periosteum** denir. Yetişkin bir insan vücudunda toplam 206 adet kemik bulunur.

Kemikler şekillerine göre 5 grupta incelenmektedir. Bunlar:

- 1) Uzun kemikler (örn: femur)
- 2) Kısa kemikler (örn: carpal kemikler)
- 3) Yassı kemikler (örn: sternum)
- 4) Düzensiz kemikler (örn: vertebralar)
- 5) Sesamoid kemikler'dir. (örn: patella)

İskelet sisteminin görevleri:

- 1) Vücudun dik durmasını sağlar.
- 2) Kaslara yapışma noktası oluşturur.
- 3) Hayati organları korur.
- 4) Cavum ossis adı verilen kemik boşluğuna yerleşik olarak bulunan kemik iliği kan hücresi üretimi sağlar.

1 Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0001-9636-413X
E-posta: mensuresahin@karabuk.edu.tr

APPENDİKULER İSKELET (SKELETON APPENDICULARE)

Appendiculer iskelet üst ve alt ekstremitte kemiklerini içerir. Üst ve alt ekstremitte toplam 60 adet kemik bulunur.

ÜST EKSTREMİTE KEMİKLERİ (OSSA MEMBRI SUPERIORES)

Üst ekstremitte kemikleri omuz kavşak kemikleri ve serbest üst taraf kemikleri olmak üzere 2 bölümde incelenir. Clavicula ve scapula omuz kavşağını oluşturken; humerus, radius, ulna ve el kemikleri serbest üst taraf kemiklerini oluşturmaktadır.

SCAPULA:

Scapula yassı kemik grubuna dahil edilen bir kemiktir. Göğüs kafesinin posterior yüzüne yaslanmıştır. Scapula'nın 2 yüzü, 3 kenarı ve 3 köşesi bulunmaktadır. Scapula'nın arka yüzünde **spina scapulae** adı verilen yatay bir seyir gösteren çıkıntı bulunmaktadır. Spina scapula kemiğin arka yüzünü 2 çukurcuğa ayırır. Spina scapulae'nin üzerinde kalan bölüm **fossa supraspinata**, altında kalan bölüm **fossa infraspinata** olarak isimlendirilmektedir. Spina scapula'nın genişleyerek sonlanır ve bu genişleme noktasına **acromion** denir. Scapula'nın anterior yüzünde bulunan çukur ise **fossa subscapularis** olarak isimlendirilmektedir. Scapula'nın lateral köşesinde caput humeri'nin oturduğu **cavitas glenoidalis** isimli eklem yüzü bulunmaktadır.

CLAVÍCULA:

Scapula'nın acromion'u ile sternum arasında uzanan 15-17 cm uzunluğunda şekil olarak S harfine benzeyen bir kemiktir. Acromion ile eklem yaptığı ucuna **extremitas acromialis**; sternum ile eklem yaptığı yüzüne **extremitas sternalis** denir. Kemikleşmeye en erken başlayan ve kemikleşme süreci en son tamamlanan kemiktir.

HUMERUS:

Kol bölgesinde tek olarak bulunan kemiktir. Kemiğin **extremitas proximalis** ve **extremitas distalis** olmak üzere 2 ucu vardır. **Collum anatomicum** ve **collum chirurgicum** olarak isimlendirilen 2 boynu bulunur ve kemiğin gövdesi **corpus humeri** olarak isimlendirilir. Extremitas proximalis'te **caput humeri** isimli yapı bulunmaktadır. Caput humeri scapula'nın cavitas glenoidalis'i ile eklem yapar. Collum chirurgicum;

kemiğin en zayıf noktasıdır. Extremitas distalis'te ulna ile eklem yapan bölüm **trochlea humeri** ve radius ile eklem yapan **capitulum humeri** bulunur.

ULNA:

Ön kolun medial tarafında bulunan kemiktir. Üst ucunda bulunan çıkıntıya **olecranon** adı verilir. Alt ucunda ise **caput ulnae** ve **processus styloideus ulnae** bulunur.

RADIUS:

Ön kolun laterale yerleşmiştir. Üst ucunda **caput radii** ve **collum radii** bulunur. Kemiğin **corpus radii** isimli gövdesi vardır. Alt ucunda **processus styloideus** adı verilen çıkıntı mevcuttur. Radius el bileği kemikleri ile eklem yapar.

EL KEMİKLERİ:

Toplam 27 adet kemiğin bir araya gelmesi ile el iskeleti oluşmaktadır. 27 kemiğin 8'i el bileği kemiği, 5'i el tarak kemiği ve 14'ü ise el parmak kemiğidir.

ALT EXTREMİTE KEMİKLERİ (OSSA MEMBRI INFERIORES)

Pelvis iskeleti ve serbest alt extremitte kemikleri olmak üzere 2 bölümde incelenir.

PELVİS İSKELETİ:

Pelvis 4 adet kemiğin bir araya gelmesi ile oluşur. Bu kemikler; os coxae, os sacrum ve os coccygeus'tur.

FEMUR:

İskelette bulunan en uzun ve en kalın kemiktir. Uyluk bölgesine yerleşmiştir. Kemiğin üst ucunda **caput femoris** adı verilen yapı bulunur. Caput femoris os coxae'da bulunan **acetabulum** ile eklem yapar. Femur'ın gövdesi ile caput femoris arasında bağlantı sağlayan bölüme **collum femoris** denir. Femur'un alt ucunda **condylus medialis** ve **condylus lateralis** olarak isimlendirilen yapılar bulunmaktadır.

PATELLA:

Vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Patella M. quadriceps femoris'in tendonu içine yerleşmiş olarak bulunur.

TIBIA:

Bacağın medialinde bulunan kemiktir. Vücut ağırlığını taşır. Yukarı da femur ile aşağıda ise ayak bileği kemiği olan os talus ile eklem yapar.

FIBULA:

Bacağın lateralinde bulunan kemiktir. Diz eklemine katılmaz. Alt ucu talus ile eklem yapar.

AYAK KEMİKLERİ:

Ayak iskeletini 7 adet ayak bileği kemiği, 5 adet ayak tarak kemiği ve 14 adet ayak parmak kemiği oluşturmaktadır.

AKSİYAL İSKELET (SKELETON AXIALE)

Aksiyal iskeleti toplam 80 adet kemik oluşturur. Bunların 22 tanesi kafatası kemiği, 6 tane kulakta bulunan kemikçikler, 1 adet hyoid kemiği, 26 adet vertebra ve 25 adet göğüs kafesini oluşturan kemiklerdir. Aksiyal iskelet temel olarak kalp, beyin ve akciğer gibi hayati organların korunmasını sağlar.

KAFA KEMİKLERİ (OSSA CRANII):

Kafa kemikleri 22 adet kemikten oluşur. Kafa kemikleri; **neurocranium** ve **viscerocranium** olmak üzere 2 grupta değerlendirilir.

NEUROCRANIUM:

En basit tanımlama ile beyni çevreleyen kemiklerin oluşturduğu gruptur. Toplam 8 adet kemikten oluşmaktadır. Os parietale ve os temporale çift olarak bulunurken diğer kafa kemikleri tek olarak bulunurlar.

- 1) Os frontale
- 2) Os occipitale
- 3) Os sphenoidale
- 4) Os ethmoidale
- 5) Os parietale
- 6) Os temporale

VISCEROCRANIUM:

Toplam 14 adet kemikten oluşan viscerocranium kemikleri yüzün iskeletini oluşturur. Vomer ve mandibula tek olarak bulunurken diğer viscerocranium kemikleri çift olarak bulunmaktadır.

- 1) Maxilla
- 2) Mandibula
- 3) Os palatinum
- 4) Os lacrimale
- 5) Os nasale
- 6) Os zygomaticum
- 7) Vomer
- 8) Concha nasalis inferior

COLUMNA VERTEBRALİS:

Aksiyal iskete ait toplam 26 tane vertebra'nın üst üste gelmesiyle oluşan bir sütundur. Omuriliği koruyan columna vertebralis aynı zamanda vücuda destek sağlayarak dik durmamıza katkı sağlar.

Columna vertebralis'in bölümleri;

- 1) Vertebrae cervicales (7 adet)
- 2) Vertebrae thoracicae (12 adet)
- 3) Vertebrae lumbales (5 adet)
- 4) Os sacrum (5 adet vertebra'nın birleşmesiyle oluşur.)
- 5) Os coccygis'dir. (2-3 adet)

GÖĞÜS KAFESİ İSKELETİ (SKELETON THORACIS):

Göğüs kafesi; 1 adet sternum, sternum'un her iki yanında toplam 24 adet costa (kaburga) ve arkada 12 adet göğüs omurunun birleşmesiyle oluşur. Sternum, göğüs kafesinin orta hattında uzanan yassı bir kemiktir. Manubrium sterni, corpus sterni ve processus xiphoideus olmak üzere 3 bölümden oluşur. Costa'lar sağda 12 adet, solda 12 adet olmak üzere toplam 24 adettir. İlk 7 costa sternum'a direk bağlanır ve gerçek costa olarak isimlendirilir. Yalancı costa'lar (8-9-10) sternum'a dolaylı olarak bağlanır. Yüzen costa'lar (11-12) sternum'a bağlanmaz.

KEMİKLER İÇİN KLİNİK NOTLAR

- 1) Columna vertebralis'te en sık karşılaşılan konjenital deformite spina bifida'dır. Spina bifida arcus vertebra'nın füzyon bozukluğu sonucu oluşan doğumsal bir anomolidir.

- 2) Lumbal 5. Vertebra'nın os sacrum ile birleşmesi durumuna sakralizasyon denir.
- 3) 1. Sacral vertebra'nın ayrı bir vertebra şeklinde bulunması durumuna lumbalizasyon denir.
- 4) Humerus kırıkları genel olarak collum chirurgicum bölgesinde görülmektedir. Collum chirurgicum'un n. axillaris ile yakın komşuluğu bu bölgede oluşan bir kırıkta n. axillaris'te zedelenmeye yol açabilir. Corpus humeri kırıklarında ise radialis ve a. profunda brachii yaralanması oluşabilir. Humerus'un medial epikondil kırıklarında ise n. ulnaris zedelenebilir. Humerus suprakondiler kırıklarında ise n. medianus ve a. brachialis zedelenmesi görülebilir.
- 5) Kol açık pozisyonda ve el pronasyonda iken gerçekleşen düşme hikayesi sonucunda radius alt uç kırığı görülür. Bu kırığa colles kırığı denir.
- 6) Önkol pronasyonda iken elden tutulup yukarı doğru çekilmesi ile radius başının yerinden çıkması sonucunda pulled elbow adı verilen klinik tablo karşımıza çıkabilir. Bu tabloda radius başı subluksasyonu görülür.
- 7) El bileği kemikleri arasında en sık kırılan os scaphoideum'dur.
- 8) Boksör kırığı olarak isimlendirilen klinik tablo 1. ve 2. metacarpal kemiklerin boyun kırığı olarak karşımıza çıkmaktadır.
- 9) Collum femoris ile corpus femoris arasında oluşan açığa collo-diafizer açığı denir. Bu açının büyümesi coxa valga, açıda görülen daralmaya ise coxa vara denir.

KAYNAKLAR

- Arifođlu, Y. (2019). Her Yönüyle Anatomi (3 ed.). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri.
- Bilce, O. (2019). Anatomi Ders Notları. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri.
- Şahin, B. (2023). Temel Anatomi. Ankara: Ankara Nobel Tıp Kitapevleri
- Taner, D. (2017). Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi (11 ed.). Ankara: Hekimler Yayın Birliği.

Eklemlere Genel Bir Bakış

Menşure Şahin¹

Eklemler; iki ya da daha fazla kemiğin ortak bir noktada oluşturdukları bağlantıya eklem denir. Eklemler 3 grupta incelenir.

- 1) Oynamaz eklemler (artt. fibrosae)
- 2) Yarı oynar eklemler (artt. cartilagineae)
- 3) Oynar eklemler (artt. synoviales)

OYNAMAZ EKLEMLER

Oynamaz eklemlerde eklem yüzeyleri birbiri ile tam olarak uyumludur ve hareketsizlerdir. Oynamaz eklemler; syndesmosis, sutura ve gomphosis olmak üzere 3 alt bölümde incelenmektedir.

YARI OYNAR EKLEMLER

Yarı oynar eklemlerin hareket yetenekleri azdır. Eklemi oluşturan kemikler arasında fibröz ve hyelin kıkırdaklar mevcuttur. Yarı oynar eklemler; synchondrosis ve symphysis olmak üzere 2 bölümde incelenmektedir.

OYNAR EKLEMLER

Oynar eklemler; hareket yeteneği en fazla olan eklem tipidir. Oynar eklemlerin yapısında eklem boşluğu, eklem kapsülü, eklem kıkırdağı, eklem bağları ve eklem sıvısı bulunmaktadır.

OYNAR EKLEMLERİN YÜZEY ŞEKİLLERİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI

- 1) Art. plana
- 2) Art. trochlearis

1 Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0001-9636-413X
E-posta: mensuresahin@karabuk.edu.tr

- 3) Art. trochoidea
- 4) Art. bicondyllaris
- 5) Art. elipsoidea
- 6) Art. sellaris
- 7) Art. spherioidea

OMUZ EKLEMİ (ART. HUMERI)

Omuz eklemi art. spherioidea tipli bir eklemdir. Caput humeri ile cavitas glenoidalis arasında oluşmaktadır. Omuz eklemi vücutta bulunan en hareketli eklemdir. Aynı zamanda en çok çıkığı görülen eklemdir.

Eklemin bağları:

- 1) Ligg. glenohumeralia,
- 2) Lig. corocohumerale ve
- 3) Lig. transversus humerale'dir.

DİRSEK EKLEMİ (ART. CUBITI)

Humerus, radius ve ulna arasında oluşan complex bir eklemdir. Üç farklı eklemin birleşmesiyle oluşmaktadır. Dirsek eklemine oluşturan eklemler;

- 1) Art. humeroulnaris: trochlearis tipli bir eklemdir.
- 2) Art. humeroradialis: spherioidea tipli bir eklemdir.
- 3) Art. Radioulnaris proximalis: trochoidea tipli bir eklemdir.

Dirsek ekleminde bulunan bağlar:

- 1) Lig. collateralea ulnare,
- 2) Lig. collateralea radiale,
- 3) Lig. anulare radii,
- 4) Lig. quadratum
- 5) chorda obliqua'dır.

EL BİLEĞİ EKLEMİ (ART. RADIOCARPALIS)

Radius'un alt ucu ile carpal kemikler arasında oluşan eklemdir. Ulna direk olarak bu eklem katılmaz. Eklemin tipi elipsoid'tir.

Eklemin Bağları:

- 1) Lig. radiocarpale dorsale
- 2) Lig. radiocarpale palmare
- 3) Lig. ulnarpale dorsale
- 4) Lig. ulnarpale palmare
- 5) Lig. collaterale carpi radiale
- 6) Lig. collaterale carpi ulnare
- 7) Lig. carpi radiatum

KALÇA EKLEMİ (ART. COXA)

Femur başı ile acetabulum arasında oluşan spheroidea tipli bir eklemdir.

Kalça eklemesinde bulunan bağlar:

- 1) Lig. iliofemorale,
- 2) Lig. transversum acetabuli,
- 3) Lig. ischiofemorale,
- 4) Lig. capitis femoris,
- 5) Lig. pubofemorale,
- 6) Zona orbicularis ve
- 7) Labrum acetabulare'dir.

Lig. iliofemorale insan vücudunun en güçlü bağıdır.

DİZ EKLEMİ (ART. GENUS)

İnsan vücudunun en büyük eklemi olan art. genus bicondylaris tipli bir eklemdir. Karmaşık bir yapıya sahip olan art. genus femur, tibia ve patella arasında oluşur. Diz eklemine bağları iç bağlar ve dış bağlar olmak üzere 2 grupta incelenmektedir.

İç bağlar:

- 1) Lig. cruciatum anterius
- 2) Lig. cruciatum posterius
- 3) Lig. meniscofemorale anterius
- 4) Lig. meniscofemorale posterius
- 5) Lig. transversum genus

Dış bağlar:

- 1) Lig. patella
- 2) Lig. collaterale tibiale
- 3) Lig. collaterale fibulare
- 4) Lig. popliteum obliquum
- 5) Lig. popliteum arcuatum

AYAK BİLEĞİ EKLEMİ (ART. TALOCRURALİS)

Tibia ve fibula'nın distal uçları ile talus arasında oluşan ginglymus tipli bir eklemdir. Bu eklem sayesinde ayak iskeleti vücuda bağlanmış olur.

Eklem bağları lig. mediale ve lig. laterale olmak üzere 2 tanedir. Ancak medial ligament 4 parçadan; lateral ligament ise 3 parçadan oluşmaktadır.

Ligamentum mediale:

- 1) Pars tibiotalaris anterior
- 2) Pars tibiotalaris posterior
- 3) Pars tibiocalcanea
- 4) Pars tibionavicularis

Ligamentum laterale:

- 1) Lig. calcaneofibulare
- 2) Lig. talofibulare anterior
- 3) Lig. talofibulare posterior

EKLEMLER İÇİN KLİNİK NOTLAR

- 1) En fazla subluksasyon görülen eklem art. humeri'dir. Çıkık genel olarak omuz eklemi abduksiyon pozisyonundayken görülmektedir.
- 2) Konjenital olarak caput femoris'in acetabulum'dan ayrılması durumuna doğumsal kalça çıkığı denir.
- 3) Diz eklemine mutsuz üçlü olarak isimlendirilen klinik tabloda lig. cruciatum anterior, lig. collaterale tibiale ve medial menisküsün birlikte yaralanması sonucu oluşmaktadır.
- 4) Diz eklemi ligamentleri arasında en sık yaralanma görülen yapı lig. cruciatum anterius'tur. Diz yaralanmaları sonucunda Lig. cruciatum

anterior kontrol edilmek istenirse ön çekmece testi; Lig. cruciatum posterius kontrol edilmek istenirse arka çekmece testi uygulanabilir.

- 5) Diz ekleminde bulunan prepatellar bursanın enflamasyonu ile karakterize klinik tabloya prepatellar bursit denir. Dizleri üzerinde çalışan kişilerde sık görülmektedir.
- 6) Çekiç parmak; proximal falanks'ın devamlı ekstansiyonu, medial falanks'ın fleksiyonu ve distal falanks'ın ekstansiyonu ile karakterize bir klinik tablodur.
- 7) Genu varum isimli klinik tablo tibia'nın eklem orta hattından mediale doğru eğilim göstermesi sonucu ortaya çıkarken, genu valgum; tibia'nın laterale doğru eğilim göstermesi sonucu ortaya çıkan klinik tablodur.
- 8) Ayak başparmağının dışa doğru bükülmesine halluks valgus denir.

KAYNAKLAR

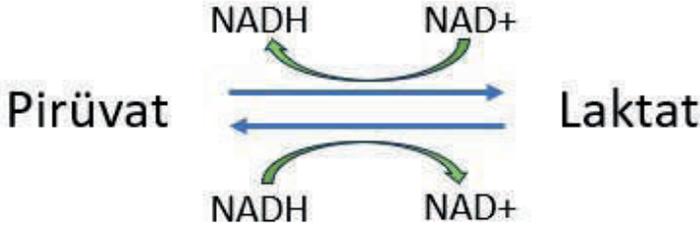
- Arifođlu, Y. (2019). Her Yönuyle Anatomi (3 ed.). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri.
- Bilce, O. (2019). Anatomi Ders Notları. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri.
- Şahin, B. (2023). Temel Anatomi. Ankara: Ankara Nobel Tıp Kitapevleri
- Taner, D. (2017). Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi (11 ed.). Ankara: Hekimler Yayın Birliği.

Laktat Dehidrogenaz

Mehmet Melih Tatlısöz¹

Laktat dehidrogenaz (LDH) neredeyse bütün vücut dokularında bulunan oksidoredüktaz sınıfından bir enzimdir. Şekil 1'de gösterildiği gibi pirüvatın, nikotinamid adenin dinükleotit hidrit (NADH) molekülü nikotinamid adenin dinükleotit (NAD⁺) molekülüne yükseltgenirken, laktata indirgenmesini katalizlemek ile görevlidir [1]. Tersinir olarak, laktatın da pirüvata yükseltgenmesi ile eşzamanlı olarak NAD⁺ molekülünün NADH'ya indirgenmesini de katalize edebilir. Bu sayede, söz konusu tepkimeler yaklaşık 14 kat hızlandırılır [2]. LDH'nin atomik yapısı canlılar alemi arasında iyi muhafaza edilmiş olup türler arasındaki farklılığı birkaç aminoasit ile sınırlıdır [3]. Söz konusu enzim, M (muscle - kas) ve H (heart - kalp) isimli iki tip alt ünitenin homo- veya heterotetramerik organizasyonu formundadır. M tipi alt birime A proteini, H tipi alt birime B proteini denmesinin yanı sıra bu proteinleri kodlayan genlere sırasıyla *ldha* ve *ldhb* adı verilir [4]. A ve B proteinlerinin farklı şekillerde bir araya gelmesi ile beş çeşit LDH izoformu, yani B₄, A₁B₃, A₂B₂, A₃B₁, A₄, meydana gelir ve bu izoformlar sırasıyla LDH-1'den LDH-5'e kadar isimlendirilir [5]. Bu izoenzimler farklı dokularda farklı derecelerde aktivasyon gösterir [6]. Ayrıca substrata olan afiniteleri, inhibisyon konsantrasyonları, izoelektrik noktaları ve elektroforetik mobilite özelliklerinde de farklılıklar gözlenir. Bununla birlikte, LDH-1 kalp dokusunda ve eritrositlerde, LDH-2 lökositlerde, LDH-3 akciğerlerde, LDH-4 pankreas, böbrekler ve plasentada, LDH-5 ise karaciğer ve iskelet kaslarında baskın olarak bulunur [7].

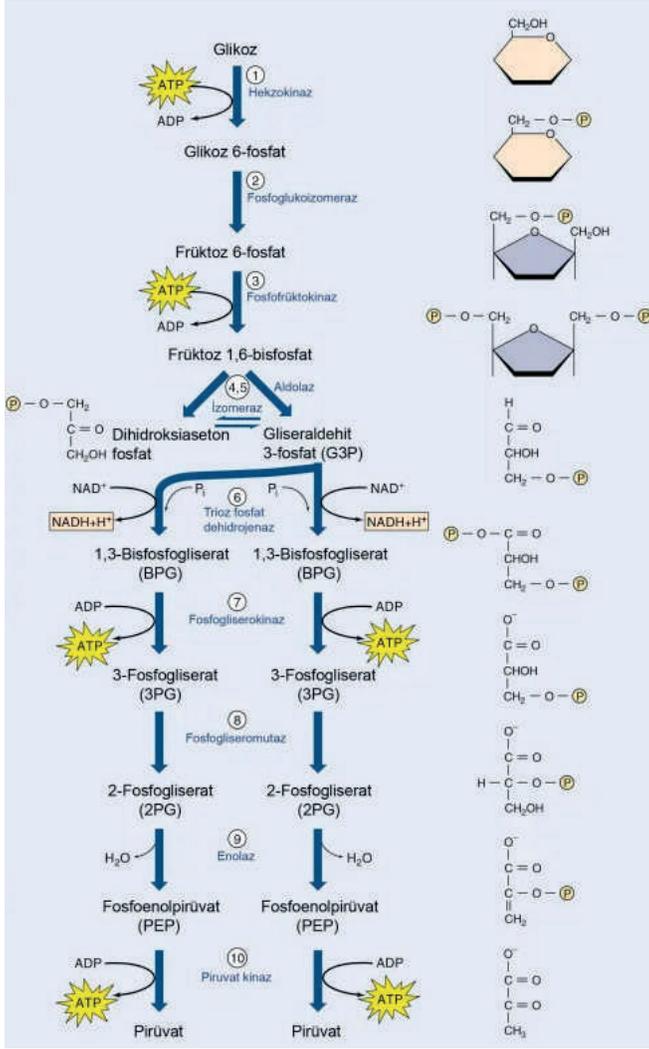
1 Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0003-2562-2474
E-posta: mehmettatlisoz@karabuk.edu.tr



Şekil 1: LDH enziminin iki yönlü katalizlediği biyokimyasal tepkime.

Hücrelerin glukozdan oksidatif fosforilasyon ile enerji üretebilmesi için yeterli miktarda oksijene gereksinimi vardır. Eğer hücreler hipoksik koşullara maruz kalırsa enerji açığının kapatılması için glukoz anaerobik olarak metabolize edilir [8]. Bunun için, laktik asit fermantasyonunda önemli bir yer tutan LDH enziminin gen ifadesi artırılır. Çünkü Şekil 2’te şematize edilen glikoliz yolağının sürdürülebilmesi için NAD^+ molekülüne ihtiyaç duyulur ve LDH ile glikoliz sonucu oluşan pirüvatı laktata dönüştürür iken NADH molekülünü yükseltgeyerek NAD^+ molekülünü tedarik edilebilir. LDH aktivitesi özellikle M alt birimini içeren izoenzimlerin sentezi ile yükseltilir. Çünkü pirüvatın laktata dönüşümü, M alt birimi tarafından, pirüvatın oksidatif fosforilasyonu ise H alt birimi tarafından desteklenmektedir [9]. Yani, LDH izoenzimlerinde M alt birimi oranı arttıkça metabolizma anaerobik glikolize kaydırılır. Fakat anaerobik glikoliz, oksidatif fosforilasyona göre epey verimsizdir. Anaerobik glikoliz ile bir adet glukozdan net 2 ATP üretilebilirken oksidatif fosforilasyon ile net 36 ATP üretilebilir. Yani, oksidatif fosforilasyon ile bir adet glikoz molekülünden elde edilen enerji anaerobik glikoliz ile ancak 18 adet glikoz molekülü tarafından karşılanabilmektedir. Buna karşın, glukozun anaerobik metabolizması oksidatif fosforilasyona göre yaklaşık 100 kat hızlıdır. Bu sayede, hücrenin duyduğu acil enerji ihtiyacı daha çabuk giderilebilir.

LDH aktivitesi substratların erişilebilirliği ve konsantrasyonu ile düzenlenir. Eğer glikoliz sonucunda üretilen pirüvat miktarı pirüvat metabolize eden enzimlerin kapasitesini aşarsa LDH aktivitesi artırılarak pirüvat ve NADH , laktat ve NAD^+ moleküllerine dönüştürülür [10]. Örneğin, yoğun kas hareketliliğinde yüksek konsantrasyonda pirüvat üretilir ve bu fazla pirüvat artırılmış LDH aktivitesi ile laktata dönüştürülür. Oluşan laktat ise kan dolaşımına salınarak ağırlık olarak karaciğer ve böbrekler tarafından emilmesi sağlanır; çünkü, bu organlarda laktattan glukoneogenez mekanizması ile yeniden glukoz elde edilebilir [11].



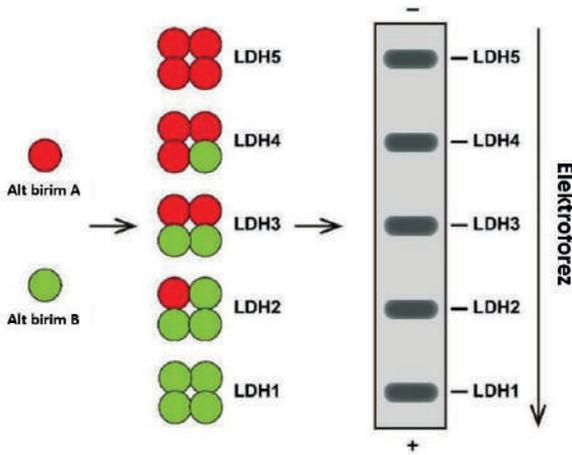
Şekil 2: Glikoliz yolu.

LDH TESTİ

LDH aktivitesi, NAD⁺ molekülünün elektron alıcısı olarak bulunduğu laktatın pH=7.5'tan yüksek olduğu ortamlarda pirüvata oksidasyonu tepkimesi aracılığıyla ölçülür. Tepkime sonunda oluşan NADH molekülü spektrofotometre cihazında 340nm dalgaboyunda kinetik okumaya tabi tutularak enzimin aktivite değeri belirlenir. Benzer şekilde, pH=6 ila 7.5 aralığında ise LDH pirüvattan laktat eldesine meyillidir ve oluşan NAD⁺ molekülü spektrofotometrede 260nm'de okunabilir. On sekiz yaş üzeri

bireyler için serumdaki toplam LDH aktivite değeri 230 U/L değerinden düşük olarak belirlenmiştir [12]. Bu aralık daha küçük yaşlara doğru düzenli olarak yükselir [13]. Ayrıca, LDH aktivitesi yoğun fiziksel egzersiz durumunda glikozdan pirüvat sentezi artacağı için fizyolojik olarak yükselir. Bununla beraber, LDH testi birçok farmasötik ve organik maddeden, anestetikler, aspirin, bazı narkotikler, alkol, C vitamini gibi, etkilenir ve aktivite değeri hatalı olarak yüksek okunur [14]. Kan numunesinde hemoliz gerçekleşmesi durumunda LDH aktivitesi yine hatalı olarak yüksek okunur; çünkü, fizyolojik koşullarda dokulardaki LDH aktivitesi serumdakine göre yaklaşık 1000 mislidir [15].

LDH izoenzimleri belirli dokulara özgü olduğu için serumdaki toplam enzim aktivitesi dışında izoenzim türünün belirlenmesi de doku hasarının konumunu saptamayı sağlayabilir. Örneğin; serumda LDH-1 türünün yükselmesi kalp dokusu hasarına, LDH-5 türünün yükselmesi karaciğer dokusu hasarına işaret eder. Numunedeki LDH izoenzimlerini ayırtmak için elektroforetik mobilite farklılıklarından yararlanılabilir. İzoenzimleri oluşturan alt birimlerdeki farklılıklardan ötürü net yük değerlerinde farklılıklar ortaya çıkar ve elektrik alanında eşit sürede farklı mesafe kat edilir. Şekil 3'te gösterildiği üzere, Li ve ark. [16] çalışmasında elektroforetik bant deseninde en hızlı izoenzim olarak LDH-1 gözlenmiştir; çünkü, aynı boyutlu moleküller arasında LDH-1 en yüksek net yüke sahiptir. LDH-1 elektroforetik mobilitede sırasıyla LDH-2, LDH-3, LDH-4 ve LDH-5 tarafından takip edilir. LDH-1, LDH-2, LDH-3, LDH-4 ve LDH-5'in serumdaki referans aralıkları sırasıyla 19% ila 30%, 32% ila 48%, 12% ila 22%, 5% ila 11% ve 5% ila 13% olarak tayin edilmiştir [17].



Şekil 3: Li ve ark. [16] çalışmasının sonucuna göre laktat dehidrogenaz izoenzimlerinin elektroforezde yürütülmesi ile ortaya çıkan desen.

KLİNİK UYGULAMALAR

LDH neredeyse bütün dokularda bulunmasından ötürü seçiciliği düşüktür, bu da klinik uygulamalarda kullanımını sınırlandırmasına yol açmaktadır. Yine de bazı patolojilerde serumda yükselen arz eden LDH seviyesi klinisyenlere fikir verebilir. LDH enziminin yıkımı ise esasen karaciğerdeki Kupffer hücrelerinde sağlanır [18]. Düşük seviye serum LDH aktivitesine oldukça nadir rastlanılır ve genellikle klinik bir öneme sahip değildir. Bazen LDH eksikliği bulunan hastalarda cilt döküntüsü ile karışılabilir [19].

Plevral, perikardiyal veya peritoneal sıvıların eksüdatif efüzyonunda LDH aktivitesinde artış görülür iken transüdatif efüzyonda görülmez [20]. Bu sayede efüzyon türü karakterize edilebilir. Bunun dışında, LDH aktivitesi bakteriyel menenjit ile viral menenjitin ayırt edilmesinde kullanılabilir. Bakteriyel menenjit ile beyin-omurilik sıvısında (BOS) LDH aktivitesi yükselirken viral menenjitte yükselme görülmez [21]. BOS'taki LDH aktivitesi okunarak travmatik darbe ile intrakranial hemoraji ayırt etmekte de kullanılabilir [22]. İntrakranial hemorajda hemolize uğrayan eritrosit sayısının daha fazla olmasından ötürü serbest kalan LDH miktarının travmatik darbeye nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Li ve ark. [23] yaptığı çalışmada serumda artan LDH aktivitesinin COVID-19 hastalığına yönelik morbidite ve mortalite öngörüsünde kullanışlı bir risk faktörü olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, Serrano-Lorenzo ve ark. [24] çalışmada da serumdaki toplam LDH aktivitesinin COVID-19 hastalarında kontrol grubuna önemli ölçüde yükseldiği bulgusuna ulaşılmıştır. Fakat LDH izoenzimleri kapsamında hasta ve kontrol grubu arasında önemli bir farklılık rapor edilmemiştir.

LDH, sitoplazmik bir enzim olduğu için, doku hasarı gerçekleşmesi üzerine kan dolaşıma karışır. Dolayısıyla serumdaki LDH aktivitesi akut miyokardiyal enfarktüs, anemi, pulmoner emboli, hepatit, akut renal yetmezlik gibi hastalıklarda yükselir [25]. Doku hasarına bağlı olarak, serumdaki yüksek enzim seviyesi yedi güne kadar korunabilir [14]. Nitekim, Chan ve ark. çalışmada nekrotik doku ölümünün tespiti için hücre kültürü ortamında LDH aktivitesi ölçülmüştür [26]. Öte yandan, serumda yükselen izoenzim türünün belirlenmesi ile hasar gören doku tespit edilebilir. Örneğin; LDH-1 izoenziminin yükselmesi miyokardiyal enfarktüse işaret ederken akciğer hasarında LDH-3, karaciğer hasarında LDH-5 izoenzimleri yükselir. Birden fazla izoenzimin eşzamanlı yükselmesi söz konusu ise çoklu doku hasarından söz edilebilir. Bunlara ilaveten, LDH enziminden hasta prognozunun izlenmesinde de faydalanılabilir. Serumda azalan LDH seviyesi iyi bir prognoz olarak yorumlanabilir. Yine de serumda kardiyak

troponin I aranması LDH-1 aktivitesi ölçümüne göre çok daha kolay bir analiz olduğu için miyokardiyal enfarktüs tanısında LDH-1 izoenzimine bakılmamaktadır [27]. Karaciğer fonksiyon testi perspektifinde ise alanin aminotransferaz (ALT), aspartat aminotransferaz (AST) ile alkalen fosfataz (ALP) enzimlerinin çok yüksek seçiciliği dolayısıyla LDH-5 analizi tercih edilmemektedir [28]. Kaslarla ilgili patolojilerin değerlendirilmesinde de kreatin kinaz enzimi LDH'a göre çok daha seçicidir. Öte yandan, bireyde yeterli LDH sentezlenememesi durumunda kasların ihtiyaç duyduğu enerjinin karşılanması mümkün olmayacaktır, dolayısıyla kaslarda güçsüzlük ve yıkım görülecektir [29]. Bu patolojiye rabdomiyoliz adı verilmektedir. Rabdomiyoliz hastalığında kasların yıkımı sonucu kana karışan miyogloblin proteini ile böbrekler hasara uğratarak böbrek yetmezliği komplikasyonunun oluşumuna neden olunabilir.

LDH tarafından biyobelirteç olarak en verimli performansı klinik hemolizde ve tümör dokularının değerlendirilmesinde sergilenmektedir. Eritrositlerin damar içinde hemolizi ile yükselen LDH aktivitesi durumun teşhis için son derece etkin bir biyobelirteçtir [30]. Bununla birlikte, serumdaki LDH seviyesi eritroid prekürsörlerin parçalandığı megaloblastik anemide 3000U/L değerinin üzerine çıkar [31]. Kanser hastalığı bağlamında ise vücuttaki tümör kitlesi yüksek miktarlarda oksijen tükettiği için hipoksi ile yaygın olarak karşılaşılır. Bu yüzden tümör dokularının büyümesi için gereken enerji LDH aktivitesi artırılması suretiyle temin edilir. Bununla birlikte, tümör hücreleri tarafından ortamda yeteri kadar oksijen varlığında dahi oksidatif fosforilasyon yerine glikoliz yolağı ile enerji üretimi tercih edilir [32]. Bu olaya Warburg etkisi adı verilir. Tümör hücrelerinde Warburg etkisinin görülme sebepleri oksidatif fosforilasyondan doğan reaktif oksijen türlerinin (H_2O_2 , O_2^- gibi) yol açabileceği oksidatif stresten kaçınmak ve sitrik asit döngüsünün ara ürünlerini lipid, nükleotid sentezinde kullanarak bölünme hızını arttırmayı amaçlamak olarak sıralanabilir. En yüksek LDH aktivitesine testis kanserinde rastlanır [33] ve testis kanserin evreleri arttıkça LDH aktivitesi de artar. Ayrıca, LDH çok tehlikeli bir hastalık olan metastatik melanomaya yönelik tek serum biyobelirtecidir [34]. Serumdaki LDH aktivitesinin artması ise tümör dokusunun metastaz yaptığı belirlenebilmektedir. Öte yandan LDH melanoma için prognostik değer de taşır. LDH aktivitesi yükseldikçe hastaların sağkalım oranlarında azalma gözlenmektedir. Bunun dışında, LDH'a multiple myeloma [35], akciğer kanseri [36] ve Hodgkin dışı lenfoma [37] gibi farklı tip kanserlerin değerlendirilmesinde de başvurulabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. G, S., et al., - *IFCC primary reference procedures for the measurement of catalytic activity concentrations of enzymes at 37 degrees C. Part 3. Reference procedure for the measurement of catalytic concentration of lactate dehydrogenase*. Clin Chem Lab Med, 2002. **40**(6): p. 643-8.
2. Burgner, J.W., 2nd and W.J. Ray, Jr., *On the origin of the lactate dehydrogenase induced rate effect*. Biochemistry, 1984. **23**(16): p. 3636-48.
3. Holmes, R.S. and E. Goldberg, *Computational analyses of mammalian lactate dehydrogenases: human, mouse, opossum and platypus LDHs*. Comput Biol Chem, 2009. **33**(5): p. 379-85.
4. Dang, C.V., *Links between metabolism and cancer*. Genes Dev, 2012. **26**(9): p. 877-90.
5. Krieg, A.F., L.J. Rosenblum, and J.B. Henry, *Lactate dehydrogenase isoenzymes a comparison of pyruvate-to-lactate and lactate-to-pyruvate assays*. Clin Chem, 1967. **13**(3): p. 196-203.
6. M, D., et al., *Usefulness of lactate dehydrogenase and its isoenzymes as indicators of lung damage or inflammation*. European Respiratory Journal, 1996. **9**: p. 1736-1742.
7. Amitava, D. and W. Amer, *Chapter 8 - Cardiac Markers*, in *Clinical Chemistry, Immunology and Laboratory Quality Control*, D. Amitava and W. Amer, Editors. 2014, Elsevier: San Diego. p. 127-144.
8. Adeva-Andany, M., et al., *Comprehensive review on lactate metabolism in human health*. Mitochondrion, 2014. **17**: p. 76-100.
9. Brancaccio, P., et al., *Serum Enzyme Monitoring in Sports Medicine*. Clinics in Sports Medicine, 2008. **27**(1): p. 1-18.
10. Valvona, C.J., et al., *The Regulation and Function of Lactate Dehydrogenase A: Therapeutic Potential in Brain Tumor*. Brain Pathology, 2016. **26**(1): p. 3-17.
11. Yang, W.-H., et al. *Decreased Blood Glucose and Lactate: Is a Useful Indicator of Recovery Ability in Athletes?* International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020. **17**, DOI: 10.3390/ijerph17155470.
12. Leandro, B., et al., *Lactate Dehydrogenase Is a Serum Prognostic Factor in Clinically Regional Lymph Node-positive Prostate Cancer*. Anticancer Research, 2021. **41**(8): p. 3885.
13. Sabouni, F., et al., *Elevated Serum Lactate Dehydrogenase Values in Children with Multiorgan Involvements and Severe Febrile Illness Farah*. J Compr Ped. **1**(1): p. 31-35.
14. Farhana, A. and S.L. Lappin, *Biochemistry, Lactate Dehydrogenase*, in *StatPearls*. 2023, StatPearls Publishing Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.: Treasure Island (FL).

15. Wu, Y., et al., *Serum lactate dehydrogenase activities as systems biomarkers for 48 types of human diseases*. Scientific Reports, 2021. **11**(1): p. 12997.
16. Li, P., et al., *A more universal and stable method for lactate dehydrogenase isoenzyme test*. Analytical Methods, 2019. **11**(32): p. 4173-4183.
17. Hagadorn, J.E., C.M. Bloor, and M.S. Yang, *Elevated plasma activity of lactate dehydrogenase isoenzyme-3 (LDH 3) in experimentally induced immunologic lung injury*. Am J Pathol, 1971. **64**(3): p. 575-81.
18. Smit, M.J., et al., *Receptor-mediated endocytosis of lactate dehydrogenase M4 by liver macrophages: a mechanism for elimination of enzymes from plasma. Evidence for competition by creatine kinase MM, adenylate kinase, malate, and alcohol dehydrogenase*. J Biol Chem, 1987. **262**(27): p. 13020-6.
19. Lund, A.M., E. Christensen, and F. Skovby, *[Diagnosis and acute treatment of inborn metabolic diseases in infants]*. Ugeskr Laeger, 2002. **164**(48): p. 5613-9.
20. Mercer, R.M., et al., *Interpreting pleural fluid results* Clin Med (Lond), 2019. **19**(3): p. 213-217.
21. Feldman, W.E., *Cerebrospinal fluid lactic acid dehydrogenase activity. Levels in untreated and partially antibiotic-treated meningitis*. Am J Dis Child, 1975. **129**(1): p. 77-80.
22. Saeedi, M., et al., *Determining the Value of Cerebrospinal Fluid Lactate Dehydrogenase Level in Differentiating Subarachnoid Hemorrhage From Traumatic Lumbar Puncture*. Arch Pathol Lab Med, 2018. **142**(5): p. 634-637.
23. Li, C., et al., *Elevated Lactate Dehydrogenase (LDH) level as an independent risk factor for the severity and mortality of COVID-19*. Aging (Albany NY), 2020. **12**(15): p. 15670-15681.
24. Serrano-Lorenzo, P., et al., *Plasma LDH: A specific biomarker for lung affection in COVID-19?* Pract Lab Med, 2021. **25**: p. e00226.
25. Feng, Y., et al., *Lactate dehydrogenase A: A key player in carcinogenesis and potential target in cancer therapy*. Cancer Med, 2018. **7**(12): p. 6124-6136.
26. Chan, F.K., K. Moriwaki, and M.J. De Rosa, *Detection of necrosis by release of lactate dehydrogenase activity*. Methods Mol Biol, 2013. **979**: p. 65-70.
27. Martins, J.T., et al., *Comparison of cardiac troponin I and lactate dehydrogenase isoenzymes for the late diagnosis of myocardial injury*. Am J Clin Pathol, 1996. **106**(6): p. 705-8.
28. Jialal, I. and L.J. Sokoll, *Clinical Utility of Lactate Dehydrogenase: A Historical Perspective*. American Journal of Clinical Pathology, 2015. **143**(2): p. 158-159.

29. Lee, B.J., et al., *Physical therapy-induced rhabdomyolysis and acute kidney injury associated with reduced activity of muscle lactate dehydrogenase A*. Arthritis Care Res (Hoboken), 2011. **63**(12): p. 1782-6.
30. Ballas, S.K., *Lactate dehydrogenase and hemolysis in sickle cell disease*. Blood, 2013. **121**(1): p. 243-244.
31. Gaikwad, A.L. and D.S. Jadhav, *Utility of serum lactate dehydrogenase in the diagnosis of megaloblastic anemia*. International Journal of Research in Medical Sciences, 2018. **6**(9): p. 3051-3056.
32. Liberti, M.V. and J.W. Locasale, *The Warburg Effect: How Does it Benefit Cancer Cells?* Trends Biochem Sci, 2016. **41**(3): p. 211-218.
33. Milose, J.C., et al., *Role of biochemical markers in testicular cancer: diagnosis, staging, and surveillance*. Open Access J Urol, 2011. **4**: p. 1-8.
34. Jurisic, V., S. Radenkovic, and G. Konjevic, *The Actual Role of LDH as Tumor Marker; Biochemical and Clinical Aspects*. Adv Exp Med Biol, 2015. **867**: p. 115-24.
35. Munshi, N.C., et al., *Consensus recommendations for risk stratification in multiple myeloma: report of the International Myeloma Workshop Consensus Panel 2*. Blood, 2011. **117**(18): p. 4696-4700.
36. Molina, R., et al., *Diagnostic relevance of circulating biomarkers in patients with lung cancer*. Cancer Biomark, 2010. **6**(3-4): p. 163-78.
37. Østerlind, K., *LDH or NSE or LDH and NSE as pretreatment prognostic factors in small cell lung cancer? A commentary*. Lung Cancer, 2000. **30**(1): p. 51-3.

Sporda Laktat Dehidrogenaz

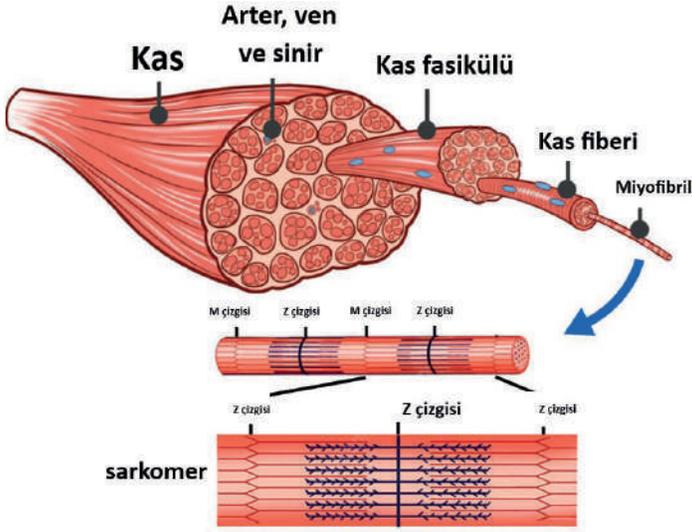
Mehmet Melih Tatlısöz¹

Anatomik detayları Şekil 1’de gösterilen iskelet kas dokusunun fonksiyonel durumu hakkında bilgi edinmek için söz konusu yapının içerdiği enzimlerin kan serumundaki seviyeleri izlenmektedir. Çünkü, bu enzimlerin aktivite değerleri hem fizyolojik hem de patolojik durumlarda önemli ölçülerde değişmektedir. Başlıca kas dokusu enzimleri kreatin kinaz (CK), laktat dehidrogenaz (LDH), aldolaz, aspartat aminotransferaz (AST), karbonik anhidraz (CA) olarak sıralanabilir [1]. Bunlar arasında kas dokusuna neredeyse tam spesifik bir enzim olan CK, Şekil 2’de gösterildiği gibi, adenozin trifosfat (ATP) molekülünü adenozin difosfata (ADP) yıkarken kreatine fosfat bağlayıp fosfokreatin oluşumunu sağlar [2]. pH=9’dan pH=6.7 değerine inildiğinde ise CK tersinir olarak fosfokreatin ve ADP’den kreatin ve ATP sentezler. Bu enzimin serumdaki seviyesi normal bireylerde ve atletlerde sportif faaliyetten önce ve sonra ciddi farklılıklar göstermektedir [3]. Çünkü, fiziksel egzersiz sonucunda kaslarda kas fiberlerini çevreleyen sarkolemma ve Z çizgileri seviyesinde yıkım gerçekleşir ve CK kan dolaşımına salınır [4]. Üstelik, CK seviyesindeki bu artış antrenman protokolü ile antrenman yoğunluğu ile değişiklik arz eder [5]. Şayet antrenman protokolü ve antrenman yoğunluğu kas dokusundaki hasarda artışa yol açıyorsa serumdaki CK seviyesinde artış gözlenir. Nitekim, CK enzimi kas nekrozu veya apoptozuna yönelik bir biyobelirteç olarak kullanılır ve dokudaki nekroz veya apoptozdaki artışa bağlı olarak CK aktivitesi artar [6].

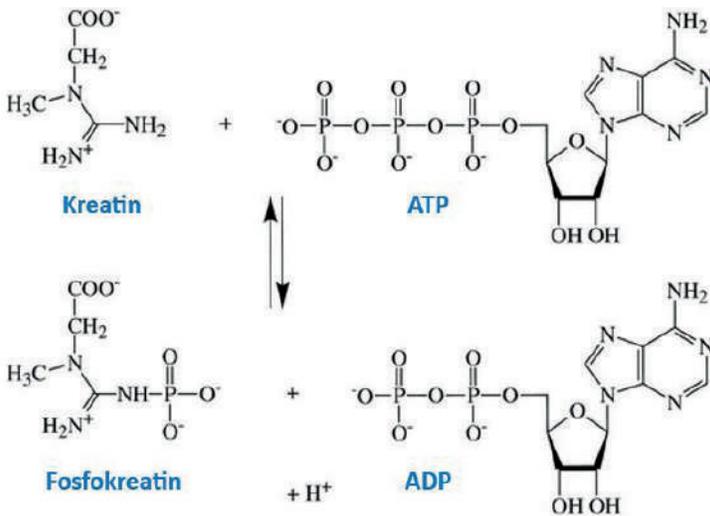
Sporcuların serumunda, CK enzimi dışında, LDH ve izoenzimlerine yönelik de önemli aktivite farklılıkları gözlenir. Antrenmansız bireylerin serumlarındaki referans LDH aktivitesi değeri maksimum 230U/L olarak belirlenmiş [7] iken erkek sporcularda bu değer 746U/L’ye, kadın sporcularda 599.5U/L’ye yükselmektedir [8]. Bununla beraber, bazı sporcuların serumundaki toplam

1 Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0003-2562-2474
E-posta: mehmettatlisoz@karabuk.edu.tr

LDH aktivitesinin artışı ile paralel olarak LDH-1 izoenzimi baskın konuma geçip LDH-5 izoenziminde önemli miktarda azalma görülür iken bazı sporcularda ise serumdaki baskın izoenzim LDH-5 olarak ölçülmektedir [4]. Öte yandan; LDH enziminin aktivitesi, CK enzimi gibi, antrenman protokolüne, yoğunluğuna ve seviyesine bağlı olarak değişiklik arz eder. Dolayısıyla, sporcunun serumundaki LDH aktivitesine göre uygun antrenman düzeyi saptanabilir [9]. Bunlara ilaveten, serumdaki toplam LDH aktivitesinde sportif aktivitenin öncesinde ve sonrasında önemli bir farklılık gözlenir.



Şekil 1: Kası oluşturan anatomik yapılar.



Şekil 2: CK enzimi tarafından tersinir olarak katalizlenen tepkime.

LAKTAT DEHİDROGENAZIN FİZYOLOJİK VARYASYONLARI

LDH bütün sağlıklı hücreler tarafından sentezlenir iken aerobik metabolizma baskın olduğu için izoenzimler arasında dört adet H alt biriminden oluşan LDH-1 en yüksek aktiviteyi gösterir. Toplam LDH aktivitesi yaş, cinsiyet, ırk, kas kitlesi, fiziksel aktivite ve iklim maruziyetine göre değişiklikler gösterir. LDH aktivitesinin yaş ile azaldığı ve egzersiz sonrası erkeklerdeki LDH aktivitesinin kadınlara göre daha yüksek seyrettiği gözlenmiştir [10]. Buna gerekçe olarak, kadınlardaki östrojen aktivitesinin egzersiz sonrasında hücre membranının yapısal bütünlüğünün korunmasına katkı yapması hipotezi üzerinde durulmaktadır [11]. Irk perspektifinde, siyahi bireylerdeki LDH aktivitesinin beyaz bireylere göre yüksek olduğu tespit edilmiştir [12]. Fiziksel olarak yüksek aktivite gösteren bireylerde serum LDH değeri, antrenman sonrası serum LDH aktivitesinin yükselmesine benzer şekilde, durağan hayat süren bireylerden yüksek ölçülmüştür [13]. Görece soğuk iklimlerde yaşayan bireylerin LDH aktivitelerinin arttığı keşfedilmiştir [14]. Öte yandan, LDH sirkadyan ritme sahip bir biyolojik moleküldür; serumdaki aktivite değeri gün içinde 10% bandında farklılık gösterip saat 18.00 civarında maksimum değere ulaştığı rapor edilmiştir [15].

Fiziksel aktivite sonucu LDH artışı egzersizin türüne, uzunluğuna ve sarf edilen efora bağlıdır [16]. Yüksek yoğunluklu antrenman dönemlerinde serum LDH seviyesinin önemli ölçüde arttığı rapor edilmiştir [17]. LDH, serumda eksantrik kas kasılma içeren egzersizlerde konsantrik kas kasılması içerenlere göre egzersizden üç ila beş gün sonra [18], hatta yedi gün sonra [19] çok daha yüksek oranda arttırılır. Uzun egzersizlerde de enzimin serumdaki artmış aktivite değeri iki hafta boyunca korunabilir [20]. Öte yandan, serumdaki LDH-2 seviyesi normal durumlarda LDH-1 seviyesinden yüksektir. Aşırı egzersiz sonucu LDH-2 seviyesi LDH-1 seviyesi tarafından aşılabilir [21]. LDH-1/LDH-2 parametresinin bu sebepten ötürü tersine dönmesi fizyolojik bir olgudur. El-Migdadi ve ark. [22] çalışmasında deniz seviyesinin altındaki rakımlarda yapılan egzersizden beş dakika sonra serum LDH aktivitesinde önemli bir artış gözlenirken deniz seviyesinin üzerinde yapılan egzersizlerde beş dakika sonra ölçülen serum LDH aktivitesinde artış gözlenmemiştir.

SPOR HEKİMLİĞİNDE LAKTAT DEHİDROGENAZ

LDH aktivitesi serumda egzersiz sonrası artar iken antrenmansız bireylerde bu artış antrenmanlılar ile karşılaştırıldığında daha yüksektir

[5]. Buna ilaveten, antrenmansız bireylerde dokularda biriken LDH enziminin dolaşıma karışmasının daha uzun sürede meydana geldiği belirlenmiştir [23]. Glikoliz yolağında rol alan enzimler antrenmana kısa bir ara verilmesinden çok az etkilenmektedir [24]. Fakat antrenmana uzun bir ara verilmesi halinde enzimatik adaptasyon ortadan kaldırılır [25]. Kısa ama yoğun yürütülen antrenmanlarda ise kaslarda hem glikolitik hem de oksidatif enzimlerin aktivitesindeki artışa bağlı olarak LDH aktivitesinde bir miktar artış gözlenir [26]. Antrenmanlı atletlerde depar hızı ile LDH-4 ve LDH-5 aktivitesi doğru orantılı iken LDH-1 ve LDH-2'nin ters orantılı olarak tayin edilmiştir [27]. Coombes ve McNaughton tarafından yürütülen çalışmada ise diyetlerine dallanmış aminoasit eklenen sporcuların serumlarındaki LDH seviyeleri, dallanmış aminoasit eklenmeyenlere nazaran daha düşüktür, dolayısıyla dallanmış aminoasitlerin kas hasarını azalttığı sonucuna ulaşılmıştır [28]. Söz konusu sonuç, Koba ve ark. tarafından yapılan çalışma ile de doğrulanmıştır [29]. Fakat Kargar-Shoragi ve ark. çalışmasında egzersiz sonrasında hacamat yöntemi ile serum LDH seviyesinin azaltılıp azaltılmayacağı incelenmiş ve tam zıt biçimde LDH seviyesinin arttığı sonucu edinilmiştir [30].

Serumdaki LDH izoenzimlerinin fraksiyonu antrenmanın türünden etkilenmektedir. LDH seviyesi dayanıklılık antrenmanında güç antrenmanına göre daha düşük ölçülmüştür [31]. Ayrıca LDH-1 ve LDH-2 izoenzimlerinin aktivitesi artar iken LDH-5 izoenziminin aktivitesinin neredeyse sıfır değerine indiği rapor edilmiştir [32]. Buna karşın, güç antrenmanında LDH-5 izoenzimi baskın konumdadır. LDH-1/LDH-2 oranı ise aşırı egzersiz sonucu fizyolojik olarak 1 değerinden yüksek çıkabildiği gibi karnitin palmitoil transferaz (CPT) enzimi eksikliği sebebiyle gelişen miyopati sebebiyle de patolojik olarak yükselebilir [33]. Miyopati durumunda LDH'nin M alt biriminin kademeli olarak eliminasyonu ve H alt biriminde artış görülmesinin yanı sıra kas hasarının kapsamına bağlı olarak M/H oranı azalır [34].

Sonuçta, vücuttan kolaylıkla toplanabilen serum numunesi ile LDH aktivitesinin izlenmesi kasların antrenmana yönelik tepkisini ölçmeye yönelik kullanılabilir. Öte yandan, antrenman bazı ciddi hastalıkların teşhisi için yararlı bir araç olarak kullanılabilir. Rodrigues ve ark. [35] çalışmasında egzersiz testi ile deneklerin akciğerlerin maksimum oksijen alımı (VO_{2maks}) incelenmiştir. Söz konusu parametre sporcuların aerobik güçlerini belirlemenin yanı sıra toplumdaki asemptomatik koroner arter ve kalp yetmezliği hastalarına yönelik klinik bilgi sağlaması açısından son derece değerlidir [36]. Bir başka çalışmada, polis memurlarında egzersiz aracılığıyla rabdomiyoliz hastalığı aranmıştır [37]. Vanness ve ark. tarafından yürütülen

çalışmada ise kronik yorgunluk hastaları, egzersiz sonucu ölçülen VO_2 ve pik kalp atış hızı değerlerine göre *yok*, *hafif*, *orta* ve *ağır* olarak isimlendirilen sınıflara atanmıştır [38]. Egzersiz testi ile hastalık teşhisi konusunda ek bilgi edinmek için Löllgen ve Leyk tarafından hazırlanan kapsamlı derleme makalesi okunabilir [39].

KAYNAKLAR

1. Brancaccio, P., G. Lippi, and N. Maffulli, *Biochemical markers of muscular damage*. 2010. **48**(6): p. 757-767.
2. Zoltani, C.K., *Chapter 11 - Cardiovascular toxicity biomarkers*, in *Biomarkers in Toxicology*, R.C. Gupta, Editor. 2014, Academic Press: Boston. p. 199-215.
3. Wolf, P.L., et al., *Changes in serum enzymes, lactate, and haptoglobin following acute physical stress in international-class athletes*. *Clin Biochem*, 1987. **20**(2): p. 73-7.
4. Boros-Hatfaludy, S., G. Fekete, and P. Apor, *Metabolic enzyme activity patterns in muscle biopsy samples in different athletes*. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 1986. **55**(3): p. 334-8.
5. Klapcińska, B., et al., *The effects of sprint (300 m) running on plasma lactate, uric acid, creatine kinase and lactate dehydrogenase in competitive hurdlers and untrained men*. *J Sports Med Phys Fitness*, 2001. **41**(3): p. 306-11.
6. Escolar, D.M., P. O'Carroll, and R. Leshner, *19 - Treatment and Management of Muscular Dystrophies*, in *Neuromuscular Disorders: Treatment and Management*, T.E. Bertorini, Editor. 2011, W.B. Saunders: Saint Louis. p. 343-372.
7. Blas, L., et al., *Lactate Dehydrogenase Is a Serum Prognostic Factor in Clinically Regional Lymph Node-positive Prostate Cancer*. *Anticancer Res*, 2021. **41**(8): p. 3885-3889.
8. Srividhya, S., D.P. Majumdar, and D.A.K. Subramanian. *Reference Interval for Enzyme Lactate Dehydrogenase in Male and Female Athletes*. 2017.
9. Ohkuwa, T. and M. Miyamura, *Plasma LDH isozyme after 400-m sprinting in long-distance runners and untrained subjects*. *Jpn J Physiol*, 1986. **36**(2): p. 391-5.
10. Fu, F.H., C.Y. You, and Z.W. Kong, *Acute changes in selected serum enzyme and metabolite concentrations in 12- to 14-yr-old athletes after an all-out 100-m swimming sprint*. *Percept Mot Skills*, 2002. **95**(3 Pt 2): p. 1171-8.
11. Tiidus, P.M., *Estrogen and gender effects on muscle damage, inflammation, and oxidative stress*. *Can J Appl Physiol*, 2000. **25**(4): p. 274-87.
12. Ama, P.F., et al., *Skeletal muscle characteristics in sedentary black and Caucasian males*. *J Appl Physiol* (1985), 1986. **61**(5): p. 1758-61.
13. Fallon, K.E., et al., *The biochemistry of runners in a 1600 km ultramarathon*. *Br J Sports Med*, 1999. **33**(4): p. 264-9.
14. Segal, J.A. and D.L. Crawford, *LDH-B enzyme expression: the mechanisms of altered gene expression in acclimation and evolutionary adaptation*. *Am J Physiol*, 1994. **267**(4 Pt 2): p. R1150-3.

15. Rivera-Coll, A., X. Fuentes-Arderiu, and A. Díez-Noguera, *Circadian rhythms of serum concentrations of 12 enzymes of clinical interest*. Chronobiol Int, 1993. **10**(3): p. 190-200.
16. Priest, J.B., T.O. Oei, and W.R. Moorehead, *Exercise-induced changes in common laboratory tests*. Am J Clin Pathol, 1982. **77**(3): p. 285-9.
17. Marin, D.P., et al., *Oxidative stress and antioxidant status response of handball athletes: Implications for sport training monitoring*. International Immunopharmacology, 2013. **17**(2): p. 462-470.
18. Nosaka, K., P.M. Clarkson, and F.S. Apple, *Time course of serum protein changes after strenuous exercise of the forearm flexors*. J Lab Clin Med, 1992. **119**(2): p. 183-8.
19. Brown, S., S. Day, and A. Donnelly, *Indirect evidence of human skeletal muscle damage and collagen breakdown after eccentric muscle actions*. J Sports Sci, 1999. **17**(5): p. 397-402.
20. Kobayashi, Y., et al., *Effect of a marathon run on serum lipoproteins, creatine kinase, and lactate dehydrogenase in recreational runners*. Res Q Exerc Sport, 2005. **76**(4): p. 450-5.
21. Rotenberg, Z., et al., *"Flipped" patterns of lactate dehydrogenase isoenzymes in serum of elite college basketball players*. Clin Chem, 1988. **34**(11): p. 2351-4.
22. El-Migdadi, F., S.Y. Khatib, and N. Bashir, *Lactate dehydrogenase activity and insulin and lactate levels at an altitude below sea level (-350 m) compared to those at an altitude above sea level (620 m) after exercise*. Biochemistry (Mosc), 2001. **66**(1): p. 96-8.
23. Wu, H.J., et al., *Effects of 24 h ultra-marathon on biochemical and hematological parameters*. World J Gastroenterol, 2004. **10**(18): p. 2711-4.
24. Simoneau, J.A., et al., *Effects of two high-intensity intermittent training programs interspaced by detraining on human skeletal muscle and performance*. Eur J Appl Physiol Occup Physiol, 1987. **56**(5): p. 516-21.
25. Klausen, K., L.B. Andersen, and I. Pelle, *Adaptive changes in work capacity, skeletal muscle capillarization and enzyme levels during training and detraining*. Acta Physiol Scand, 1981. **113**(1): p. 9-16.
26. MacDougall, J.D., et al., *Muscle performance and enzymatic adaptations to sprint interval training*. Journal of Applied Physiology, 1998. **84**(6): p. 2138-2142.
27. Ohkuwa, T., M. Saito, and M. Miyamura, *Plasma LDH and CK activities after 400 m sprinting by well-trained sprint runners*. Eur J Appl Physiol Occup Physiol, 1984. **52**(3): p. 296-9.
28. Coombes, J.S. and L.R. McNaughton, *Effects of branched-chain amino acid supplementation on serum creatine kinase and lactate dehydrogenase after prolonged exercise*. J Sports Med Phys Fitness, 2000. **40**(3): p. 240-6.

29. Koba, T., et al., *Branched-chain amino acids supplementation attenuates the accumulation of blood lactate dehydrogenase during distance running*. The Journal of sports medicine and physical fitness, 2007. **47**(3): p. 316-322.
30. Mohammad-Khalil, K.-S., et al., *The Effect of Cupping and One Exercise Session on Levels of Creatine Kinase and Lactate Dehydrogenase among the Members of a Handball Team*. Traditional and Integrative Medicine, 2016. **1**(3).
31. Karlsson, J., et al., *LDH isozymes in skeletal muscles of endurance and strength trained athletes*. Acta Physiol Scand, 1975. **93**(2): p. 150-6.
32. Rumley, A.G., et al., *Serum lactate dehydrogenase and creatine kinase during marathon training*. Br J Sports Med, 1985. **19**(3): p. 152-5.
33. Moses, G.C. and A.R. Henderson, *Increased serum lactate dehydrogenase isoenzyme 1 and "flipped" LD-1/LD-2 ratio in myopathy associated with partial carnitine palmitoyltransferase deficiency*. Clin Chem, 1987. **33**(11): p. 2111-3.
34. Ibrahim, G.A., B.A. Zweber, and E.A. Awad, *Muscle and serum enzymes and isoenzymes in muscular dystrophies*. Arch Phys Med Rehabil, 1981. **62**(6): p. 265-9.
35. Rodrigues, A.N., et al., *Maximum oxygen uptake in adolescents as measured by cardiopulmonary exercise testing: a classification proposal*. Jornal de pediatria, 2006. **82** 6: p. 426-30.
36. Sartor, F., et al., *Estimation of Maximal Oxygen Uptake via Submaximal Exercise Testing in Sports, Clinical, and Home Settings*. Sports Medicine, 2013. **43**(9): p. 865-873.
37. Kw, K., et al., *Clinical study of rhabdomyolysis developed after the training*. The Korean Journal of Internal Medicine, 2002. **63**: p. 675-681.
38. Vanness, J.M., et al., *Subclassifying chronic fatigue syndrome through exercise testing*. Med Sci Sports Exerc, 2003. **35**(6): p. 908-13.
39. Löllgen, H. and D. Leyk, *Exercise Testing in Sports Medicine*. Dtsch Arztebl Int, 2018. **115**(24): p. 409-416.

Sporcularda Kas-İsklet Sistemi Yaralanmalarının İyileştirilmesinde Makro Besin Alımının Rolü

Melek Nur Acar¹

GİRİŞ

Her yıl dünya çapında üç milyonu aşkın spor yaralanmasının meydana geldiği tahmin edilmektedir. En yüksek insidans, genellikle kas-iskelet dokusunu etkileyen yarışma dönemlerinde bildirilmektedir. Kas (özellikle hamstring kaslarında), tendon ve bağları içeren yumuşak doku yaralanmaları ve eklem yaralanmaları sporun tüm seviyelerinde çok yaygındır. Sporcuların bir sezon boyunca yaşadığı kas-iskelet sistemi yaralanmaları ve hastalıkların sayısı genellikle sportif başarı ile ilişkilendirilmektedir. Meydana gelen spor yaralanmalarının sayısı ne kadar düşükse performansın o kadar yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Uygun beslenme yönetimi ve besin takviyelerinin doğru kullanımı ile sporcularda spor yaralanması sonrası iyileşme döneminin hızlandırılabilceği düşünülmektedir. Özellikle spor yaralanmaları sonrasında iyileşme döneminde beslenmenin yetersiz veya dengesiz olması, vücut işlevlerinde bozulmaların yanı sıra sporcuların performansında da büyük oranda azalmalara sebebiyet vermektedir. Yapılan çalışmalarda uygun beslenme yönetimi ve besin takviyelerinin doğru kullanımı ile sporcularda spor yaralanması sonrası iyileşme döneminin hızlandırılabilceği tespit edilmiştir.

Kas hareketsizliğinin ve/veya yaralanma sonrasında azalan aktivitenin zararlı etkisini iyileştirmeye yardımcı olmak için önerilen birçok besin ve beslenme stratejisi vardır. Azalan kas aktivitesi veya hareketsizlik sırasında en önemli husus besin eksikliklerinden kaçınmaktır. Yapılan çalışmalarda enerji, vitamin, mineral ve makrobesin (özellikle protein) eksikliklerinin

1 Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0001-8927-673X
E-posta: meleknuracar@karabuk.edu.tr

yara iyileşmesini geciktirdiği, kas ve tendon kütlelerini azalttığı ve fonksiyon kaybını şiddetlendirdiği tespit edilmiştir.

ENERJİ DENGESİ

İyileşme döneminde bireylerin enerji talebindeki değişimi anlamak ve aynı zamanda kasların onarımı için yeterli proteinin tüketildiğinden emin olmak çok önemlidir. Bir yaralanmadan sonra fiziksel aktivitenin azalması nedeniyle, birçok kişinin ilk tepkisi kilo ve yağ kazanımını önlemek için kalori alımını azaltmaktır. Ancak negatif enerji dengesinin yara iyileşmesini yavaşlatarak ve kas kaybını artırarak sorunu daha da kötüleştirir. Buna karşılık, negatif bir enerji dengesi muhtemelen fonksiyonel güçte daha büyük kayıplara yol açacak ve oyuna dönüş süresini uzatacak ve bu da sporcunun kariyerini önemli ölçüde etkileyecektir. Bu durumu önleyebilmek için yağsız kas kütlelerinin kaybolmamasını ve vücut yağını önemli ölçüde artırmadan onarımı sağlamak için yeterli enerjinin tüketilmesini sağlamak gerekmektedir. Literatürde, iskelet kas kütlesi, kuvveti ve fonksiyonelliğinin azalmasını önleyebilmek için enerji alımının, enerji hedefinden (25-30 kcal/kg vücut ağırlığı) daha yüksek olması gerektiği önerilmektedir.

KARBONHİDRAT

Karbonhidratlar rehabilitasyon sırasında önemli bir enerji kaynağıdır. İyileşmeye olan katkıları, immünoloji, hormonal faktörler ve enzimatik süreçlerdeki rolleri de içerecek şekilde geniştir. Aynı zamanda katabolik durumlarda da protein koruyucu etkiye sahiptirler. Düşük CHO seviyeleri, özellikle düşük kas glikojeni koşullarında, protein bozulmasını etkiler, kas protein yıkımını artırır ve net protein dengesini azaltır.

Yüksek karbonhidratlı bir diyet, kas proteini yıkımını, yüksek yağlı bir diyetle göre daha fazla azaltmaktadır. Bir yaralanmanın ardından iyileşme sırasında, toplam kalorisinin %45-50' si , tam tahıllar, meyveler, sebzeler ve süt ürünlerini içeren kompleks karbonhidratlar olarak verilmelidir. Toplam kalorisinin %60'tan fazlası karbonhidratlardan gelmemelidir. Yüksek CHO tüketimi hem vücut yağ oranını artırabilir hem de hiperglisemiye yol açarak iyileşmeyi ve bağışıklık fonksiyonunu engelleyebilir.

PROTEİN

Hareketsizliği içeren yaralanmalarda beslenme desteğiyle en belirgin şekilde ilişkilendirilen makrobesin proteindir. Yetersiz protein alımı yara iyileşmesini geciktirir ve inflamasyonu zararlı seviyelere çıkarır. Yaralanma sonrası immobilizasyon sırasında hem kas kaybını hem de proteine karşı

anabolik direnci önlemek için protein alımının artırılması önerilmektedir. Protein alımının gün içinde dengeli dağılımı ve proteinin aminoasit içeriğinin artırılması en temel hususlardandır. Protein alımını 2,3 g/kg/gün'e çıkarmanın negatif enerji dengesi durumlarında kas kaybını azalttığı bilinmektedir. Toplam protein alımının yanı sıra günlük protein alımının her öğünde dengeli dağılımı da önemlidir. Örneğin, her öğünde makul miktarda protein tüketimi (kahvaltı: $31,5 \pm 1,3$ g, öğle yemeği: $29,9 \pm 1,6$ g ve akşam yemeği: $32,7 \pm 1,6$ g protein), 24 saatlik kas protein sentezini dengesiz protein alımı yapılan zamanlara kıyasla %25 daha etkili bir şekilde uyarmıştır. Başka bir çalışmada ise, 20-25 gr (0,30 gr/kg) protein tüketiminin 0,5 ve 10 gr tüketime göre daha fazla kas protein sentezi sağladığı rapor edilmiştir.

Protein alımını arttırırken amino asit içeriği de dikkate alınmalıdır. Özellikle, protein sentezinin temel taşlarından biri olan lösin miktarı önemlidir. Çünkü lösin, protein sentezine karşı direncin üstesinden gelerek anabolik uyarıya yardımcı olur. Yakın zamanda yapılan sistematik bir incelemede, günlük olarak yüksek seviyelerde (>200 mg/kg/gün) ve uzun süreli (>10 gün) BCAA (lösin, valin dahil dallı zincirli amino asit desteği) takviyesinin, düşük ila orta dereceli egzersiz kaynaklı kas hasarını iyileştirebildiği tespit edilmiştir.

HMB (Beta-Hidroksi Beta-Metilbütirat) ise lösin amino asidinin bir yan ürünüdür. Bu bileşiğin etki mekanizmasıyla ilgili çeşitli görüşler mevcuttur. Bu görüşlerden biri, HMB' nin protein sentezini artırarak kas hipertrofisini sağlayabileceği yönündedir. Ayrıca, HMB' nin yağsız vücut kütleini koruduğuna ve kas yıkımını azalttığına inanılmaktadır. Direnç antrenmanlarından önce HMB takviyesi kullanımı, azalmış laktat dehidrogenaz seviyeleri ve azalmış kas ağrılarıyla ilişkilendirilmiştir. Yapılan çalışmalarda, HMB takviyesinin egzersize bağlı kas hasarını azalttığı gösterilmiştir ve HMB' nin en belirgin etkisinin kas yıkımını engelleme etkisi olduğu bildirilmiştir.

KREATİN

Kreatin (N-aminoiminometil-N-metilglisin), böbreklerde, pankreasta ve karaciğerde metiyonin, glisin ve argininden sentezlenen endojen bir guanidin bileşiğidir. Kreatinin ekzojen besin kaynakları ise et, balık (kreatinin konsantrasyonu 4 ila 5 g/kg et ve 4 ila 10 gr/kg balık arasında değişir) ve diğer hayvansal ürünlerdir. Ortalama olarak, bir bireyin günlük kreatin ihtiyacının %50'si gıdalardan alınır (yaklaşık 1 g/gün), geri kalan %50'si ise endojen olarak sentezlenir.

Kreatin, kas kütlesi, güç ve fiziksel fonksiyonun korunması yoluyla tamamlayıcı bir ajan olarak en sık kullanılan ve etkili takviyelerden biridir. Son birkaç yılda yapılan çeşitli araştırma çalışmaları, kreatin takviyesinin egzersizle birlikte egzersiz hacmini ve kas kütlesini (büyüme/hipertrofi) iyileştirmek de dahil olmak üzere iskelet kası yapısı ve metabolizması üzerinde çok sayıda olumlu etkisi olduğunu göstermiştir.

En yaygın olarak üzerinde çalışılan ve en güvenli besin takviyesi, özellikle kreatin monohidrat (CrM) formundaki kreatindir. CrM, aktif bireyler ve sporcular arasında yüksek yoğunluklu egzersiz performansını ve antrenman adaptasyonlarını geliştirmek için kullanılmanın yanında bazı kronik ve travmatik hastalıkların tedavisinde de kullanılabilir. Yapılan çalışmalarda kreatin takviyesinin (günde 4 kez 4 g kreatin monohidrattan oluşan güvenli yükleme dozu olarak kabul edilir) kas kreatin içeriğini bir haftadan kısa sürede %10-40' a kadar artırmak için etkili bir strateji olduğunu göstermektedir. CrM tüketiminin potansiyel terapötik etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; akut yaralanmalar, omurilik yaralanması, ameliyat sonrası ortopedik iyileşme, kas distrofisi, hareketsizlik ve kasların kullanılmamasına bağlı atrofi gibi bazı kronik ve travmatik hastalıklarda CrM takviyesinin hücresel enerji üretimindeki bozulmaları düzelterek ve artan oksidatif stresi kontrol altına alarak terapötik faydalar sağlayabileceği öne sürülmüştür. Ayrıca CrM takviyesinin, spor yaralanmalarında olduğu gibi iskelet kası kasılma kapasitesi önemli ölçüde azalmış hastalarda rehabilitasyon süreçleri sırasında fizyolojik adaptasyonları iyileştirerek klinik sonuçların iyileştirilmesine yardımcı olabileceği tespit edilmiştir.

YAĞ

Yağ, yaraların iyileşmesi ve hücre çoğalmasının desteklenmesi için kritik bir enerji kaynağıdır. Çoklu doymamış ve tekli doymamış yağ asitleri hücre zarı üretimi için kullanılırken, doymuş yağ asitleri genellikle yakıt olarak kullanılmaktadır. Çoklu doymamış yağlar, diyetle tüketilmesi gereken 2 esansiyel yağ asidi olan α -linolenik asit (omega-3 yağ asidi) ve linoleik asit (omega-6 yağ asidi) içerir. İyileşme sırasında yüksek düzeyde tekli doymamış yağ asitleri ve omega-3 çoklu doymamış yağ asitleri (avokado, zeytinyağı, balık, keten, fındık ve tohumu) içeren bir diyet ideal kabul edilir. Özellikle omega-3 yağ asitlerinin yaralanma sonrası dönemde meydana gelen uzun süreli inflamatuvar yanıtın azaltılmasında önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Düzenli olarak uzun süreli omega-3 yağ asitleri alımının (4 g/gün), amino asitlere karşı anabolik duyarlılığa fayda sağladığı tespit edilmiştir. Mevcut veriler, omega-3 takviyesinin yaralanma ve hareketsizlik sırasındaki kas kaybını azaltabileceğini göstermektedir.

Ancak bu etkiler literatürde tutarlı bir şekilde gösterilmemiştir ve tüketim dozu konusunda fikir birliği yoktur. Günlük 2000 ila 4000 mg omega-3 takviyesinin kronik inflamasyonu azaltabileceği ve protein sentezini maksimuma çıkarabileceği öne sürülmektedir. Ancak yaralanma rehabilitasyonu için uygun doz konusunda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Bayram, H. M., & Öztürkcan, S. A. (2020). Ergogenic Supplements in Athletes. *Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences*, 5(3), 641–652. <https://doi.org/10.5336/healthsci.2019-72030>
- Beck, K. L., von Hurst, P. R., O'Brien, W. J., & Badenhorst, C. E. (2021). Micronutrients and athletic performance: A review. *Food and Chemical Toxicology*, 158, 112618. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2021.112618>
- Chu, A., Petocz, P., & Samman, S. (2017). Plasma/Serum Zinc Status During Aerobic Exercise Recovery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 47(1), 127–134. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0567-0>
- Clemente-Suárez, V. J., Bustamante-Sanchez, Á., Mielgo-Ayuso, J., Martínez-Guardado, I., Martín-Rodríguez, A., & Tornero-Aguilera, J. F. (2023). Antioxidants and Sports Performance. *Nutrients*, 15(10), 2371. <https://doi.org/10.3390/nu15102371>
- Close, G. L., Sale, C., Baar, K., & Bermon, S. (2019). Nutrition for the Prevention and Treatment of Injuries in Track and Field Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(2), 189–197. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0290>
- D'Antona, G., Nabavi, S. M., Micheletti, P., Di Lorenzo, A., Aquilani, R., Nisoli, E., Rondanelli, M., & Daglia, M. (2014). Creatine, L-Carnitine, and ω 3 Polyunsaturated Fatty Acid Supplementation from Healthy to Diseased Skeletal Muscle. *BioMed Research International*, 2014, 1–16. <https://doi.org/10.1155/2014/613890>
- DePhillipo, N. N., Aman, Z. S., Kennedy, M. I., Begley, J. P., Moatshe, G., & LaPrade, R. F. (2018). Efficacy of Vitamin C Supplementation on Collagen Synthesis and Oxidative Stress After Musculoskeletal Injuries: A Systematic Review. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(10), 232596711880454. <https://doi.org/10.1177/2325967118804544>
- Ghazzawi, H. A., Hussain, M. A., Raziq, K. M., Alsendi, K. K., Alaamer, R. O., Jaradat, M., Alobaidi, S., Al Aqili, R., Trabelsi, K., & Jahrami, H. (2023). Exploring the Relationship between Micronutrients and Athletic Performance: A Comprehensive Scientific Systematic Review of the Literature in Sports Medicine. *Sports*, 11(6), 109. <https://doi.org/10.3390/sports11060109>
- Giraldo-Vallejo, J. E., Cardona-Guzmán, M. Á., Rodríguez-Alcivar, E. J., Kočí, J., Petro, J. L., Kreider, R. B., Cannataro, R., & Bonilla, D. A. (2023). Nutritional Strategies in the Rehabilitation of Musculoskeletal Injuries in Athletes: A Systematic Integrative Review. *Nutrients*, 15(4), 819. <https://doi.org/10.3390/nu15040819>
- Harmon, K. K., Stout, J. R., Fukuda, D. H., Pabian, P. S., Rawson, E. S., & Stock, M. S. (2021). The Application of Creatine Supplementation in

- Medical Rehabilitation. *Nutrients*, 13(6), 1825. <https://doi.org/10.3390/nu13061825>
- Hunt, G., Sukumar, D., & Volpe, S. L. (2021). Magnesium and Vitamin D Supplementation on Exercise Performance. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 6(4), e000179. <https://doi.org/10.1249/TJX.0000000000000179>
- Kim, J. (2023). Effect of high-dose vitamin C and E supplementation on muscle recovery and training adaptation: a mini review. *Physical Activity and Nutrition*, 27(2), 008–012. <https://doi.org/10.20463/pan.2023.0012>
- Kim, J., Lee, J., Kim, S., Yoon, D., Kim, J., & Sung, D. J. (2015). Role of creatine supplementation in exercise-induced muscle damage: A mini review. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 11(5), 244–250. <https://doi.org/10.12965/jer.150237>
- Kreider, R. B., Kalman, D. S., Antonio, J., Ziegenfuss, T. N., Wildman, R., Collins, R., Candow, D. G., Kleiner, S. M., Almada, A. L., & Lopez, H. L. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0173-z>
- Malsagova, K. A., Kopylov, A. T., Sinitsyna, A. A., Stepanov, A. A., Izotov, A. A., Butkova, T. V., Chingina, K., Klyuchnikov, M. S., & Kaysheva, A. L. (2021). Sports Nutrition: Diets, Selection Factors, Recommendations. *Nutrients*, 13(11), 3771. <https://doi.org/10.3390/nu13113771>
- Marshall, R. P., Droste, J.-N., Giessing, J., & Kreider, R. B. (2022). Role of Creatine Supplementation in Conditions Involving Mitochondrial Dysfunction: A Narrative Review. *Nutrients*, 14(3), 529. <https://doi.org/10.3390/nu14030529>
- Maynar, M., Grijota, F. J., Siquier-Coll, J., Bartolome, I., Robles, M. C., & Muñoz, D. (2020). Erythrocyte concentrations of chromium, copper, manganese, molybdenum, selenium and zinc in subjects with different physical training levels. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-020-00367-4>
- Minshull, C., Biant, L. C., Ralston, S. H., & Gleeson, N. (2016). A Systematic Review of the Role of Vitamin D on Neuromuscular Remodelling Following Exercise and Injury. *Calcified Tissue International*, 98(5), 426–437. <https://doi.org/10.1007/s00223-015-0099-x>
- Papadopoulou, S. K. (2020). Rehabilitation Nutrition for Injury Recovery of Athletes: The Role of Macronutrient Intake. *Nutrients*, 12(8), 2449. <https://doi.org/10.3390/nu12082449>
- Papadopoulou, S. K., Mantzorou, M., Kondyli-Sarika, F., Alexandropoulou, I., Papathanasiou, J., Voulgaridou, G., & Nikolaidis, P. T. (2022). The Key

- Role of Nutritional Elements on Sport Rehabilitation and the Effects of Nutrients Intake. *Sports*, 10(6), 84. <https://doi.org/10.3390/sports10060084>
- Ranchordas, M. K., Rogerson, D., Soltani, H., & Costello, J. T. (2017). Antioxidants for preventing and reducing muscle soreness after exercise. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009789.pub2>
- Sim, M., Garvican-Lewis, L. A., Cox, G. R., Govus, A., McKay, A. K. A., Stellingwerff, T., & Peeling, P. (2019). Iron considerations for the athlete: a narrative review. *European Journal of Applied Physiology*, 119(7), 1463–1478. <https://doi.org/10.1007/s00421-019-04157-y>
- Smith-Ryan, A. E., Hirsch, K. R., Saylor, H. E., Gould, L. M., & Blue, M. N. M. (2020). Nutritional Considerations and Strategies to Facilitate Injury Recovery and Rehabilitation. *Journal of Athletic Training*, 55(9), 918–930. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-550-19>
- Tipton, K. D. (2015). Nutritional Support for Exercise-Induced Injuries. *Sports Medicine*, 45(S1), 93–104. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0398-4>
- Turnagöl, H. H., Koşar, Ş. N., Güzel, Y., Aktitiz, S., & Atakan, M. M. (2021). Nutritional Considerations for Injury Prevention and Recovery in Combat Sports. *Nutrients*, 14(1), 53. <https://doi.org/10.3390/nu14010053>

Sporcularda Kas-İsklet Sistemi Yaralanmalarının İyileştirilmesinde Mikro Besin Alımının Rolü

Melek Nur Acar¹

MİNERALLER

Magnezyum (Mg), manganez (Mn) bakır (Cu), çinko (Zn) ve demir (Fe) gibi mineraller antioksidan özellikleri sayesinde reaktif oksijen türlerini etkisiz hale getirir ve oksidatif hasarı önlemeye yardımcı olur. Demir, dokulara oksijen taşınması, enerji metabolizması, antioksidan süreçler ve kollajen sentezi gibi pek çok mekanizmada görev alır. Bu nedenle sporcularda demir eksikliği, doku iskemisine, kollajen üretiminin bozulmasına ve iyileşme aşamasında gecikmelere neden olabilir. Demir eksikliğinin yanında aşırı demir alımı da çeşitli yan etkilere neden olabileceğinden demir takviyesinin sıkı bir şekilde izlenmesi gerektiği unutulmamalıdır. Demir seviyelerinde ciddi bir eksiklik yoksa diyet düzenlemesiyle sporcuların demir ihtiyacı karşılanabilmekte ve iyileşme sürecine katkıda bulunulabilmektedir. Et, balık, süt ürünleri, meyveler ve sebzeler (özellikle yeşil yapraklı türler) gibi hayvansal protein içeren besinler, sporcular için gerekli beslenme ihtiyaçlarını dengeleyerek sağlıklı bir vücut durumuna katkıda bulunabilir.

Magnezyum, hücrelerin ATP kullanılabilirliğini artırarak enerji seviyelerinin iyileştirilmesine yardımcı olur. Eksikliği ATP seviyelerinin tükenmesine neden olabilir. Bu da yorgunluğa ve genel olarak performansın düşmesine yol açabilir. Düzenli Mg tüketimi ATP üretimini iyileştirerek sporculara daha fazla enerji sağlayabilir ve dayanıklılığın artırılmasına yardımcı olabilir. Mg aynı zamanda kas performansını korumak ve yorgunluğu azaltmak için de önemlidir. Kas kasılmasını ve gevşemesini destekleyerek daha iyi kas kontrolü ve gelişmiş performans sağladığı bilinmektedir. Ek olarak,

1 Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Karabük/Türkiye. ORCID: 0000-0001-8927-673X
E-posta: meleknuracar@karabuk.edu.tr

kaslarda laktik asit birikimini azaltarak egzersiz sırasında ağrının azalmasına ve iyileşme süresinin hızlanmasına yardımcı olabilir.

Çinkonun büyük bir kısmı iskelet kası sisteminde bulunur. Burada yapısal bütünlük sağlar ve laktat dehidrojenaz ve karbonik anhidraz (CA) gibi metaloenzimlerin enzimatik aktivitelerine katkıda bulunur. Ek olarak, kan viskozitesini azaltarak oksijen dağıtımını artırır, böylece aerobik dayanıklılığı artırılmasına katkı sağlar. Yapılan çalışmalarda çinkonun iltihaplanmayı ve ağrıyı azaltmaya yardımcı olabileceği ve buna bağlı olarak da iyileşme süresini hızlandırabileceği öne sürülmüştür.

Manganez (Mn), enerji üretimi için gerekli olan karbonhidratların, proteinlerin ve yağların parçalanmasında rol oynadığı için enerji üretiminde önemli bir role sahiptir. Aynı zamanda vücudun enerjisiyi daha verimli kullanmasına yardımcı olarak uzun süreli egzersizler ve yarışmalar sırasında dayanıklılığın artırılmasını sağlayabilir. Ek olarak, fiziksel aktiviteler sırasında zihinsel odaklanmayı ve koordinasyonu geliştirebilecek önemli nörotransmitterlerin üretimine de yardımcı olduğu tespit edilmiştir. Birçok çalışmada Mn' nin kemik oluşumunda önemli bir rol oynadığı ve buna bağlı olarak sporcularda yaralanmaları önlemek ve iyileşme süresini hızlandırmak açısından olumlu etkilere sahip olabileceği vurgulanmıştır. Çalışmalar ayrıca Mn' nin, yorucu egzersiz dönemlerinde reaktif oksijen türlerinin neden olduğu hasarlardan hücrelerin korunmasına yardımcı olduğunu ileri sürmüştür.

D VİTAMİNİ

D vitamini tipik olarak kalsiyum ve kemik regülasyonundaki önemiyle tanınır, ancak aynı zamanda doğuştan ve edinilmiş bağışıklık regülasyonunun yanı sıra iskelet kası fonksiyonunda da rol oynar ve dolayısıyla iyileşme sürecinde potansiyel olumlu etkilere sahiptir. Yapılan bir araştırma çalışmasında; yetersiz ve eksik D vitamini seviyesine sahip bireylerin kas onarımında, yenilenmesinde ve hipertrofinde bozulma yaşayabileceği tespit edilmiştir. Lappe ve ark., 800 IU/gün D vitamini ve 2000 mg kalsiyum takviyesinin, askere alınan kadın askerlerde stres kırıkları gelişme riskini azalttığını belgelemiştir. Ek olarak, D vitamininin egzersiz sırasında vücudun karbonhidrat kullanımını iyileştirdiği, vücuda daha fazla enerji sağladığı ve performansın artmasına yardımcı olduğu da düşünülmektedir.

Yeterli D vitamini seviyesini korumak için en uygun yol, birçok çalışmanın sonuçlarının da açıkça gösterdiği gibi, her gün birkaç dakika boyunca açık havada doğrudan güneş ışığına maruz kalmaktır. Güneşe maruz kalmayla ilgili bu reçete aynı zamanda süt ürünleri, yağlı balıklar ve zenginleştirilmiş

gıdalar gibi D vitamini açısından zengin gıdalarla da desteklenmelidir. Ek olarak sporcular, D vitamini içeren günlük multivitamin takviyelerinden de yararlanabilirler. Önerilen günlük D vitamini dozu yaşa bağlı olarak değişmektedir. Her iki cinsiyette de 19 yaş ve üzeri için günlük 600 IU (15 mikrograma (mcg) eşdeğer) doz yeterli kabul edilirken, 70 yaş üstü yetişkinler için 800 IU (20 mcg) günlük doz yeterli olacaktır. D vitamini eksikliği olan sporcuların ise 8 hafta boyunca haftada 50.000 IU D vitaminine ihtiyacı olduğu belirtilmiştir.

A, C ve E VİTAMİNLERİ

Yaralanma ve ameliyat sonrasında iyileşmenin artan metabolik talepleri nedeniyle, mikro besin alımına daha fazla önem verilmesi gerekebilir. Özellikle A, C ve E vitaminleri, yara iyileşmesi ve immün sistemin desteklenmesi için önemli rollere sahiptir. Bazı çalışmalar bu vitaminlerin bir antioksidan görevi görerek inflamasyonu azaltma yoluyla iyileşme sürecine katkıda bulunabileceğini öne sürmüştür.

Antioksidanlar, sporcunun antrenman sonrası iyileşmesine yardımcı olmada çok önemli bir rol oynar. Egzersiz sırasında vücut tarafından hücrelere zarar verebilecek ve dokularda oksidatif strese neden olabilecek serbest radikallerin ve reaktif oksijen türlerinin (ROS) salınımı artar. ROS' taki bu artışın kas hasarı ve performans azalması için bir tetikleyici olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, ROS çeşitli biyolojik süreçlerde üretilir ve vücudun uygun adaptasyonlar için fiziksel aktiviteye tepkisini de işaret edebilir.

A vitamini, sağlıklı dokuların oluşumuna yardımcı olduğu için sporcuların genel sağlık düzeylerinin desteklenmesinde önemli bir rol oynar. Ayrıca A vitamini güçlü antioksidan etkileri sayesinde, ileri düzey fiziksel antrenman sırasında oksidatif stresin neden olduğu serbest radikalleri nötralize etmeye yardımcı olur. A vitamini temel olarak iki formda bulunur: hayvansal kaynaklı (retinol) ve bitki bazlı provitamin A (karotenoidler). Yeterli miktarda sığır karaciğeri, yumurta, süt ürünleri ve deniz ürünlerinin yanı sıra koyu yeşil yapraklı sebzelerin alınması sporcuların beslenme gereksinimlerinin karşılanmasını sağlayabilir. Ayrıca A vitamini, iyileşme sürelerini artırarak ve sağlıklı bağ dokularının oluşumunu teşvik ederek sporcuların yaralanmalara karşı korunmasına yardımcı olabilir.

Bir meta-analiz çalışmasından elde edilen sonuçlara göre, E vitamini takviyelerinin, özellikle düşük dozlarda (≤ 500 IU/gün), egzersize bağlı kas hasarı ve oksidatif stresle ilişkili biyobelirteçleri azaltmada yararlı ve koruyucu bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bir başka çalışmada ise, omurilik

yaralanmasını takiben sıçanlara E Vitamini takviyesi verilmiştir. Takviye sonrasında sıçanlarda arka ekstremite lokomotor fonksiyonunun iyileştiği ve omuriliğin histopatolojik ve morfolojik hasarında azalma meydana geldiği tespit edilmiştir.

En kapsamlı şekilde araştırılan antioksidanlardan biri C vitamindir. C vitamini takviyesinin, antioksidan etkileri, diğer antioksidanları yenileme yeteneği ve bağışıklık fonksiyonunu iyileştirme potansiyeli nedeniyle atletik performansı iyileştirdiği öne sürülmüştür. Bazı klinik öncesi çalışmalar, C vitamininin kırık sonrasında kemik iyileşmesini hızlandırma, tip I kollajen sentezini artırma ve oksidatif stres parametrelerini azaltma potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Öte yandan, C ve E vitaminleri takviyesinin oksidatif stresin ve kas hasarının azalmasına katkıda bulunmadığını öne süren zıt sonuçlar bildiren başka çalışmalar da mevcuttur.

Kas hasarı, yorgunlukla mücadele etmek ve performansı artırmak için sporcular sıklıkla antioksidan takviyeler tüketmektedir. Ancak son araştırmalar, antioksidanların sağlık ve spor performansı üzerindeki olumlu etkilerinin yüksek dozlarda zararlı etkiler de oluşturabileceğini ileri sürmektedir. Özellikle yüksek dozda C ve E vitamini takviyesinin, antrenmana uyum için gerekli olan fizyolojik olayları bozduğu ve uzun vadede kuvvet veya kas hipertrofisini potansiyel olarak zayıflattığı rapor edilmiştir. Bu nedenle birçok çalışma, antioksidan alımı için uygun bir yöntem olarak takviye yerine besinler aracılığıyla alımı önermektedir. Dengeli ve iyi çeşitlendirilmiş bir diyet yoluyla vitamin alımının, optimal antioksidan durumunu arttırmanın en iyi yolu olduğu öne sürülmüştür.

KAYNAKLAR

- Bayram, H. M., & Öztürkcan, S. A. (2020). Ergogenic Supplements in Athletes. *Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences*, 5(3), 641–652. <https://doi.org/10.5336/healthsci.2019-72030>
- Beck, K. L., von Hurst, P. R., O'Brien, W. J., & Badenhorst, C. E. (2021). Micronutrients and athletic performance: A review. *Food and Chemical Toxicology*, 158, 112618. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2021.112618>
- Chu, A., Petocz, P., & Samman, S. (2017). Plasma/Serum Zinc Status During Aerobic Exercise Recovery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 47(1), 127–134. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0567-0>
- Clemente-Suárez, V. J., Bustamante-Sanchez, Á., Mielgo-Ayuso, J., Martínez-Guardado, I., Martín-Rodríguez, A., & Tornero-Aguilera, J. E. (2023). Antioxidants and Sports Performance. *Nutrients*, 15(10), 2371. <https://doi.org/10.3390/nu15102371>
- Close, G. L., Sale, C., Baar, K., & Bermon, S. (2019). Nutrition for the Prevention and Treatment of Injuries in Track and Field Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(2), 189–197. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0290>
- D'Antona, G., Nabavi, S. M., Micheletti, P., Di Lorenzo, A., Aquilani, R., Nisoli, E., Rondanelli, M., & Daglia, M. (2014). Creatine, L-Carnitine, and ω 3 Polyunsaturated Fatty Acid Supplementation from Healthy to Diseased Skeletal Muscle. *BioMed Research International*, 2014, 1–16. <https://doi.org/10.1155/2014/613890>
- DePhillipo, N. N., Aman, Z. S., Kennedy, M. I., Begley, J. P., Moatshe, G., & LaPrade, R. F. (2018). Efficacy of Vitamin C Supplementation on Collagen Synthesis and Oxidative Stress After Musculoskeletal Injuries: A Systematic Review. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(10), 232596711880454. <https://doi.org/10.1177/2325967118804544>
- Ghazzawi, H. A., Hussain, M. A., Raziq, K. M., Alsendi, K. K., Alaamer, R. O., Jaradat, M., Alobaidi, S., Al Aqili, R., Trabelsi, K., & Jahrami, H. (2023). Exploring the Relationship between Micronutrients and Athletic Performance: A Comprehensive Scientific Systematic Review of the Literature in Sports Medicine. *Sports*, 11(6), 109. <https://doi.org/10.3390/sports11060109>
- Giraldo-Vallejo, J. E., Cardona-Guzmán, M. Á., Rodríguez-Alcivar, E. J., Kočí, J., Petro, J. L., Kreider, R. B., Cannataro, R., & Bonilla, D. A. (2023). Nutritional Strategies in the Rehabilitation of Musculoskeletal Injuries in Athletes: A Systematic Integrative Review. *Nutrients*, 15(4), 819. <https://doi.org/10.3390/nu15040819>
- Harmon, K. K., Stout, J. R., Fukuda, D. H., Pabian, P. S., Rawson, E. S., & Stock, M. S. (2021). The Application of Creatine Supplementation in

- Medical Rehabilitation. *Nutrients*, 13(6), 1825. <https://doi.org/10.3390/nu13061825>
- Hunt, G., Sukumar, D., & Volpe, S. L. (2021). Magnesium and Vitamin D Supplementation on Exercise Performance. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 6(4), e000179. <https://doi.org/10.1249/TJX.0000000000000179>
- Kim, J. (2023). Effect of high-dose vitamin C and E supplementation on muscle recovery and training adaptation: a mini review. *Physical Activity and Nutrition*, 27(2), 008–012. <https://doi.org/10.20463/pan.2023.0012>
- Kim, J., Lee, J., Kim, S., Yoon, D., Kim, J., & Sung, D. J. (2015). Role of creatine supplementation in exercise-induced muscle damage: A mini review. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 11(5), 244–250. <https://doi.org/10.12965/jer.150237>
- Kreider, R. B., Kalman, D. S., Antonio, J., Ziegenfuss, T. N., Wildman, R., Collins, R., Candow, D. G., Kleiner, S. M., Almada, A. L., & Lopez, H. L. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0173-z>
- Malsagova, K. A., Kopylov, A. T., Sinitsyna, A. A., Stepanov, A. A., Izotov, A. A., Butkova, T. V., Chingin, K., Klyuchnikov, M. S., & Kaysheva, A. L. (2021). Sports Nutrition: Diets, Selection Factors, Recommendations. *Nutrients*, 13(11), 3771. <https://doi.org/10.3390/nu13113771>
- Marshall, R. P., Droste, J.-N., Giessing, J., & Kreider, R. B. (2022). Role of Creatine Supplementation in Conditions Involving Mitochondrial Dysfunction: A Narrative Review. *Nutrients*, 14(3), 529. <https://doi.org/10.3390/nu14030529>
- Maynar, M., Grijota, F. J., Siquier-Coll, J., Bartolome, I., Robles, M. C., & Muñoz, D. (2020). Erythrocyte concentrations of chromium, copper, manganese, molybdenum, selenium and zinc in subjects with different physical training levels. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-020-00367-4>
- Minshull, C., Biant, L. C., Ralston, S. H., & Gleeson, N. (2016). A Systematic Review of the Role of Vitamin D on Neuromuscular Remodelling Following Exercise and Injury. *Calcified Tissue International*, 98(5), 426–437. <https://doi.org/10.1007/s00223-015-0099-x>
- Papadopoulou, S. K. (2020). Rehabilitation Nutrition for Injury Recovery of Athletes: The Role of Macronutrient Intake. *Nutrients*, 12(8), 2449. <https://doi.org/10.3390/nu12082449>
- Papadopoulou, S. K., Mantzorou, M., Kondyli-Sarika, E., Alexandropoulou, I., Papathanasiou, J., Voulgaridou, G., & Nikolaidis, P. T. (2022). The

- Key Role of Nutritional Elements on Sport Rehabilitation and the Effects of Nutrients Intake. *Sports*, 10(6), 84. <https://doi.org/10.3390/sports10060084>
- Ranchordas, M. K., Rogerson, D., Soltani, H., & Costello, J. T. (2017). Antioxidants for preventing and reducing muscle soreness after exercise. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009789.pub2>
- Sim, M., Garvican-Lewis, L. A., Cox, G. R., Govus, A., McKay, A. K. A., Stellingwerff, T., & Peeling, P. (2019). Iron considerations for the athlete: a narrative review. *European Journal of Applied Physiology*, 119(7), 1463–1478. <https://doi.org/10.1007/s00421-019-04157-y>
- Smith-Ryan, A. E., Hirsch, K. R., Saylor, H. E., Gould, L. M., & Blue, M. N. M. (2020). Nutritional Considerations and Strategies to Facilitate Injury Recovery and Rehabilitation. *Journal of Athletic Training*, 55(9), 918–930. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-550-19>
- Tipton, K. D. (2015). Nutritional Support for Exercise-Induced Injuries. *Sports Medicine*, 45(S1), 93–104. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0398-4>
- Turnagöl, H. H., Koşar, Ş. N., Güzel, Y., Aktitiz, S., & Atakan, M. M. (2021). Nutritional Considerations for Injury Prevention and Recovery in Combat Sports. *Nutrients*, 14(1), 53. <https://doi.org/10.3390/nu14010053>

Spora Çok Yönlü Yaklaşım

Editör:

Öğr. Gör. Mert UYSAL

 ÖZGÜR
YAYINLARI

ISBN 978-975-447-803-7

9 789754 478037