



**XI. insac – International Science and Academic Congress
(Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi)
Ereğli/Konya
11-12-13 Mart 2026 | Yüz yüze ve çevrimiçi (hibrit)**

Kongre Özet Kitapçığı



ISBN: 978-625-8572-97-1

XI. insac – International Science and Academic Congress
(Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi)

Ereğli / Konya

11–12–13 Mart 2026 | Yüz yüze ve çevrimiçi (hibrit)

Designing the New Era at the Intersection of Sciences:
Scientific Research and Applications in the Age of
Digitalization and Biotechnology/Bilimlerin Kesişiminde
Yeni Çağı Tasarlamak: Dijitalleşme, Biyoteknoloji Çağında
Bilimsel Araştırma ve Uygulamalar



SEMPOZYUM ONURSAL BAŞKANI

Prof. Dr. Cem Zorlu

Necmettin Erbakan Üniversitesi Rektörü

Çağrılı Konuşmacılar

Kongre Açılış Konuşması ve Paneli



Murat EREN
Ereğli kaymakamı
Açılış Konuşması



Prof. Dr. Füsün Sunar
"Sıfır Hata, Sınırsız Pratik:
Yapay Zeka ve VR
Teknolojileri Geleceğin
Hekimlerini Nasıl
Dönüştürüyor?"



**Eğitimci-Danışman
Munise Senemoğlu**
"Dijital Çağda
Çocuklar ve
Bağımlılıkları"



Prof. Dr. Bayram Dalkılıç
"Yapay Zeka
Çağında Din-Millet,
Ahlak-Maneviyat
Eğitimi"



Prof. Dr. Mustafa Zülküf Altan
"Yapay Zekâ
Çağında
Bilim ve Eğitim"



Dr. Yusuf KILINÇ
"Teknoloji Çağında
Tarımda Geciken
Tedbirler"





SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
Spor Yöneticiliği Bölüm Başkanlığı



Sayı :E-36743410-900-319307
Konu :Görevlendirme Talebi

04.03.2026

SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Bölümümüz öğretim üyesi Prof. Dr. Mehmet DALKILIÇ'ın 11-13 Mart 2026 tarihleri arasında XI. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresine akademisyen temsilci ve düzenleme kurulu başkanı olarak katılmak üzere yolluksuz ve yevmiyesiz olarak görevlendirilmesi uygun görülmüştür.
Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Doç. Dr. Oruç Ali UĞUR
Bölüm Başkanı

Ek :Dilekçe ve Ekleri (2 Sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSLKJAZF35
E-Posta :sporbf@kmu.edu.tr
Kep Adresi: kmu.rektorluk@hs01.kep.tr

BelgeDoğrulamaAdresi : <https://www.turkiye.gov.tr/karamanoglu-mehmetbey-universitesi-ebys>

Bilgi için: Balı Yıldırım
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni
Tel No: 03382263731



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



Sayı :E-66375140-903.07-727834
Konu :Görevlendirme (Öğr.Gör. Dr. Yetkin
SENEMOĞLU)

10.03.2026

ÇANAKKALE EĞİTİM, BİLİM, SOSYAL VE KÜLTÜREL ARAŞTIRMALAR
VE UYGULAMALAR DERNEĞİ BAŞKANLIĞI

İlgi : 03.03.2026 tarihli ve Bila sayılı yazı.

Meslek Yüksekokulumuz Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü öğretim elemanı Öğr.Gör. Dr.Yetkin SENEMOĞLU'nun 11-12-13 Mart 2026 tarihlerinde düzenlenecek olan "XI. INSAC-International Science and Academic Congress (Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi)'inde Akademisyen Temsilcisi ve düzenleme kurulu başkanı olarak görevlendirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Doç. Dr. Deniz KARAELMAS
Meslek Yüksekokulu Müdürü

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BS48E7ZRNJ Pin Kodu : 18392

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/bulent-ecevit-universitesi-ebys>

Adres : BEUN Çaycuma Gıda ve Tarım Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü
Telefon : 0 372 643 6201 Faks:0 372 643 6604
e-Posta : gidatarim@beun.edu.tr Web : <http://gidatarim.beun.edu.tr/>
Kep Adresi : beun@hs03.kep.tr

Bilgi için : BASRİ ZOROĞLU
Unvanı : Şef V.
Tel No : 0372 643 62 01-5839



Evrak Tarih ve Sayısı: 04.03.2026-305441



T.C.
ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Alanya Ticaret ve Sanayi Odası Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü



Sayı :E-35532161-903.07-305441
Konu :Kurum Dışı Görevlendirme

04.03.2026

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hilmi KARAALIOĞLU

İlgi : 02.03.2026 tarih ve 11482 sayılı dilekçeniz.

İlgi dilekçenize istinaden Konya' da düzenlenecek olan "XI. INSAC-International Science and Academic Congress (Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi)'inde Akademisyen Temsilcisi ve düzenleme kurulu başkanı olarak görev yapmak üzere, 2547 sayılı Yükseköğretim Kanununun 39. maddesi uyarınca 11-13 Mart 2026 tarihleri arasında 3 (üç) gün süreyle yolluksuz ve yevmiesiz olarak görevlendirilmeniz Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Serdar BULUT
Müdür

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSDBCZK7KC Pin Kodu :79772

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/alanya-alaaddin-keykubat-uni-ebys>

Adres:Kestel Mahallesi Üniversite Caddesi No:82 Alanya/ANTALYA
Telefon:(0242) 510 61 80 Faks:(0242) 510 61 82
e-Posta:altsomyo@alanya.edu.tr Web:<https://altsomyo.alanya.edu.tr>
Kep Adresi:alanyaalaaddinkeykubat@hs01.kep.tr

Bilgi için: Azime Çınar
Unvanı: Şef
Tel No: (0242) 510 61 80



Evrak Tarih ve Sayısı: 05.03.2026-726765



T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı

Sayı :E-57834380-900-726765
Konu :Akademisyen Temsilcisi
Görevlendirilmesi

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ergin BİLGİN
Öğretim Üyesi

Çanakkale Eğitim, Bilim, Sosyal ve Kültürel Araştırmalar ve Uygulamalar Derneği'nin 03.03.2026 tarihli "11-12-13 Mart 2026 tarihlerinde düzenlenecek olan "XI. INSAC-International Science and Academic Congress (Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi)'inde Akademisyen Temsilcisi ve düzenleme kurulu başkanı olarak görevlendirilmenize" ilişkin yazısı ilişikte gönderilmiştir.
Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Hande AYDEMİR
Dekan

Ek:Yazı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BSR8ELU5H6 Pin Kodu : 42262

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/bulent-ecevit-universitesi-ebys>

Adres : BEUN Tıp Fakültesi, İbn-i Sina Kampüsü, 67600 Esenköy-Kozlu/Zonguldak

Telefon : (0372) 261 20 25 Faks:(0372) 261 02 64

e-Posta : beuntipfakultesi@beun.edu.tr Web : <http://tip.beun.edu.tr/>

Keşif Adresi : beun@hs03.kep.tr

Bilgi için : Sibel EGEMEN

Unvanı : Bilgisayar İşletmeni

Tel No : (0372) 2613143



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KATILIM BELGESİ ÖRNEĞİ

XI. INSAC-INTERNATIONAL SCIENCE AND ACADEMIC CONGRESS

11-12-13 MART 2026 EREĞLİ/KONYA

BİLİMLERİN KESİŞİMİNDE YENİ ÇAĞI TASARLAMAK: DİJİTALLEŞME,
BİYOTEKNOLOJİ ÇAĞINDA BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE UYGULAMALAR

KATILIM BELGESİ

Sn.

Belge Sahibi

Bu belge, Çanakkale Eğitim, Bilim, Sosyal ve Kültürel Araştırmalar ve Uygulamalar Derneği tarafından Ereğli/Konya'da XI. INSAC International Science and Academic Congress kapsamında düzenlenen KONGRE ADI kongresine "BİLDİRİ BAŞLIĞI" başlıklı çalışması ile sözlü online sunum gerçekleştirerek bilimsel katkı sağladığı için verilmiştir.



PROF. DR MEHMET DALKILIÇ
Kongre Başkanı



DR. OLAN SENEMOĞLU
ÇEBSADER Başkanı

Kongre Başkanları

Prof. Dr. Hüdaverdi MAMAK
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet Dalkılıç
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Prof. Dr. Nurettin Hatunoğlu
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Kongre Düzenleme Kurulu

Doç. Dr. Ümran Şengül
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Ergin Bilgin
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Hale Köksoy
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Hilmi Karaalioglu
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Olkan Senemoğlu
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Öğretim Görevlisi Dr. Yetkin Senemoğlu
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Asım Korktaş
ÇEBSADER

Rumeysa Aydın
ÇEBSADER

Buğra Yağcı
ÇEBSADER

Bilim ve Danışma Kurulu

Prof. Dr. Adem Çaylak
Kocaeli Üniversitesi

Prof. Dr. Adham Ashirov
Özbekistan Bilimler Akademisi Tarih Enstitüsü

Prof. Dr. Ahmedova Sayyora Muhammadovna
Taşkent Devlet Tıp Üniversitesi

Prof. Dr. Alsou Kamaliev
Bartın Üniversitesi

Prof. Dr. Asem Nurlanova
Kazak Amerikan Özgür Üniversitesi

Prof. Dr. Avtandill Ağbaba
Sumgayıt Devlet Üniversitesi

Prof. Dr. Dede Baştürk
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Prof. Dr. Ercan Oktay
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Prof. Dr. Hasan Şahan
Akdeniz Üniversitesi

Prof. Dr. Kakhramon Radjabov
Özbekistan Bilimler Akademisi Tarih Enstitüsü
Baş Araştırmacısı

Prof. Dr. Khalil Sahra
Jijel Üniversitesi

Prof. Dr. Marzieh Yahyapour
Tahran Üniversitesi

Prof. Dr. Murat Ertekin
Necmettin Erbakan Üniversitesi

Prof. Dr. Naim Ochilovich Sodikov
Semerkant Devlet Tıp Üniversitesi

Prof. Dr. Oğuz Özçelik
Kastamonu Üniversitesi

Prof. Dr. Olcobay Karatayev
Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi

Prof. Dr. Ömer Çaha
İstanbul Ticaret Üniversitesi

Prof. Dr. Tsupikova Elena Viktorovna
Sibiry Devlet Otomobil ve Karayolu Üniversitesi

Prof. Dr. Zilola Khudaybergenova
Bartın Üniversitesi

Doç. Dr. Abeer Dakhel Hatim
Bağdat Üniversitesi

Doç. Dr. Barış Borlat
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Doç. Dr. Deniz Baklacı
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Doç. Dr. Halil Emre Deniz
Hakkari Üniversitesi

Doç. Dr. Hamza Ekmen
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Dr. Mourad Bouhedja
Jijel Üniversitesi

Doç. Dr. Zivar Huseynli Baylan
Hazar Üniversitesi

Dr. Olga Sergeevna Fisenko
Rusya Halkların Dostluk Üniversitesi (Rudn
Üniversitesi)

Doç. Dr. Leyla Abasova
Bakü Devlet Üniversitesi

Dr. Turaev Telman Temirovich
Buhara Devlet Tıp Enstitüsü

Doç. Dr. Rashidov Oybek Rasulovich
Buhara Devlet Üniversitesi

Dr. Yusuf KILINÇ
Türk Dünyası Akademisyenler ve
Bürokratlar Birliği Derneği

Doç. Dr. Tuğçe Günter
Zonguldak Bulent Ecevit Üniversitesi

Doç. Dr. Ümran Şengül
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Ahmet Bilal Şengül
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Burçin Saltık
Arkin University of Creative Arts and Design

Dr. Öğretim Üyesi Güven Deniz
Yozgat Bozok Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Hatice Banu Kesinkaya
Necmettin Erbakan Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Rovshan Mammaov
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Dr. Alamgir Khan
Pencap Üniversitesi

Dr. Ali Güney
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Dr. Asma Lahouel
Jijel Üniversitesi

Dr. Aybek Raşidov
Taşkent Devlet Ekonomi Üniversitesi

Dr. Ayşegül Erden Güney
ÇEBSADER
Dr. Dilnoza Jamolova
Buhara Devlet Üniversitesi

Dr. Kadim Munder Mulla
Bağdat Üniversitesi

Dr. Mahmut Hamrayev
Sharq Üniversitesi



XI. insac – International Science and Academic Congress
(Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi)
📍 Ereğli / Konya
11–12–13 Mart 2026 | Yüz yüze ve çevrimiçi (hibrit)

**XI. International Researches Congress on Health and Life Sciences
(INSAC-IRHES 2026)**

Kongre Özet Kitapçığı

© Duvar Yayınları

Genel Yayın Yönetmeni: *Berkan Balpetek*
Kapak ve Sayfa Tasarımı: *Ölkan SENEMOĞLU*
Düzenleme: *Banu DÜZGÜN*
Baskı: *Mart 2026*
Yayıncı Sertifika No: *49837*
ISBN: *978-625-8572-97-1*



İÇİNDEKİLER

Spor Bilimlerinde Yapay Zekâ Destekli Teknolojilerin Bireysel Spor Deneyimine Etkisi	1
<i>The Impact of Artificial Intelligence-Supported Technologies on Individual Sports Experience in Sports Sciences</i>	
Ayşenur Özdoğan, Prof. Dr. Mehmet Dalkılıç	
Revizyon Rinoplastide Kostal Kıkırdak Kullanımı: Cerrahi Planlama, Greft Hazırlama Stratejileri ve Yapısal Rekonstrüksiyon Teknikleri	3
<i>Use of Costal Cartilage in Revision Rhinoplasty: Surgical Planning, Graft Preparation Strategies, and Structural Reconstruction Techniques</i>	
Dr. Ergin Bilgin	
Meme Kanseri Tanısını Yeni Almış Kadınlarda Psikososyal Uyum ve Duygusal Deneyimler	8
<i>Psychosocial Adjustment and Emotional Experiences in Women Newly Diagnosed with Breast Cancer</i>	
Eylül Yeşilyurt, Şeyma Zehra Altunkürek	
Sağlıklı Sedanter Erkeklerde İnkremental Egzersiz Sırasında Tahmin Edilen ve Elde Edilen Maksimum Kalp Atım Hızının Karşılaştırılması	11
<i>Comparison of Predicted and Achieved Maximum Heart Rate During Incremental Exercise in Healthy Sedentary Men</i>	
Fethi Ahmet UĞUR	
LPS ile İndüklenen İnflamatuvar Stres Altında TM3 Leydig Hücrelerinde INSL3'ün Steroidogenez ve Apoptoz Üzerine Etkileri	13
<i>Effects of INSL3 on Steroidogenesis and Apoptosis in TM3 Leydig Cells Under LPS-Induced Inflammatory Stress</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Gülfidan COŞKUN, Arş. Gör. Dr. Dilek ŞAKER	
Algoritmik Biyoloji: Yapay Zekâ Destekli Öngörücü Hücre Kültürü Modelleri.....	15
<i>Algorithmic Biology: AI-Powered Predictive Cell Culture Models</i>	
Hale KÖKSOY	
Canalis Sinuosus'un Üç Boyutlu Değerlendirilmesi: KIBT Çalışması	17
<i>Three-Dimensional Evaluation of the Canalis Sinuosus: A CBCT Study</i>	
İsmail ÇAPAR, Emre HAYLAZ	

Spor Yönetiminde Dijitalleşme ve Yeni Liderlik Modelleri	19
Digitalization in Sports Management and New Leadership Models	
<i>Mihriban Ateş, Prof. Dr.Mehmet Dalkılıç</i>	
E-Spor ve Geleneksel Spor Yönetiminde Liderlik Yaklaşımları	21
<i>Leadership Approaches in E-Sports and Traditional Sports Management</i>	
Prof. Dr. Mehmet DALKILIÇ, Muhammet KÜÇÜKKORAŞ	
Spor Kulüplerinde Kurumsal Yönetim ve Finansal Dayanıklılık	26
<i>Corporate Governance and Financial Resilience in Sports Clubs</i>	
Ömer Çelik, Prof. Dr. Mehmet Dalkılıç	
Hayvansal Gıdalarda Kolistin Antibiyotik Kalıntılarının ELISA Tekniği ile Tespiti	29
<i>Determination of Colistin Residues in Animal-Derived Foods by ELISA</i>	
Bekir Demir, Prof. Dr. Nurhan Ertaş Onmaz	
Prenatal Multivitamin–Mineral Destekleri Gebelikte Besin Ögesi Gereksinimlerini Karşılıyor Mu? ..	34
Do Prenatal Multivitamin–Mineral Supplements Meet Nutrient Requirements During Pregnancy?	
<i>Dr. Öğr. Üyesi Sabriye Arslan</i>	
Yetişkin Popülasyonda Serum D Vitamini Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	38
Comparison of Serum Vitamin D Levels in the Adult Population by Gender	
<i>Doç. Dr. Seda UĞRAŞ</i>	
Wellness (Esenlik) Kavramına Genel Bir Bakış; Fiziksel Esenlik Boyutu	40
A General Overview of The Concept of Wellness; The Physical Well-Being Aspect	
<i>Yusuf Ziya Etlik, Doç. Dr. Şükran İribalcı</i>	
Cankurtaranlarda Fiziksel Dayanıklılığın Kurtarma Süresine Etkisi	42
The Effect of Physical Endurance on Rescue Time in Lifeguards	
<i>Yusuf Ziya Etlik, Doç. Dr. Şükran İribalcı</i>	



International Science and Academic Congress
Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi
11-13 Mart 2026

Spor Bilimlerinde Yapay Zekâ Destekli Teknolojilerin Bireysel Spor Deneyimine Etkisi

Ayşenur Özdoğan¹, Prof. Dr. Mehmet Dalkılıç²

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi,

E- mail: aysnrzdgn345@gmail.com: ORCID: 0009-0008-6146-9968

²Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi,

E- mail: mehmetdalkilic@gmail.com: ORCID: 0000-0002-0776-7365

Özet: Bu çalışma, yapay zekâ destekli spor teknolojilerinin kişisel kullanıcı deneyimini nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamaktadır. Günümüzde yapay zekâ sistemleri, performans değerlendirmesi, antrenman programlarının hazırlanması, sağlık verilerinin takibi ve sakatlık riski tahmini gibi konularda spor bilimlerine önemli katkılarda bulunmaktadır. Teknoloji alanındaki ilerlemelerle spor aktiviteleri yalnızca profesyonel sporcularla sınırlı kalmayıp, bireylerin günlük yaşamında da önemli bir yer edinmiştir. Bu bağlamda, yapay zekâ destekli uygulamalar, kişilerin spor yapma şeklini yeniden şekillendiren kritik araçlar olarak öne çıkmaktadır. Literatür tarama yöntemini kullanan bu çalışmada, yapay zeka, akıllı saatler ve giyilebilir spor teknolojilerinin yardımıyla mobil uygulamaların kişinin spor deneyimini nasıl artırabileceği araştırılmıştır. Araştırma sürecinde ilgili akademik literatür analiz edilmiş ve yapay zeka odaklı teknolojilerin kullanıcı deneyimine sağladığı faydalar incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, bu teknolojilerin kişiye özel antrenman programları hazırlayarak kullanıcıların özel ihtiyaçlarına uygun egzersiz planları sunabileceğini göstermektedir. Ayrıca, giyilebilir cihazlar aracılığıyla kalp atış hızı, adım sayısı, yakılan kalori miktarı ve fiziksel aktivite süresi gibi verilerin anlık takip edilebilmesi sağlanmakta ve bu verilerin performans değerlendirmede önemli bir rolü olduğu tespit edilmiştir. Araştırma bulguları, yapay zekâ destekli sistemlerin yalnızca veri toplama ve analiz etme işlevi olmadığını, aynı zamanda kullanıcılar için dijital bir koç görevi üstlenebileceğini ortaya koymaktadır. Mobil uygulamalar üzerinden sunulan kişiselleştirilmiş geri bildirimler, bireylerin spor motivasyonlarını artırmakta ve düzenli egzersiz alışkanlığını geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Bu durum, sporun daha erişilebilir ve sürdürülebilir hale gelmesine katkıda bulunmaktadır. Ancak, yapay zekâ temelli spor teknolojilerinin yaygınlaşması, bazı önemli sorunları da gündeme getirmektedir. Özellikle kullanıcıların sağlık bilgileri, konum verileri ve biyometrik verilerinin dijital platformlarda saklanması, veri güvenliği ve gizlilik konularını önemli bir tartışma konusu haline getirmektedir. Bu nedenle, yapay zekâ destekli spor uygulamalarının geliştirilmesi ve kullanılması sürecinde etik ilkelerin gözetilmesi, kişisel verilerin korunması ve güvenli veri yönetimi politikalarının uygulanması son derece önemlidir. Sonuç olarak, yapay zekâ destekli spor teknolojileri, spor deneyimini daha ulaşılabilir, kişisel ve veri odaklı bir hale dönüştürmektedir. Bu teknolojiler, bireylerin spor performanslarını takip etmelerine, egzersiz alışkanlıklarını geliştirmelerine ve daha sağlıklı bir yaşam tarzı benimsemelerine yardımcı olmaktadır. Ancak bu dönüşümün sürdürülebilir olabilmesi için veri güvenliği, etik kullanım ve kullanıcı gizliliğinin korunması gibi konuların dikkatlice ele alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: yapay zekâ, spor teknolojileri, giyilebilir teknolojiler, bireysel deneyim, kişiselleştirme

The Impact of Artificial Intelligence-Supported Technologies on Individual Sports Experience in Sports Sciences

Ayşenur Özdoğan¹, Prof. Dr. Mehmet Dalkılıç²

¹ Karamanoğlu Mehmetbey University,

E-mail: aysnrzdgn345@gmail.com, ORCID: 0009-0008-6146-9968

² Karamanoğlu Mehmetbey University,

E-mail: mehmetdalkilic@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0776-7365

Abstract: This study aims to investigate how artificial intelligence (AI)-supported sports technologies affect individual user experiences. Today, artificial intelligence systems make significant contributions to sports sciences in areas such as performance analysis, training planning, health data monitoring, and injury risk prediction. With the rapid advancements in technology, sports activities are no longer limited to professional athletes but have also become an important part of individuals' daily lives. In this context, AI-supported applications stand out as critical tools that reshape the way individuals engage in sports and physical activities. This research was conducted using the literature review method and examines the effects of AI-supported mobile applications, smartwatches, and wearable sports technologies on individual sports experiences. During the research process, relevant academic studies were reviewed and the contributions of AI-based technologies to user experience were evaluated. The findings indicate that these technologies can create personalized training programs by offering exercise plans tailored to the specific needs of users. In addition, wearable devices enable real-time monitoring of data such as heart rate, step count, calories burned, and duration of physical activity, and these data play a significant role in performance evaluation. The findings of the study also reveal that AI-supported systems do not only function as tools for data collection and analysis but can also serve as digital coaches for users. Personalized feedback provided through mobile applications increases individuals' motivation for sports and helps them develop regular exercise habits. This contributes to making sports activities more accessible and sustainable for individuals. However, the widespread use of AI-based sports technologies also raises several important concerns. In particular, the storage of users' health information, location data, and biometric data on digital platforms has made data security and privacy important topics of discussion. Therefore, it is crucial that ethical principles are considered in the development and use of AI-supported sports applications, and that policies for personal data protection and secure data management are properly implemented. In conclusion, AI-supported sports technologies are transforming the sports experience into a more accessible, personalized, and data-driven process. These technologies help individuals monitor their sports performance, improve their exercise habits, and adopt healthier lifestyles. However, in order for this transformation to be sustainable, issues such as data security, ethical use, and the protection of user privacy must be carefully addressed.

Keywords: *artificial intelligence, sports technologies, wearable technologies, personalization, user experience*

Revizyon Rinoplastide Kostal Kıkırdak Kullanımı: Cerrahi Planlama, Greft Hazırlama Stratejileri ve Yapısal Rekonstrüksiyon Teknikleri

Dr. Ergin Bilgin

*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü: Kulak, Burun, Boğaz
E-mail: erginbilgin67@hotmail.com ORCID: 0000-0001-7191-6209*

Özet: Revizyon rinoplasti olgularında primer cerrahiye bağlı anatomik bozulmalar, yoğun fibrozis, yetersiz septal kıkırdak rezervi ve nazal destek elemanlarındaki kayıplar nedeniyle rekonstrüksiyon süreci belirgin biçimde güçleşmektedir. Özellikle dorsal çökme (saddlenose), internal ve/veya eksternal nazal valv yetmezliği, belirgin tip projeksiyon kaybı, septal L-strut yetersizliği ve çoklu önceki cerrahiler sonrası greft ihtiyacının arttığı hastalarda otolog kostal kıkırdak, yeterli hacim, yüksek yapısal dayanıklılık ve uzun dönem stabilite sağlaması nedeniyle temel greft kaynağıdır. Bu sunumda, revizyon rinoplastide kostal kıkırdak kullanımına ilişkin cerrahi planlama yaklaşımı, donör saha yönetimi, greft hazırlama prensipleri, yapısal rekonstrüksiyon basamakları ve intraoperatif karar algoritması teknik odaklı ve ayrıntılı biçimde sunulacaktır. Ayrıca sunum esnasında, yapılan ameliyatlara ait intraoperatif video kayıtları ile greft alımı, şekillendirme ve yerleştirme aşamaları adım adım gösterilecektir.

Preoperatif değerlendirmede amaç, yalnızca estetik deformiteyi değil, taşıyıcı iskeletin hangi düzeyde yıkıma uğradığını ve fonksiyonel darlığın hangi segmentten kaynaklandığını nesnel biçimde ortaya koymaktır. Bu kapsamda cilt kalınlığı ve kontraktıl skar dokusu varlığı, nazal dorsum hattı, orta çatinın kollaps düzeyi, tip destek elemanlarının (medial krus, domal kompleks, septal destek) durumu, internal valv açısı ve lateral duvar dinamikleri analiz edilir. Septal kıkırdak rezervinin yetersizliği, daha önceki greftlerin rezorpsiyonu veya malpozisyonu, septal perforasyon varlığı, belirgin asimetri ve rijit fibrozis, kostal kıkırdak gereksinimini artıran başlıca faktörlerdir. Cerrahi strateji; “önce stabil bir merkez (septum ve orta çatı), sonra dorsum, en son tip” prensibiyle kurgulanır ve rekonstrüksiyon basamakları bu hiyerarşiye göre planlanır.

Operasyon genel anestezi altında açık rinoplasti yaklaşımı ile yürütülür. Revizyon vakalarında planlar çoğu kez bozulmuş olduğundan, cilt-yumuşak doku flebi dikkatli ve kontrollü şekilde kaldırılır; diseksiyon mümkün olduğunca subperikondriyal ve subperiostal planda sürdürülerek kanama ve yumuşak doku travması azaltılır. Mevcut greftler ve skar bantları, rekonstrüksiyona engel olmayacak biçimde serbestleştirilir; kullanılabilir durumda olan greftler yeniden şekillendirilerek sekonder kullanım için değerlendirilir. Bu aşamada amaç, yeni yerleştirilecek greftlerin oturacağı stabil bir “yatak” oluşturmak ve düzensiz çekintileri minimize etmektir.

Kostal kıkırdak alımı için olgu gereksinimine göre genellikle 6. veya 7. kosta tercih edilir. İnframammary/submammary çizgiye uygun küçük bir insizyonla giriş yapılır; perikondrium korunarak kıkırdak segmenti çıkarılır. Donör saha morbiditesini azaltmak adına diseksiyon sınırlı tutulur, hemostaz titizlikle sağlanır ve katlar anatomik olarak kapatılır. Pnömotoraks riskinin azaltılması için posterior perikondriyal plan korunur; gerektiğinde intraoperatif Valsalva manevrası ile hava kaçağı kontrolü yapılır. Postoperatif ağrı yönetimi için lokal

anestezik infiltrasyonu ve uygun analjezi protokolleri uygulanır. Donör saha komplikasyonlarının (hematom/seroma, enfeksiyon, uzamış ağrı, nadiren pnömotoraks) önlenmesi için cerrahi teknik kadar postoperatif izlem de kritik önemdedir.

Greft hazırlama aşamasında temel hedef, uzun dönem deformasyon riskini azaltarak (özellikle eğrilme) stabil bir yapı elde etmektir. Bu nedenle kıkırdak kesitinin dengeli biçimde hazırlanması esastır. Simetrik carving prensibiyle, kıkırdağın iç gerilimlerini artıracak tek taraflı aşırı inceltmelerden kaçınılır. Uzun dorsal greftler ve belirgin destek greftleri planlanan olgularda, eğrilme riskini azaltmak için dengeli kesim, gerektiğinde lamelize greft hazırlama ve uygun yönlendirme ile yerleştirme tercih edilir. Greft tipine göre farklı şekillendirme stratejileri uygulanır: Dorsal onlay greftlerde yüzey düzgünlüğü ve yumuşak geçişler; spreader greftlerde internal valv açısını restore edecek kalınlık ve uzunluk; septal extension ve kolumellar strut greftlerde tip projeksiyonunu taşıyacak rijidite ve stabil fiksasyon önceliklidir. Seçilmiş olgularda yüzey düzensizliklerini yumuşatmak amacıyla diced cartilage–fascia kombinasyonları destekleyici seçenek olarak değerlendirilebilir; ancak belirgin yapısal destek gereksinimi olan revizyon olgularında ana yük taşıyıcı greftler çoğunlukla solid kostal kıkırdak şeklinde planlanır.

Yapısal rekonstrüksiyon basamakları, fonksiyonel ve estetik hedefleri birlikte optimize edecek şekilde ilerletilir. İlk aşamada septal destek yeniden kurulur. Septal L-strut yetersizliği olan olgularda, septal rekonstrüksiyonun güçlendirilmesi ve orta çatının stabilizasyonu için kostal kıkırdakla desteklenen yapılar oluşturulur. Ardından internal nazal valv yetmezliği ve orta çatı kollapsı bulunan hastalarda bilateral spreader (gerektiğinde extended spreader) greftler yerleştirilerek valv açısı ve dorsal estetik çizgiler yeniden inşa edilir. Bu greftler, hem fonksiyonel hava yolu direncini azaltmak hem de dorsum konturunu stabilize etmek açısından kritik rol oynar. Tip projeksiyon ve rotasyon kontrolü için septal extension greft veya güçlü bir kolumellar strut greft uygulanır; domal kompleksin simetrisi, tip tanımı ve uzun dönem stabilitesi sütür teknikleriyle desteklenir. Eksternal valv zayıflığı ve lateral duvar dinamik kollapsı olan olgularda alar batten greftler ve gerektiğinde rim greftler ile lateral stabilite artırılır. Dorsal çökmelerin belirgin olduğu vakalarda dorsal onlay greft ile profil yeniden oluşturulur; yüzey geçişleri yumuşatılarak cilt altından belirgin kontur vermesi engellenir. Tüm basamaklarda greftlerin fiksasyonu, migrasyon ve rotasyon riskini azaltacak şekilde güvenilir sütürlerle yapılır; aynı zamanda yumuşak doku örtüsünün homojen dağılımına dikkat edilerek palpabl veya görünür greftleşme riski azaltılır.

Revizyon rinoplastide en belirgin teknik zorluklardan biri, fibrotik dokunun greft yerleşimini ve simetri kontrolünü zorlaştırmasıdır. Bu nedenle diseksiyon düzeyi ve genişliği, “yeterli serbestleştirme–minimal travma” dengesine göre planlanır. Aşırı diseksiyon ve ölü boşluk oluşturulması, hematoma ve skar artışı riskini artırabileceğinden kaçınılır. Eğrilme kontrolü için dengeli kesim ve doğru yönlendirme kadar, greftin yerleştirildiği anatomik yatak ve fiksasyon stratejisi de belirleyicidir. Enfeksiyon açısından otolog greftlerin avantajı olmakla birlikte, geniş greft kullanımında sterilite ve profilaksi protokollerine uyum önemlidir. Donör saha morbiditesi açısından doğru seviyeden, doğru planda hasat ve anatomik kapama temel koruyucu faktörlerdir.

Postoperatif dönemde nazal splintleme, ödem kontrolü, fonksiyonel hava yolu değerlendirmesi ve donör saha izlemi planlı şekilde yürütülür. Erken dönemde valv açıklığının korunması, dorsal konturun stabilitesi ve tip projeksiyonunun sürekliliği değerlendirilir. Daha geç dönemde ise greft stabilitesi, olası eğrilme, kontur düzensizliği ve hasta memnuniyeti parametreleri izlenir. Sunumda, seçilmiş olgularda preoperatif deformite analizi ile intraoperatif uygulanan rekonstrüksiyon basamakları karşılaştırmalı biçimde ele alınacak; video kaydı üzerinden kostal kıkırdak alımını, greftin dengeli hazırlanması ve yerleştirme/fiksasyon aşamaları sistematik olarak gösterilecektir.

Sonuç olarak, revizyon rinoplastide kostal kıkırdak; ileri yapısal kayıplarda yeterli materyal sağlaması, yüksek mekanik dayanıklılığı ve uzun dönem stabilite potansiyeli nedeniyle güvenilir bir otolog greft kaynağıdır. Başarının ana belirleyicileri; doğru endikasyon, planlı ve hiyerarşik rekonstrüksiyon yaklaşımı, eğrilme riskini azaltan greft hazırlama prensipleri, anatomik fiksasyon ve donör saha morbiditesini minimize eden cerrahi tekniktir. Bu teknik çerçeve, fonksiyonel iyileşme ile estetik sonuçların birlikte optimize edilmesini mümkün kılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: revizyon rinoplasti, kostal kıkırdak, eğrilme, septal extension greft, spreader greft, nazal valv rekonstrüksiyonu.

Use of Costal Cartilage in Revision Rhinoplasty: Surgical Planning, Graft Preparation Strategies, and Structural Reconstruction Techniques

Dr. Ergin Bilgin

¹Zonguldak Bülent Ecevit University,

E-mail: erginbilgin67@hotmail.com ORCID: 0000-0001-7191-6209

Abstract: Reconstruction in revision rhinoplasty is significantly more challenging due to anatomical distortions caused by prior surgery, dense fibrosis, insufficient septal cartilage reserve, and loss of nasal structural support. In patients presenting with dorsal collapse (saddlenose deformity), internal and/or external nasal valve insufficiency, marked tip projection loss, septal L-strut deficiency, and increased graft requirements following multiple previous operations, autologous costal cartilage represents a primary graft source because of its adequate volume, superior structural strength, and long-term stability. This presentation provides a technically focused and comprehensive overview of surgical planning, donor-site management, graft preparation principles, stepwise structural reconstruction, and intraoperative decision-making algorithms in revision rhinoplasty using costal cartilage. Intraoperative video recordings will demonstrate graft harvesting, carving, shaping, and placement techniques step by step.

The objective of preoperative evaluation is not only to assess aesthetic deformity but also to objectively determine the degree of structural framework destruction and the segment responsible for functional airway compromise. Skin thickness, presence of contractile scar tissue, dorsal aesthetic line integrity, degree of middle vault collapse, status of tip support mechanisms (medial crura, domal complex, septal support), internal nasal valve angle, and lateral wall dynamics are systematically analyzed. Insufficient septal cartilage reserve, graft

resorption or malposition from prior procedures, septal perforation, pronounced asymmetry, and rigid fibrosis are primary factors increasing the need for costal cartilage. The surgical strategy follows a hierarchical principle: first establishing a stable central framework (septum and middle vault), then reconstructing the dorsum, and finally refining the nasal tip.

The procedure is performed under general anesthesia using an open rhinoplasty approach. In revision cases, anatomical planes are frequently distorted; therefore, the skin–soft tissue envelope is elevated carefully and in a controlled manner. Dissection is maintained in subperichondrial and subperiosteal planes as much as possible to reduce bleeding and soft tissue trauma. Existing grafts and scar bands are released as necessary, and usable graft materials are reshaped for secondary utilization when appropriate. The goal at this stage is to create a stable recipient bed for newly placed grafts and to minimize irregular depressions.

Costal cartilage harvesting is typically performed from the 6th or 7th rib, depending on clinical requirements. A small inframammary or submammary incision is made, and the cartilage segment is harvested while preserving the perichondrium whenever possible. Dissection is limited to reduce donor-site morbidity; meticulous hemostasis is achieved, and layered anatomical closure is performed. To minimize pneumothorax risk, the posterior perichondrial layer is preserved, and intraoperative Valsalva maneuver may be used to detect air leakage if necessary. Postoperative pain management includes local anesthetic infiltration and standardized analgesic protocols. Prevention of donor-site complications—such as hematoma, seroma, infection, prolonged pain, and rarely pneumothorax—requires both precise surgical technique and structured postoperative monitoring.

The primary objective during graft preparation is to achieve long-term structural stability while minimizing the risk of eğrilme. Balanced cross-sectional carving is essential, and asymmetric over-resection that increases intrinsic stress within the cartilage is avoided. In cases requiring long dorsal grafts or substantial structural support, balanced carving, appropriate orientation, and when indicated, laminated graft preparation are utilized to reduce eğrilme risk. Graft design is tailored to its intended function: dorsal onlay grafts require smooth contour transitions; spreader grafts must restore the internal valve angle with appropriate thickness and length; septal extension and columellar strut grafts must provide sufficient rigidity and stable fixation to maintain tip projection. In selected cases, diced cartilage–fascia techniques may be used to camouflage surface irregularities; however, in revision cases requiring significant structural reinforcement, solid costal cartilage grafts are typically preferred as primary load-bearing elements.

Structural reconstruction progresses in a manner that simultaneously optimizes functional and aesthetic outcomes. Septal support is re-established first. In patients with L-strut deficiency, costal cartilage is used to reinforce septal reconstruction and stabilize the middle vault. Bilateral spreader or extended spreader grafts are then placed in patients with internal nasal valve insufficiency or middle vault collapse to restore valve angle and dorsal aesthetic lines. These grafts play a critical role in reducing airway resistance and stabilizing dorsal contour. Tip projection and rotation are controlled using septal extension grafts or robust columellar strut grafts; domal symmetry and tip definition are further refined with suture techniques to ensure

long-term stability. In cases with external valve weakness and dynamic lateral wall collapse, alar batten grafts and, when necessary, rim grafts are placed to enhance lateral support. Pronounced dorsal collapse is corrected with dorsal onlay grafting, ensuring smooth transitions and minimizing visibility under the skin envelope. Throughout reconstruction, graft fixation is performed with secure sutures to reduce migration and rotational instability, while maintaining even soft tissue coverage to prevent palpable or visible graft irregularities.

One of the principal technical challenges in revision rhinoplasty is the presence of fibrotic tissue, which complicates graft placement and symmetry control. Therefore, the extent and depth of dissection are carefully balanced to achieve adequate release while minimizing additional trauma. Excessive dissection and dead space formation are avoided to reduce hematoma and scarring risk. Eğrilme prevention depends not only on balanced carving and correct orientation but also on the stability of the recipient bed and fixation technique. Although autologous grafts offer low infection risk, adherence to strict sterility and prophylactic protocols is essential in cases requiring extensive grafting. Minimizing donor-site morbidity depends on accurate level selection, precise harvesting plane, and meticulous anatomical closure.

Postoperatively, structured nasal splinting, edema control, airway assessment, and donor-site monitoring are implemented. Early evaluation focuses on preservation of valve patency, dorsal contour stability, and maintenance of tip projection. Long-term follow-up assesses graft stability, potential eğrilme, contour irregularities, and patient-reported satisfaction. Selected cases will be presented with comparative analysis of preoperative deformities and intraoperative reconstruction strategies, accompanied by step-by-step intraoperative video documentation of costal cartilage harvesting, balanced graft preparation, and structural placement techniques.

In conclusion, costal cartilage in revision rhinoplasty is a reliable autologous graft source for advanced structural deficiencies, providing sufficient material, high mechanical strength, and long-term stability. Key determinants of success include accurate indication, structured and hierarchical reconstruction planning, eğrilme-reducing graft preparation techniques, secure anatomical fixation, and minimization of donor-site morbidity. This technical framework enables simultaneous optimization of functional improvement and aesthetic outcomes.

Keywords: *revision rhinoplasty, costal cartilage, eğrilme, septal extension graft, spreader graft, nasal valve reconstruction.*

Meme Kanseri Tanısını Yeni Almış Kadınlarda Psikososyal Uyum ve Duygusal Deneyimler

Eylül Yeşilyurt¹, Şeyma Zehra Altunkürek²

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye,

E-mail: ky eylul16@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3284-4470>

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye,

E-mail: seymazehra.altunkurek@sbu.edu.tr,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1464-8313>

Özet: Meme kanseri dünyada en sık görülen kanser türleri arasında bulunmaktadır. Meme kanseri kadınlarda daha sık görülmekle birlikte erkeklerde de görülebilen kanser türüdür. DSÖ verilerine göre 2022 yılında dünya çapında 2,3 milyon kadın meme kanseri teşhisi almış ve 670 bin ölüm yaşanmıştır. Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC), dünyada 20 kadından 1'ine meme kanseri teşhisi konulacağını, 2050 yılında 3,2 milyon meme kanseri vakası ve 1,1 milyon meme kanserine bağlı ölümlerin yaşanacağını öngörmektedir. Ülkemizde sağlık bakanlığı kanser istatistiklerine göre meme kanseri kadınlarda en sık görülen kanser türüdür. Tanı konulan yaklaşık her 4 kadın kanserinden 1'i meme kanseridir. Ülkemizde 2020 yılında 22.805 kadına meme kanseri teşhisi konulmuştur. Bu sayı, 100.000 kadında 43,4 vaka anlamına gelmektedir. GLOBOCAN Türkiye verilerine göre 2022 yılında %23,5 (25,249) kadın yeni meme kanseri tanısı alırken %5,7 (7,360) kadın ise meme kanseri nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Meme kanseri, erken tanı ve tedavi seçenekleri ile sağ kalım oranlarında artış olmasına rağmen teşhisi alan kadınlarda çok yönlü bir kriz durumu oluşturmaktadır. Yeni tanı almak ve ilk tedavi arasındaki dönem, meme kanseri olan kadınlar için en stresli zamanlardan birisi olmaktadır. Meme kanseri tanısı almak, kadınlar için yalnızca fiziksel bir hastalık sürecini değil, aynı zamanda yoğun psikososyal ve duygusal bir uyum sürecini de beraberinde getirmektedir. Kadınların fiziksel, psikolojik, sosyal, cinsel alanlarını etkileyerek önemli bir stres kaynağı oluşturmaktadır. Tanının ilk öğrenildiği dönem, belirsizlik, korku, kaygı ve ölüm düşüncesi gibi güçlü duygusal tepkilerin ortaya çıktığı kritik bir dönemdir. Bu süreçte kadınlar, beden algısında değişim, kadınlık kimliği, annelik rolleri ve geleceğe ilişkin planlar, amaçlar konusunda çeşitli psikolojik sorgulamalar yaşayabilmektedirler. Hastalığın tedavi süreci, ameliyat, kemoterapi veya radyoterapi gibi müdahalelerle birlikte bireyin sosyal ilişkilerini, günlük yaşamını ve yaşam kalitesini etkilenmektedir. Bununla birlikte sosyal destek, etkili baş etme stratejileri ve psikolojik dayanıklılık gibi faktörler, hastaların hastalığa uyum sürecini olumlu yönde etkileyen önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Bu nedenle meme kanseri tanısı almış kadınların duygusal deneyimlerini ve psikososyal uyum süreçlerini anlamak, bütüncül bakım yaklaşımlarının geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Yeni meme kanseri almış kadınlarda stresi yönetmek hastalığın seyrini iyileştirmek, tedaviye uyumunu kolaylaştırmak, hastalığa uyumlarını sağlamak ve tüm yönlerden kadınların iyilik hallerini yükseltmek önemlidir. Literatürde meme kanseri tanısı almış kadınlarla yapılan nitel ve tanımlayıcı tipteki çalışmalarda, kadınların acı, öfke, kaygı, yaşama güçlükleri vs. gibi karmaşık durumlar yaşadıkları belirlenmiştir. Bu karmaşık ve zorlayıcı süreçten geçen

hastaların yalnız olmadıklarını hissetmeleri, benzer deneyimleri yaşamış bireylerden elde edilen olumlu örneklerle desteklenmeleri gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: kadın sağlığı, meme kanseri, psikososyal uyum, sosyal destek.

Psychosocial Adjustment and Emotional Experiences in Women Newly Diagnosed with Breast Cancer

Eylül Yeşilyurt¹, Şeyma Zehra Altunkürk²

¹Gülhane Health Sciences Institute, Health Sciences University, Department of Public Health Nursing, Ankara, Turkey,

E-mail: ky.eylul16@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3284-4470>

²Gülhane Faculty of Nursing, Health Sciences University, Department of Public Health Nursing, Ankara, Türkiye,

E-mail: seymazehra.altunkurek@sbu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1464-8313>

Abstract: Breast cancer is among the most common types of cancer worldwide. While it is more common in women, it can also occur in men. According to WHO data, in 2022, 2.3 million women worldwide were diagnosed with breast cancer, and 670,000 deaths occurred. The International Agency for Cancer Research (IARC) predicts that 1 in 20 women worldwide will be diagnosed with breast cancer, and that by 2050 there will be 3.2 million breast cancer cases and 1.1 million breast cancer-related deaths. In our country, according to the Ministry of Health's cancer statistics, breast cancer is the most common type of cancer in women. Approximately 1 in 4 women diagnosed with cancer have breast cancer. In 2020, 22,805 women in our country were diagnosed with breast cancer. This number represents 43.4 cases per 100,000 women. According to GLOBOCAN Turkey data, in 2022, 23.5% (25,249) of women were newly diagnosed with breast cancer, while 5.7% (7,360) died from breast cancer. Despite increased survival rates due to early diagnosis and treatment options, breast cancer presents a multifaceted crisis for women who receive a diagnosis. The period between receiving a new diagnosis and the first treatment is one of the most stressful times for women with breast cancer. A breast cancer diagnosis brings with it not only a physical illness but also an intense psychosocial and emotional adjustment period for women. It significantly impacts women's physical, psychological, social, and sexual lives, creating a major source of stress. The initial period of diagnosis is a critical time when strong emotional responses such as uncertainty, fear, anxiety, and thoughts of death emerge. During this process, women may experience various psychological questions regarding changes in body image, female identity, maternal roles, and future plans and goals. The treatment process, including interventions such as surgery, chemotherapy, or radiotherapy, affects the individual's social relationships, daily life, and quality of life. However, factors such as social support, effective coping strategies, and psychological resilience are among the important elements that positively influence patients' adaptation to the disease. Therefore, understanding the emotional experiences and psychosocial adaptation processes of women diagnosed with breast cancer is of great importance in developing holistic care approaches. Managing stress in newly diagnosed breast cancer women

is crucial for improving the course of the disease, facilitating adherence to treatment, ensuring their adaptation to the illness, and enhancing their overall well-being. Qualitative and descriptive studies in the literature on women diagnosed with breast cancer have determined that women experience complex situations such as pain, anger, anxiety, and difficulties in life. Patients going through this complex and challenging process need to feel that they are not alone and should be supported by positive examples from individuals who have experienced similar situations.

Keywords: *women's health, breast cancer, psychosocial adaptation, social support.*

Sağlıklı Sedanter Erkeklerde İnkremental Egzersiz Sırasında Tahmin Edilen ve Elde Edilen Maksimum Kalp Atım Hızının Karşılaştırılması

Fethi Ahmet UĞUR¹

¹Mardin Artuklu Üniversitesi, fahmetugur@artuklu.edu.tr,
ORCID : 0000 - 0002-4012-7685

Özet: Çalışmanın amacı, Egzersiz sırasında artan metabolik gereksinimin karşılanabilmesi için kardiyovasküler ve solunum sistemlerinin uyum içinde çalışması gerekmektedir. Maksimum kalp atış hızı (HRmax), egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde ve egzersiz yoğunluğunun belirlenmesinde önemli bir parametredir. Maksimum kalp atış hızının tahmin edilmesinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri $220 - \text{yaş}$ formülüdür. Bu çalışmanın amacı, artan iş yükü ile gerçekleştirilen bir egzersiz testi sırasında elde edilen maksimum kalp atış hızı değerleri ile $220 - \text{yaş}$ formülü kullanılarak hesaplanan tahmini maksimum kalp atış hızını karşılaştırarak değerlendirmektir.

Yöntemi, çalışmaya toplam 40 sedanter sağlıklı erkek gönüllü dahil edilmiştir (yaş: $22,06 \pm 1,7$ yıl; vücut kitle indeksi: $22,8 \pm 1,8$ kg/m²). Katılımcılar bisiklet ergometresi kullanılarak artan yük protokolüne dayalı bir egzersiz testine tabi tutulmuştur. Egzersiz testi 0 W iş yükü ile başlatılmış ve katılımcıların tolere edebildiği maksimum düzeye kadar kademeli olarak artırılmıştır. Egzersiz süresince kalp atış hızı yanıtları 12 derivasyonlu elektrokardiyografi (EKG) ile sürekli olarak kaydedilmiştir. Maksimum kalp atış hızı değerleri ile tahmini maksimum kalp atış hızı değerleri karşılaştırılmıştır.

Bulgular, deneklerin maksimum çalışma kapasitesi 224 ± 27 W, vücut ağırlığı başına çalışma kapasitesi ise $3,08 \pm 0,41$ W/kg olarak bulunmuştur. Katılımcıların $220 - \text{yaş}$ formülüne göre hesaplanan ortalama hedef maksimum kalp atış hızı $198 \pm 1,7$ atım/dk iken, egzersiz sonunda ulaşılan maksimum kalp atış hızı $188 \pm 7,4$ atım/dk olarak saptanmıştır ($p < 0,05$). Hedef ve elde edilen maksimum kalp atış hızı değerleri arasında %85 ile %100 arasında değişen bir varyasyon gözlenmiştir. Deneklerin maksimum egzersiz sırasında tahmini maksimum kalp atış hızlarının ortalama %94,7'sine ulaştıkları belirlenmiştir.

Sonuç, elde edilen bulgular, $220 - \text{yaş}$ formülüne dayalı maksimum kalp atış hızı tahmininin, sedanter genç erkeklerde egzersiz sırasında ulaşılan maksimum kalp atış hızını genel olarak yansıttığını göstermektedir. Bununla birlikte, bireyler arasında gözlenen farklılıklar nedeniyle egzersiz değerlendirmelerinde bireysel yanıtların da dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: inkremental egzersiz testi, kalp atım hızı, maksimal egzersiz performansı, karvonen metodu, EKG

Comparison of Predicted and Achieved Maximum Heart Rate During Incremental Exercise in Healthy Sedentary Men

Fethi Ahmet UĞUR¹

¹Mardin Artuklu University, fahmetugur@artuklu.edu.tr,
ORCID : 0000 - 0002-4012-7685

Abstract: Objective; during exercise, the cardiovascular and respiratory systems must work in coordination to meet the increasing metabolic demand. Maximum heart rate (HR_{max}) is an important parameter used to determine exercise intensity and evaluate exercise capacity. One of the most widely used methods to estimate maximum heart rate is the 220 – age formula. The aim of this study was to compare the predicted maximum heart rate calculated using the 220 – age formula with the maximum heart rate achieved during an incremental exercise test.

Methods, a total of 40 sedentary healthy male volunteers participated in the study (age: 22.06 ± 1.7 years; body mass index: 22.8 ± 1.8 kg/m²). Participants performed an incremental exercise test on a cycle ergometer. The test started at 0 W workload and was gradually increased until the subjects reached their maximum tolerable level. Heart rate responses during exercise were continuously monitored and recorded using a 12-lead electrocardiography (ECG) system. The predicted maximum heart rate values were compared with the maximum heart rate achieved at the end of the exercise test.

Results; the participants' maximum work capacity was 224 ± 27 W, while work capacity relative to body weight was 3.08 ± 0.41 W/kg. The predicted maximum heart rate calculated by the 220 – age formula was 198 ± 1.7 beats/min, whereas the maximum heart rate achieved at the end of the exercise test was 188 ± 7.4 beats/min (p < 0.05). A variation between 85% and 100% was observed between the predicted and achieved maximum heart rate values. On average, participants reached 94.7% of their predicted maximum heart rate during maximal exercise.

Conclusion; the findings suggest that the 220 – age formula provides a generally acceptable estimation of maximum heart rate in sedentary young men during maximal exercise. However, due to individual variability, individual responses should also be considered when evaluating exercise performance and prescribing exercise intensity.

Keywords: Incremental exercise test, heart rate, maximal exercise performance, karvonen method, ECG

LPS ile İndüklenen İnflamatuvar Stres Altında TM3 Leydig Hücrelerinde INSL3'ün Steroidogenez ve Apoptoz Üzerine Etkileri

Dr. Öğr. Üyesi Gülfidan COŞKUN¹, Arş. Gör. Dr. Dilek ŞAKER²

¹ Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı,
E-mail: gcoskun@cu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8219-2816

² Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı,
E-mail: dsaker@cu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5055-4226

Özet: INSL3 (insulin-like peptide 3), erişkin testiste başlıca Leydig hücrelerinden salınan ve Leydig hücre fonksiyonu ve diferansiyasyonunun bir göstergesi olarak kabul edilen peptid yapıda bir hormondur. Lipopolisakkarit (LPS) ile oluşturulan inflamatuvar stresin ise Leydig hücrelerinde metabolik aktiviteyi azaltarak steroidogenezi baskılayabildiği ve hücre hasarı artırabildiği bilinmektedir. Bu çalışmada, TM3 Leydig hücrelerinde INSL3 uygulamasının LPS koşullarında koruyucu etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla CCK-8 ile metabolik aktivite, süpernatanda testosteron düzeyi, 3β-hidroksisteroid dehidrogenaz (3β-HSD) ekspresyonu ve cleaved caspase-3 düzeyi değerlendirilmiştir.

TM3 hücreleri kültüre edilerek dört grup oluşturuldu: Kontrol, LPS, INSL3 ve LPS+INSL3. İnflamatuvar stres, 24 saat boyunca 5 ng/mL LPS ile indüklendi. 30 nM INSL3, LPS ile eş zamanlı uygulandı. Metabolik aktivite CCK-8 testi ile, süpernatanda testosteron ELISA ile ölçüldü. 3β-HSD ve cleaved caspase-3 düzeyleri immünboyama ile analiz edildi. Veriler tek yönlü ANOVA ve Tukey çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirildi (p<0,05).

LPS uygulaması CCK-8 sinyalini azaltarak metabolik aktivitede düşüşe yol açtı. Buna paralel olarak süpernatanda testosteron düzeyi azaldı ve 3β-HSD ekspresyonu baskılandı. LPS grubunda cleaved caspase-3 artışı, apoptoz aktivasyonunu destekledi. INSL3 tek başına belirgin toksisite oluşturmadan metabolik aktivite ve steroidogenik profili koruma eğilimi gösterdi. LPS+INSL3 grubunda CCK-8 sinyalinin ve testosteron düzeyinin LPS grubuna kıyasla yükseldiği, 3β-HSD ekspresyonunun kısmen restore olduğu ve cleaved caspase-3 artışının azaldığı gözlemlendi.

INSL3, LPS ile indüklenen inflamatuvar stres altında TM3 Leydig hücrelerinde metabolik aktiviteyi destekleyerek steroidogenezi koruyabilir ve apoptozu azaltabilir. Bu bulgular, INSL3'ün inflamasyon ilişkili testiküler disfonksiyonda potansiyel bir koruyucu yaklaşım olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: INSL3, TM3 Leydig hücresi, LPS, CCK-8, testosteron, 3β-HSD, cleaved caspase-3

Effects of INSL3 on Steroidogenesis and Apoptosis in TM3 Leydig Cells Under LPS-Induced Inflammatory Stress

Dr. Öğr. Üyesi Gulfidan COSKUN¹, Arş. Gör. Dr. Dilek SAKER²

¹Assistant Professor, Çukurova University, Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology, Adana, Türkiye

E-mail: gcoskun@cu.edu.tr; ORCID: 0000-0001-8219-2816

²Research Assistant, MD, Çukurova University, Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology, Adana, Türkiye

E-mail: dsaker@cu.edu.tr; ORCID: 0000-0002-5055-4226

Abstract: INSL3 (insulin-like peptide 3) is a peptide hormone predominantly secreted by adult testicular Leydig cells and is widely regarded as a marker of Leydig cell function and differentiation. Lipopolysaccharide (LPS)-induced inflammatory stress is known to suppress steroidogenesis by reducing metabolic activity in Leydig cells and to exacerbate cellular injury. This study aimed to investigate the putative protective effect of INSL3 in TM3 Leydig cells under LPS-induced inflammatory conditions. Accordingly, metabolic activity (CCK-8), supernatant testosterone levels, 3 β -hydroxysteroid dehydrogenase (3 β -HSD) expression, and cleaved caspase-3 levels were assessed.

TM3 cells were cultured and allocated into four groups: Control, LPS, INSL3, and LPS+INSL3. Inflammatory stress was induced with 5 ng/mL LPS for 24 h. INSL3 (30 nM) was administered concomitantly with LPS. Metabolic activity was evaluated using the CCK-8 assay, and supernatant testosterone levels were measured by ELISA. 3 β -HSD and cleaved caspase-3 levels were analyzed by immunostaining. Data were evaluated by one-way ANOVA followed by Tukey's multiple comparisons test (p<0.05).

LPS exposure decreased the CCK-8 signal, indicating reduced metabolic activity. In parallel, supernatant testosterone levels declined and 3 β -HSD expression was suppressed. Increased cleaved caspase-3 levels in the LPS group supported activation of apoptosis. INSL3 alone tended to preserve metabolic activity and the steroidogenic profile without inducing overt toxicity. In the LPS+INSL3 group, the CCK-8 signal and testosterone levels were higher than those in the LPS group, accompanied by partial restoration of 3 β -HSD expression and attenuation of the LPS-induced increase in cleaved caspase-3.

INSL3 may protect steroidogenesis by supporting metabolic activity and reducing apoptosis in TM3 Leydig cells under LPS-induced inflammatory stress. These findings suggest that INSL3 could represent a potential protective approach in inflammation-associated testicular dysfunction.

Keywords: INSL3, TM3 Leydig cells, LPS, CCK-8, testosterone, 3 β -HSD, cleaved caspase-3

Algoritmik Biyoloji: Yapay Zekâ Destekli Öngörücü Hücre Kültürü Modelleri¹

Hale KÖKSOY, PhD¹

¹Karamanođlu Mehmetbey Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Karaman, Türkiye.
E-mail: hkoksoy@kmu.edu.tr

Özet: Geleneksel toksikolojik risk değerlendirmeleri, tanımlayıcı hayvan modellerine dayanması nedeniyle insan hücresel yanıtlarının doğrusal olmayan karmaşıklığını yakalamakta yetersiz kalmaktadır. Bu çalışma, yüksek sadakatli in vitro sistemleri özgün bir hesaplama motoru olan XAI-NanoPredict ile entegre eden bir "Algoritmik Biyoloji" çerçevesi sunmaktadır. Önerilen algoritma, multimodal veri füzyonu kullanarak yeşil sentezlenmiş nanoyapıların fizikokimyasal tanımlayıcılarını insan nöroblastoma (SH-SY5Y) hücre hatlarından gelen gerçek zamanlı biyolojik yanıtlarla sentezlemektedir. Optimizasyon hattı, deneysel gürültüyü filtrelemek ve yüksek hassasiyetle "Güvenli Terapötik Pencere"yi tanımlamak için Ortalama Hata Karesi (MSE) kriterini ve ortalama ile standart sapmanın ortak optimizasyonunu kullanmaktadır. Ayrıca, Açıklanabilir Yapay Zekâ (XAI) entegrasyonu, karar verme sürecinin biyolojik olarak yorumlanabilir olmasını sağlayarak "kara kutu" algoritmalar ile klinik gerçelik arasındaki boşluğu doldurmaktadır. Bu çalışma, tıbbi biyolojinin yapay zekâ destekli öngörücü modelleme ile hibritlenmesinin, yeni nesil ilaç taşıma sistemleri ve risk değerlendirmesi için proaktif ve kişiselleştirilmiş bir güvenlik mimarisi sunduğunu kanıtlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: algoritmik biyoloji, öngörücü hücre kültürü, xai-nanopredict, multimodal yapay zeka, nanotoksikoloji

Algorithmic Biology: AI-Powered Predictive Cell Culture Models²

Hale KÖKSOY, PhD¹

¹Karamanođlu Mehmetbey University, Medicine Faculty, Department of Medical Biology, Karaman, Türkiye.
E-mail: hkoksoy@kmu.edu.tr

Abstract: Traditional toxicological assessments often fail to capture the non-linear complexity of human cellular responses due to their reliance on descriptive animal models. This study introduces an "Algorithmic Biology" framework that integrates high-fidelity in vitro systems with a novel computational engine, XAI-NanoPredict. By utilizing multimodal data fusion, the

¹ **Yayın Notu:** Bu bildiri, editörlüğünü H. Köksöy'ün üstlendiği ve yazarın AI destekli hücresel modelleme üzerine kapsamlı bir bölümle katkıda bulunduğu, 2026 yılında yayınlanacak olan 'The Algorithmic Clinician: AI's Revolution in Specialty Medicine' isimli kitaptaki kavramların tanıtımı niteliğindedir.

² **Note on Publication:** This presentation serves as an introductory framework for the concepts detailed in the upcoming book, 'The Algorithmic Clinician: AI's Revolution in Specialty Medicine' (Expected 2026), edited by H. Koksoy.

proposed algorithm synthesizes physicochemical descriptors of green-synthesized nanoparticles with real-time biological responses from human neuroblastoma (SH-SY5Y) cell lines. The optimization pipeline employs the Mean Square Error (MSE) criterion and joint optimization of mean and standard deviation to filter experimental noise and define a "Safe Therapeutic Window" with high precision. Furthermore, the integration of Explainable AI (XAI) ensures that the decision-making process is biologically interpretable, bridging the gap between "black-box" algorithms and clinical reality. This study demonstrates that hybridizing medical biology with AI-driven predictive modeling offers a proactive and personalized security architecture for next-generation drug delivery and risk assessment.

Keywords: *algorithmic biology, predictive cell culture, xai-nanopredict, multimodal ai, nanotoxicology*

Canalis Sinuosus'un Üç Boyutlu Değerlendirilmesi: KIBT Çalışması

İsmail ÇAPAR¹, Emre HAYLAZ²

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı,
Zonguldak, TÜRKİYE,

E-mail: isosmile@hotmail.com, ORCID: 0009-0007-2753-4271

²Sakarya Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Sakarya, TÜRKİYE,
E-mail: emrehylz03@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7330-9525

Özet: Bu çalışmanın amacı, konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanarak maksilla anterior bölgede yer alan canalis sinuosusun (CS) varlığını, ilişkili aksesuar kanal varlığını ve kanal uzunluğunu değerlendirmektir. Ayrıca sağ-sol taraf ve cinsiyetler arasında karşılaştırma yapılması amaçlanmıştır. Çalışmaya, yaşları 17-83 arasında değişen toplam 506 hastanın KIBT görüntüleri dahil edilmiştir. CS varlığı ve ilişkili aksesuar kanal varlığı; aksiyal, koronal ve sagittal olmak üzere üç farklı düzlemde incelenmiştir. CS, hastaların 268'inde (%53,0) sağ tarafta, 267'sinde (%52,8) sol tarafta tespit edilmiştir. Olguların %51,4'ünde bilateral yerleşim mevcuttur. Sağ ve sol taraftaki CS varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p = 1,000$). Sağ tarafta aksesuar kanal %30,3, sol tarafta ise %33,8 oranında saptanmış; taraflar arasında anlamlı bir farklılık izlenmemiştir ($p = 0,077$). CS uzunluğu açısından sağ ve sol taraf ortalamaları sırasıyla $1,30 \pm 0,24$ mm ve $1,31 \pm 0,26$ mm olup, aralarında anlamlı fark bulunmamıştır ($p = 0,781$). Cinsiyete göre CS varlığı açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Ancak CS uzunluğu erkeklerde kadınlara kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Erkeklerde sağ ve sol CS uzunlukları sırasıyla $1,41 \pm 0,24$ mm ve $1,42 \pm 0,28$ mm; kadınlarda ise $1,20 \pm 0,18$ mm ve $1,18 \pm 0,16$ mm olarak belirlenmiştir ($p < 0,001$). CS, maksilla anterior bölgede sıklıkla gözlenmekte olup çoğunlukla bilateral yerleşim göstermektedir. Kanal uzunluğu erkeklerde daha fazla olmakla birlikte, varlık açısından cinsiyete bağlı bir farklılık bulunmamaktadır. CS'nin yüksek prevalansı nedeniyle, maksiller bölgede gerçekleştirilecek invaziv işlemler öncesinde bu anatomik yapının korunması amacıyla KIBT değerlendirmesi büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: aksesuar kanal, canalis sinuosus, KIBT, maksilla, varyasyon.

Three-Dimensional Evaluation of the Canalis Sinuosus: A CBCT Study

İsmail ÇAPAR¹, Emre HAYLAZ²

¹ Zonguldak Bülent Ecevit University, Faculty of Dentistry, Department of Oral, Dental and Maxillofacial Radiology, Zonguldak, TURKEY,

E-mail: isosmile@hotmail.com, ORCID: 0009-0007-2753-4271

² Sakarya Ecevit University, Faculty of Dentistry, Department of Oral, Dental and Maxillofacial Radiology, Sakarya, TURKEY,

E-mail: emrehylz03@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7330-9525

Abstract: The aim of this study was to evaluate the presence of the canalis sinuosus (CS), the presence of associated accessory canals, and canal length in the anterior maxillary region using cone-beam computed tomography (CBCT). Additionally, comparisons were made between the right and left sides and between sexes. CBCT images of a total of 506 patients aged between 17 and 83 years were included in the study. The presence of CS and associated accessory canals was assessed in three different planes: axial, coronal, and sagittal sections. CS was detected on the right side in 268 patients (53.0%) and on the left side in 267 patients (52.8%). Bilateral localization was observed in 51.4% of the cases. No statistically significant difference was found between the right and left sides regarding the presence of CS ($p = 1.000$). Accessory canals were identified in 30.3% of cases on the right side and 33.8% on the left side, with no significant difference between sides ($p = 0.077$). Regarding CS length, the mean values were 1.30 ± 0.24 mm on the right side and 1.31 ± 0.26 mm on the left side, with no statistically significant difference between them ($p = 0.781$). No significant difference was observed between sexes in terms of CS presence. However, CS length was significantly greater in males compared to females. The mean CS lengths in males were 1.41 ± 0.24 mm (right) and 1.42 ± 0.28 mm (left), whereas in females they were 1.20 ± 0.18 mm (right) and 1.18 ± 0.16 mm (left) ($p < 0.001$). CS is frequently observed in the anterior maxillary region and predominantly demonstrates bilateral localization. Although canal length is greater in males, no sex-related difference was found in terms of its presence. Given the high prevalence of CS, CBCT evaluation is of great importance prior to invasive procedures in the maxillary region to ensure the preservation of this anatomical structure.

Keywords: *accessory canal, canalis sinuosus, CBCT, maxilla, variation.*

Spor Yönetiminde Dijitalleşme Ve Yeni Liderlik Modelleri

Mihriban Ateş¹, Prof. Dr.Mehmet Dalkılıç²

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi,

E-mail: mihribanates70@gmail.com , ORCID ID: 0009-0001-1922-0797

²Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi,

E-mail: m.dalkiliç@hotmail.com , ORCID ID: 0000-0002-0776-7365

Özet: Spor endüstrisinin küreselleşme ve hızlı teknolojik gelişmelerin etkisiyle çok boyutlu bir dönüşüm sürecinden geçtiği, bu bağlamda hiyerarşik yapıya dayanan geleneksel yönetim paradigmalarının yerini dijital odaklı yenilikçi yaklaşımlara bıraktığı görülmektedir. Rekabetin yalnızca saha içi performansla sınırlı kalmadığı modern çağda, organizasyonların hayatta kalabilmesi için tüm iş süreçlerinin ve vizyonlarının teknoloji ekseninde yeniden yapılandırılması zorunlu hale gelmiştir. Bu çalışmada, spor yönetiminde yaşanan dijitalleşme sürecinin kapsamı ve bu dönüşümü stratejik bir avantaja çevirecek yeni nesil liderlik modelleri kavramsal bir çerçevede incelenmektedir. Akıllı stadyumlar, giyilebilir teknolojiler ve büyük veri (big data) analitiği gibi unsurların organizasyonel işleyişe entegrasyonu değerlendirilirken; teknolojik altyapının tek başına yeterli olmadığı, bu sistemi kurum kültürüne adapte edecek dijital (e-liderlik), çevik (agile) ve veri odaklı liderlik yaklaşımlarına duyulan ihtiyaç vurgulanmaktadır. Teknolojik otomasyonun artmasına rağmen spor yönetiminin merkezinde yer alan insan unsurunun önemi korunmakta olup, yöneticilerin yüksek duygusal zekâ (EQ) ve "dijital empati" yetkinliklerine sahip olmaları gerektiği belirtilmektedir. Şeffaf ve interaktif bir dijital iletişimin, spor kulüplerinin kurumsal imajını, marka değerini ve taraftar sadakatini doğrudan güçlendirdiği saptanmıştır. Dönüşüm sürecinde karşılaşılan dijital direnç, yüksek altyapı maliyetleri, kuşak çatışmaları ve veri mahremiyeti gibi engellerin aşılmasında ise etik liderlik anlayışının ve şeffaflığın kritik bir rol oynadığı ifade edilmektedir. Bunun yanı sıra, geleneksel spor branşlarına ek olarak küresel çapta hızla büyüyen e-spor ekosisteminin, yepyeni dijital yetkinlikleri ve siber güvenlik stratejilerini zorunlu kıldığı saptanmıştır. Özellikle kriz anlarında organizasyonel esneklik sağlayan çevik liderlik pratiklerinin, kulüplerin finansal sürdürülebilirliklerini güvence altına almada temel bir işlev gördüğü tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, yerel sınırları aşarak küresel taraftar kitlelerine ulaşmayı ve kalıcı marka değeri yaratmayı hedefleyen spor organizasyonlarının, yenilikçi teknolojileri karar alma mekanizmalarının merkezine yerleştirmesinin kaçınılmaz bir gereklilik olduğu vurgulanmaktadır. Sonuç olarak, geleceğin başarılı spor yöneticilerinin, yapay zekâ algoritmaları ile insan sezgisini entegre eden melez (hibrit) bir model benimsemeleri gerektiği öngörülmektedir. Sektördeki dijital dönüşümün sürdürülebilirliği için spor kulüplerinin üniversitelerle teknoloji transferi odaklı işbirlikleri geliştirmesi ve idari personele yönelik sürekli dijital okuryazarlık eğitimleri düzenlemesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: spor yönetimi, dijital dönüşüm, yeni nesil liderlik, kurumsal imaj, çevik yönetim.

Digitalization In Sports Management And New Leadership Models

Mihriban Ateş¹, Prof. Dr. Mehmet Dalkılıç²

¹Karamanoğlu Mehmetbey University,

E-mail: mihribanates70@gmail.com , ORCID ID: 0009-0001-1922-0797

²Karamanoğlu Mehmetbey University,

E-mail: m.dalkilic@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0776-7365

Abstract: It is observed that the sports industry is undergoing a multidimensional transformation process under the influence of globalization and rapid technological developments, and in this context, traditional management paradigms based on hierarchical structures are being replaced by digital-oriented innovative approaches. In the modern era, where competition is no longer limited to on-field performance, it has become imperative for organizations to restructure all their business processes and visions around the axis of technology in order to survive. In this study, the scope of the digitalization process experienced in sports management and the new generation leadership models that will turn this transformation into a strategic advantage are examined within a conceptual framework. While evaluating the integration of elements such as smart stadiums, wearable technologies, and big data analytics into organizational operations, it is emphasized that technological infrastructure alone is not sufficient; rather, there is a distinct need for digital (e-leadership), agile, and data-driven leadership approaches to adapt this system into the corporate culture. Despite the increase in technological automation, the human element at the center of sports management preserves its importance, and it is stated that managers must possess high emotional intelligence (EQ) and "digital empathy" competencies. It has been determined that transparent and interactive digital communication directly strengthens the corporate image, brand value, and fan loyalty of sports clubs. Furthermore, it is expressed that ethical leadership and transparency play a critical role in overcoming obstacles encountered during the transformation process, such as digital resistance, high infrastructure costs, generational conflicts, and data privacy. In addition to traditional sports, it has been identified that the rapidly growing global e-sports ecosystem necessitates entirely new digital competencies and cybersecurity strategies. Agile leadership practices, which provide organizational flexibility especially during times of crisis, have been found to serve a fundamental function in ensuring the financial sustainability of clubs. Accordingly, it is emphasized that sports organizations aiming to transcend local borders, reach global fan bases, and create lasting brand value must inevitably place innovative technologies at the center of their decision-making mechanisms. In conclusion, it is predicted that successful sports managers of the future should adopt a hybrid model that integrates artificial intelligence algorithms with human intuition. For the sustainability of digital transformation in the sector, it is recommended that sports clubs develop technology transfer-oriented collaborations with universities and organize continuous digital literacy training for their administrative personnel.

Keywords: sports management, digital transformation, new generation leadership, corporate image, agile management.

E-Spor ve Geleneksel Spor Yönetiminde Liderlik Yaklaşımları

Prof. Dr. Mehmet DALKILIÇ¹, Muhammet KÜÇÜKKORAŞ²

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi,
E-mail: m.dalkilic@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-0776-7365

²Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
E-mail: muhammetkucukkoras@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1187-3697

Özet: Bu çalışma, dijitalleşmenin ve teknolojik dönüşümün sporun doğasını köklü bir biçimde yeniden şekillendirdiği modern bir dönemde; köklü bir geçmişe sahip olan geleneksel spor yönetimi ile hızla yükselen bir güç haline gelen e-spor ekosistemini liderlik dinamikleri açısından karşılaştırmalı bir perspektifle ele almaktadır. İnsanlık tarihi boyunca ortak bir amaca yönelme sürecinde merkezi bir rol oynayan liderlik olgusu, sporun dijitalleşmesiyle birlikte yapısal bir kabuk değişimine uğrayarak geleneksel modellerin ötesinde yeni bir boyuta evrilmiştir. Sosyal bir varlık olan insanın yaşamı boyunca belirli amaçlar doğrultusunda topluluklarla beraber hareket etmesi, tarih boyunca ortak hedefli insan birlikteliklerini yönlendiren liderlere olan ihtiyacı her zaman canlı tutmuştur. Bu bağlamda liderlik; sadece bir otorite figürü olmanın ötesinde, yeniliklere ve gelişime açık, ekip içi güveni tesis eden, güçlü iletişim yeteneğine sahip, stratejik hedefleri belirleyebilen ve risk alabilen çok boyutlu bir yetkinlikler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Sporda liderlik ise bir vizyonun inşası, bu vizyonun tüm paydaşlarca benimsenmesi ve belirlenen hedeflere yönelik kolektif bir motivasyonun sürdürülmesi süreci olarak karşımıza çıkar. Bu süreç sadece hiyerarşik üstlerle sınırlı kalmayıp, takımın tüm üyelerini kapsayan yatay bir etkileşim biçimi olarak değerlendirilmeli; ileri düzey iletişim, empati, stratejik karar alma ve kriz yönetimi gibi kritik becerilere dayanmalıdır.

Araştırmanın temel eksenini, geleneksel modellerin yerleşik hiyerarşileri ile e-sporun çevik, veri odaklı ve dinamik yapısı arasındaki yönetsel farklılıkları literatür verileri ışığında kapsamlı bir şekilde çözümlenmektedir. Geleneksel spor branşlarında liderlik; genellikle antrenör veya teknik direktör merkezli, emir-komuta zincirine dayalı, dikey ve hiyerarşik bir yapı sergileme eğilimindedir. Bu yerleşik sistemde liderliğin meşruiyeti, büyük oranda liderin yıllara dayanan deneyimi, kıdemi ve fiziksel otoritesi üzerinden inşa edilmektedir. Geleneksel yapılar, kararların merkezileştiği otoriter modellerden, sporunun gelişimini odağa alan koçluk modellerine kadar geniş bir yelpazede liderlik tarzları barındırmaktadır. Ancak e-sporun saniyelerle ölçülen, anlık veri akışına dayalı ve son derece yüksek tempolu doğası, bu katı hiyerarşik kademelerin esnetilmesini ve daha esnek yapıların benimsenmesini zorunlu kılmıştır. E-spor ekosistemi, dijital oyunların profesyonel, organize ve yüksek düzeyde rekabetçi bir yapıda icra edildiği; insan-bilgisayar arayüzleri aracılığıyla zihinsel ve motor becerilerin sergilendiği küresel bir fenomen haline gelmiştir. E-sporun bu dijital karakteri, liderliği teknolojiyle entegre olmuş hibrit bir disiplin haline getirerek geleneksel uygulamalardan ayırmaktadır.

E-spor dünyasındaki liderlik yaklaşımlarını anlamak için bu ekosistemin teknik çeşitliliğini de göz önünde bulundurmamak gerekir. MOBA türünde takım tabanlı strateji ve özel yeteneklerin koordinasyonu ön plandayken; FPS türünde ileri düzey el-göz koordinasyonu, reaksiyon hızı ve

taktiksel iletişim başarısının anahtarıdır. RTS oyunlarında kaynak yönetimi ve kısıtlı bilgi ortamında stratejik öngörü gerekirken, spor simülasyonları gerçek dünya kurallarını dijital ortama taşımaktadır. Bu farklı disiplinlerin tamamında e-spor liderliği, geleneksel modellerin aksine çok daha dinamik bir yapı sergilemektedir. E-spor ekosisteminde kararların tek bir merkezden alınması yerine, takım üyeleri arasında stratejik bir biçimde dağıtıldığı "paylaşımlı liderlik" modelleri ve katılımcılığın ön planda olduğu "demokratik liderlik" yaklaşımları, operasyonel bir zorunluluk olarak belirlemektedir. Geleneksel branşlarda stratejik liderlik daha çok saha dışı planlamaya odaklanırken; e-sporda lider (In-Game Leader - IGL), oyunun en sıcak anında hem yüksek düzeyde teknik beceri (mechanical skill) sergilemek hem de dijital stratejiyi anlık olarak güncellemek zorundadır. Bu durum, e-spor liderleri üzerinde geleneksel modellere kıyasla çok daha yoğun bir bilişsel yük oluşturmakta ve başarı için "bilişsel esneklik" faktörünü birincil öncelik haline getirmektedir.

Liderlik yaklaşımları arasındaki temel farklar incelendiğinde; geleneksel sporlarda otorite kaynağı deneyim ve geçmiş başarılar iken, e-sporda teknik beceri, stratejik zeka ve güncel oyun bilgisi meşruiyetin temel kaynağıdır. İletişim süreçleri açısından, geleneksel spordaki fiziksel jestler ve doğrudan sözlü etkileşime dayalı klasik metodolojinin yerini, e-sporda tamamen dijitalleşmiş, kodlanmış ve yüksek hızlı veri transferi mekanizmaları almıştır. Bu yeni iletişim dili, lideri fiziksel bir motivasyon kaynağından ziyade bir "bilgi işlem merkezi" operatörüne dönüştürmüştür. Karar mekanizmaları geleneksel yapıda genellikle saha kenarındaki teknik direktörün kontrolündeyken, e-sporda saha içindeki oyuncuların (IGL) veri analizine dayalı anlık ve otonom kararları belirleyicidir. Geri bildirim süreçleri geleneksel sporda maç arası veya sonrası yapılandırılmış seanslarla sınırlıyken, e-sporda eş zamanlı ve veri analitiği destekli sürekli bir döngü şeklinde işlemektedir. Psikolojik açıdan bakıldığında ise geleneksel sporlar fiziksel dayanıklılık ve disiplin inşasına odaklanırken, e-spor liderliği bilişsel çeviklik, dijital stres yönetimi ve yüksek stresin regülasyonuna odaklanmak zorundadır.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler, e-spor oyuncularının özerklik ve yeterlilik hislerinin liderlik tarzıyla doğrudan ilişkili olduğunu ve bu durumun "emir-komuta" zinciri yerine daha destekleyici ve transformasyonel (dönüşümsel) bir liderlik modelini gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Çatışma yönetimi süreçlerinde geleneksel sporlarda formal disiplin süreçleri işletilirken, e-sporda diyalog ve anlık çözüm odaklı yaklaşımlar ön plandadır. Sonuç olarak; spor yönetiminin geleceğinde, geleneksel sporun kurumsal disiplini ile e-sporun esnek ve katılımcı yapısının sentezlenmesi artık kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmiştir. Liderlik tarzlarının durumsal gerekliliklere göre optimize edilmesi, teknoloji ile entegre olmuş özgün stratejilerin geliştirilmesi ve her iki alanın güçlü yönlerinin stratejik bir potada eritilmesi, spor endüstrisinde sürdürülebilir başarının ve sağlam bir takım kültürünün temel anahtarıdır. Dijitalleşmenin yönetim modelleri üzerindeki bu dönüştürücü etkisi, spor yönetimini sadece fiziksel bir rekabet alanı değil, aynı zamanda ileri düzey veri yönetimi ve bilişsel yetkinliklerin harmanlandığı hibrit bir disiplin olarak yeniden tanımlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: e-spor, geleneksel spor, liderlik, spor yönetimi, dijitalleşme.

Leadership Approaches in E-Sports and Traditional Sports Management

Prof. Dr. Mehmet DALKILIÇ¹, PhD Student Muhammet KÜÇÜKKORAŞ²

¹Karamanoğlu Mehmetbey University, Faculty of Sports Sciences, m.dalkilic@hotmail.com,
ORCID: 0000-0002-0776-7365

²Karamanoğlu Mehmetbey University, Institute of Health Sciences, muhammetkucukkoras@gmail.com,
ORCID: 0000-0002-1187-3697

Abstract: In a modern era where digitalization and technological transformation are radically reshaping the nature of sports, this study addresses the leadership dynamics of traditional sports management, which has a deeply rooted history, and the e-sports ecosystem, which has become a rapidly rising power, through a comparative perspective. The phenomenon of leadership, which has played a central role in the process of pursuing a common goal throughout human history, has undergone a structural metamorphosis with the digitalization of sports, evolving into a new dimension beyond traditional models. As a social being, the fact that humans act together with communities toward certain goals throughout their lives has always kept the need for leaders who guide goal-oriented human associations alive throughout history. In this context, leadership is defined not merely as being an authority figure, but as a multi-dimensional set of competencies that is open to innovation and development, establishes intra-team trust, possesses strong communication skills, can determine strategic goals, and can take risks. Leadership in sports, on the other hand, appears as the process of building a vision, ensuring the adoption of this vision by all stakeholders, and maintaining a collective motivation toward the determined goals. This process should not be limited to hierarchical superiors but should be evaluated as a horizontal form of interaction covering all members of the team; it must rely on critical skills such as advanced communication, empathy, strategic decision-making, and crisis management.

The main axis of the research is to comprehensively analyze the managerial differences between the established hierarchies of traditional models and the agile, data-driven, and dynamic structure of e-sports in light of literature data. Leadership in traditional sports branches tends to exhibit a vertical and hierarchical structure based on a command-and-control chain, generally centered on the coach or technical director. In this established system, the legitimacy of leadership is largely built on the leader's years of experience, seniority, and physical authority. Traditional structures host a wide range of leadership styles, from authoritarian models where decisions are centralized to coaching models that focus on the development of the athlete. However, the nature of e-sports, which is measured in seconds, based on instantaneous data flow, and characterized by an extremely high tempo, has necessitated the flexibility of these rigid hierarchical levels and the adoption of more flexible structures. The e-sports ecosystem has become a global phenomenon where digital games are performed in a professional, organized, and highly competitive structure; and where mental and motor skills are exhibited through human-computer interfaces. This digital character of e-sports distinguishes it from traditional applications by transforming leadership into a hybrid discipline integrated with technology.

To understand leadership approaches in the e-sports world, the technical diversity of this ecosystem must also be taken into account. While team-based strategy and the coordination of special abilities are at the forefront in the MOBA genre, advanced eye-hand coordination, reaction speed, and tactical communication are the keys to success in the FPS genre. While strategic foresight in resource management and limited information environments is required in RTS games, sports simulations carry real-world rules into the digital environment. In all of these different disciplines, e-sports leadership exhibits a much more dynamic structure unlike traditional models. In the e-sports ecosystem, instead of decisions being taken from a single center, "shared leadership" models, in which decisions are strategically distributed among team members, and "democratic leadership" approaches, where participation is at the forefront, emerge as an operational necessity. While strategic leadership in traditional branches focuses more on off-field planning, the leader in e-sports (In-Game Leader - IGL) must both exhibit high-level technical skills (mechanical skill) and update the digital strategy instantaneously at the hottest moment of the game. This situation creates a much more intense cognitive load on e-sports leaders compared to traditional models and makes the "cognitive flexibility" factor a primary priority for success.

When the fundamental differences between leadership approaches are examined; while the source of authority in traditional sports is experience and past success, in e-sports, technical skill, strategic intelligence, and up-to-date game knowledge are the primary sources of legitimacy. In terms of communication processes, the classical methodology based on physical gestures and direct verbal interaction in traditional sports has been replaced by completely digitalized, coded, and high-speed data transfer mechanisms in e-sports. This new language of communication has transformed the leader from a physical source of motivation into an "information processing center" operator. While decision mechanisms in the traditional structure are generally under the control of the technical director on the sidelines, instantaneous and autonomous decisions of the players (IGL) based on data analysis are decisive in e-sports. While feedback processes are limited to structured sessions during or after the match in traditional sports, they operate as a continuous cycle supported by simultaneous and data analytics in e-sports. From a psychological perspective, while traditional sports focus on building physical endurance and discipline, e-sports leadership must focus on cognitive agility, digital stress management, and the regulation of high stress.

The data obtained as a result of the study reveal that e-sports players' feelings of autonomy and competence are directly related to the leadership style, and this situation requires a more supportive and transformational leadership model instead of a "command-and-control" chain. While formal disciplinary processes are operated in conflict management processes in traditional sports, dialogue and instant solution-oriented approaches are at the forefront in e-sports. Consequently; in the future of sports management, the synthesis of the institutional discipline of traditional sports and the flexible and participatory structure of e-sports has now become an inevitable necessity. Optimizing leadership styles according to situational requirements, developing unique strategies integrated with technology, and melting the strengths of both fields in a strategic pot are the fundamental keys to sustainable success and a solid team culture in the sports industry. This transformative effect of digitalization on

management models redefines sports management not just as a field of physical competition, but as a hybrid discipline where advanced data management and cognitive competencies are blended.

Keywords: *e-sports, traditional sports, leadership, sports management, digitalization.*

Spor Kulüplerinde Kurumsal Yönetim ve Finansal Dayanıklılık

Ömer Çelik¹, Prof. Dr. Mehmet Dalkılıç²

¹Karamanođlu Mehmetbey Üniversitesi,
E-mail: celikomer190342gmail.com, ORCID: 0009-0008-4881-2565

²Karamanođlu Mehmetbey Üniversitesi,
E-mail: m.dalkilic@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0776-7365

Özet: Spor kulüpleri günümüzde yalnızca sportif faaliyetlerin yürütüldüğü organizasyonlar olmaktan çıkmış; ekonomik, sosyal ve kültürel etkileri yüksek kurumsal yapılara dönüşmüştür. Küreselleşme, spor endüstrisinin büyümesi ve özellikle futbol kulüplerinin artan ekonomik hacmi, spor kulüplerinin yönetim süreçlerinde daha profesyonel ve planlı yaklaşımların benimsenmesini gerekli kılmıştır. Bu gelişmeler doğrultusunda spor kulüplerinin yalnızca sportif başarıya odaklanan yapılar olmaktan çıkarak aynı zamanda finansal açıdan sürdürülebilir ve kurumsal açıdan güçlü organizasyonlar haline gelmeleri büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda spor kulüplerinde kurumsal yönetim ilkeleri; şeffaflık, hesap verebilirlik, sorumluluk ve adillik gibi unsurları kapsayan önemli bir yönetim yaklaşımıdır. Kurumsal yönetim anlayışı, kulüplerin yönetim süreçlerinin daha sistematik, planlı ve denetlenebilir bir şekilde yürütülmesini sağlayarak hem sportif hem de ekonomik başarıya katkı sunmaktadır.

Finansal dayanıklılık ise spor kulüplerinin ekonomik dalgalanmalara, rekabet baskısına ve olası finansal krizlere karşı faaliyetlerini sürdürebilme kapasitesini ifade etmektedir. Günümüzde spor kulüplerinin artan mali yükümlülükleri, transfer harcamaları, yayın gelirlerine bağımlılık ve sponsorluk gelirlerindeki dalgalanmalar, finansal yönetimin önemini daha da artırmaktadır. Bu nedenle kulüplerin güçlü bir finansal yapı oluşturabilmesi, gelir çeşitliliği sağlaması ve mali riskleri etkin şekilde yönetebilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada spor kulüplerinde kurumsal yönetim ile finansal dayanıklılık arasındaki ilişki incelenmiş ve sürdürülebilir başarı için bu iki kavramın birlikte ele alınmasının gerekliliği ortaya konmuştur. Araştırmada literatür taraması yöntemi kullanılmış ve hem uluslararası hem de Türkiye'deki spor kulüpleri üzerine yapılmış akademik çalışmalar değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, güçlü bir kurumsal yönetim yapısına sahip kulüplerin finansal kaynaklarını daha etkin kullandığını, mali riskleri daha başarılı bir şekilde yönettiğini ve ekonomik dalgalanmalara karşı daha dirençli bir yapı sergilediğini göstermektedir. Bunun yanı sıra profesyonel yönetim anlayışı, stratejik planlama süreçleri, paydaş yönetimi ve kurumsallaşma uygulamalarının kulüplerin uzun vadeli sportif ve finansal başarısına önemli katkılar sağladığı belirlenmiştir.

Sonuç olarak spor kulüplerinde kurumsal yönetim ve finansal dayanıklılık, sürdürülebilir başarı için birbirini tamamlayan iki temel unsur olarak öne çıkmaktadır. Bu doğrultuda spor kulüplerinin profesyonelleşme ve kurumsallaşma süreçlerini hızlandırmaları, finansal kaynaklarını etkin ve şeffaf bir şekilde yönetmeleri, stratejik planlama uygulamalarını geliştirmeleri ve sürdürülebilir gelir modelleri oluşturmaları büyük önem taşımaktadır.

Çalışma, spor kulüplerinin uzun vadeli başarı elde edebilmesi için kurumsal yönetim ilkelerinin benimsenmesi ve finansal dayanıklılığın güçlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: spor kulüpleri, kurumsal yönetim, finansal dayanıklılık, spor yönetimi, sürdürülebilirlik

Corporate Governance and Financial Resilience in Sports Clubs

Ömer Çelik¹, Prof. Dr. Mehmet Dalkılıç²

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi,
E-mail: celikomer190342gmail.com, ORCID: 0009-0008-4881-2565

²Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi,
E-mail: m.dalkilic@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0776-7365

Abstract: Nowadays, sports clubs have evolved from organizations that merely conduct athletic activities into institutional structures with significant economic, social, and cultural impacts. The growth of the sports industry due to globalization and the increasing economic scale of sports clubs—especially football clubs—have made it necessary to adopt more professional and systematic management approaches. In this context, it has become increasingly important for sports clubs to transform from structures focused solely on sporting success into organizations that are also financially sustainable and institutionally strong. Corporate governance principles in sports clubs represent an important management approach that includes elements such as transparency, accountability, responsibility, and fairness. The adoption of a corporate governance perspective enables clubs to conduct their management processes in a more systematic, planned, and controllable manner, thereby contributing to both sporting and economic success.

Financial resilience refers to the capacity of sports clubs to maintain their operations in the face of economic fluctuations, competitive pressures, and potential financial crises. In recent years, increasing financial obligations, high transfer expenditures, dependence on broadcasting revenues, and fluctuations in sponsorship income have further emphasized the importance of financial management in sports clubs. Therefore, it is crucial for clubs to establish a strong financial structure, diversify their revenue sources, and manage financial risks effectively.

This study examines the relationship between corporate governance and financial resilience in sports clubs and highlights the necessity of addressing these two concepts together to achieve sustainable success. The research employed a literature review method, and academic studies conducted on both international and Turkish sports clubs were evaluated. The findings indicate that clubs with strong corporate governance structures use their financial resources more efficiently, manage financial risks more successfully, and demonstrate greater resistance to economic fluctuations. Furthermore, practices such as professional management approaches, strategic planning processes, stakeholder management, and institutionalization contribute significantly to the long-term sporting and financial success of sports clubs.

In conclusion, corporate governance and financial resilience in sports clubs emerge as two complementary elements for achieving sustainable success. In this regard, it is essential for sports clubs to accelerate their professionalization and institutionalization processes, manage their financial resources efficiently and transparently, improve strategic planning practices, and develop sustainable revenue models. The study emphasizes that the adoption of corporate governance principles and the strengthening of financial resilience are crucial for sports clubs to achieve long-term success.

Keywords: *sports clubs, corporate governance, financial resilience, sports management, sustainability.*

Hayvansal Gıdalarda Kolistin Antibiyotik Kalıntılarının ELISA Tekniği ile Tespiti

Bekir Demir¹, Prof. Dr. Nurhan Ertaş Onmaz²

¹Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Veteriner Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Kayseri,
Türkiye,

E-mail: dbekir2315@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9147-517X

²Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Veteriner Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Kayseri,
Türkiye,

E-mail: nertas@erciyes.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4679-6548

Özet: Yüksek biyoyararlanımlı besin ögeleri içeren hayvansal gıdalar, fiziksel ve bilişsel gelişim için temel bir gerekliliktir. Ancak küresel nüfus artışına paralel olarak gelişen yoğun üretim modelleri, sürü sağlığını koruma amacıyla veteriner antibiyotik kullanımını ve buna bağlı kalıntı riskini artırmıştır. Hatalı uygulamalar sonucu dokularda biriken bu kalıntılar, doğrudan sağlık risklerinin yanı sıra dirençli suşların seleksiyonuna zemin hazırlamaktadır. Özellikle Gram-negatif enfeksiyonlarda 'son çare' kabul edilen kolistine karşı 2015 yılında tanımlanan plazmid aracılı *mcr-1* geni, direncin gıda zinciri üzerinden yatay gen transferiyle yayılabileceğini göstermiş ve gıda güvenliği açısından önemli bir halk sağlığı riski oluşturduğunu ortaya koymuştur.

Bu bağlamda, hayvansal gıdalarda kolistin kalıntılarının varlığı yalnızca doğrudan sağlık etkileri açısından değil, aynı zamanda direnç gelişimi ve direnç genlerinin yayılım potansiyeli bakımından da değerlendirilmektedir. Bu nedenle kolistinin hayvansal ürünlerdeki kalıntı düzeylerinin güvenilir ve hassas yöntemlerle izlenmesi hem gıda güvenliği hem de antimikrobiyal dirençle mücadele stratejileri açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, Kayseri ilinde satışa sunulan hayvansal gıdalarda kolistin kalıntı düzeylerinin belirlenmesi ve elde edilen sonuçların Türk Gıda Kodeksi kapsamında belirlenen maksimum kalıntı limitleri (MRL) çerçevesinde değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bulguların, gıda güvenliği ve plazmid aracılı direnç genlerinin (özellikle *mcr-1*) yayılım potansiyeli bağlamında risk değerlendirmesine katkı sağlaması hedeflenmiştir.

Çalışma materyalini, Kayseri ilindeki farklı satış noktalarından rastgele örnekleme yöntemiyle temin edilen toplam 180 hayvansal gıda numunesi oluşturmaktadır. Örneklem grubu 91 et ürünü (23 sucuk, 23 köfte, 10 kıyma, 14 pastırma, 12 salam, 9 sosis) ile 89 süt ve süt ürününden (11 UHT süt, 34 çiğ süt, 44 peynir) oluşmaktadır. Numuneler soğuk zincir koşullarında (+4 °C) laboratuvara ulaştırılmış ve analiz edilinceye kadar -20 °C'de muhafaza edilmiştir.

Kolistin kalıntılarının kantitatif tayini, kolistine özgü monoklonal antikorlar içeren sandviç ELISA yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Et ve peynir numunelerinde 2 g örnek fosfat tampon çözeltisi ile homojenize edilmiş, lipid interferansını azaltmak amacıyla n-hekzan ile yağ giderme (defatting) işlemi uygulanmış ve santrifüj sonrası elde edilen süpernatant 1:1 oranında seyreltilerek analiz için hazırlanmıştır. Süt örnekleri santrifüj edilerek elde edilen süpernatant 1:1 oranında seyreltilerek analize alınmıştır. Optik yoğunluk (OD) değerleri 450 nm'de

ölçülmüş ve konsantrasyon hesaplamaları doğrusal regresyon modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yöntemin analitik performansı 10, 20 ve 40 µg/kg düzeylerinde geri kazanım (spike) çalışmaları ile doğrulanmıştır. Geri kazanım çalışmalarının kalibrasyon eğrisi için determinasyon katsayısı (R^2) 0,9796 olarak elde edilmiştir. Geri kazanım oranları süt matrisinde %83,9–99,6 aralığında belirlenirken, et ürünleri matrisinde kolistin doku proteinlerine bağlanma eğilimi nedeniyle nispeten düşük düzeyde (%42,0–54,5) saptanmıştır. Kullanılan kitin üretici firma verilerine göre bildirilen saptama limiti (LOD) 0,567 ng/mL olup analitik ölçüm aralığı 0,8–200 ng/mL olarak belirtilmiştir.

Validasyon çalışmaları sonrasında analiz edilen 180 numunenin kolistin kalıntı düzeyleri belirlenmiş ve sonuçlar Türk Gıda Kodeksi ile Avrupa Komisyonu tarafından belirlenen maksimum kalıntı limitlerine (et ürünleri için 150 µg/kg, süt ve peynir örnekleri için 50 µg/kg) göre değerlendirilmiştir. Kolistin konsantrasyonlarının genel aralığının 10,5–208,72 µg/kg olduğu ve kalıntı dağılımının matriks türüne göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Et ürünleri için oluşturulan kalibrasyon eğrisi doğrusal regresyon analizi ile değerlendirilmiş; eğri denklemi $y = 0,01443x + 0,11504$ ve determinasyon katsayısı (R^2) 0,9773 olarak bulunmuştur.

Analiz edilen 91 et ürünü örneğinin 37'sinde (%40,7) kolistin kalıntısı tespit edilmiştir. Analiz edilen et ürünü örnekleri arasında 23 sucuk örneğinin 8'inde (%34,8), 23 köfte örneğinin 11'inde (%47,8), 10 kıyma örneğinin 6'sında (%60,0), 14 pastırma örneğinin 5'inde (%35,7), 9 sosis örneğinin 3'ünde (%33,3) ve 12 salam örneğinin 4'ünde (%33,3) kolistin kalıntısı saptanmıştır. Sucuk, köfte, kıyma, pastırma, sosis ve salam örneklerinde belirlenen kolistin kalıntı düzeyleri sırasıyla 10,8–60,21 µg/kg, 15,93–208,72 µg/kg, 12,08–156,6 µg/kg, 11,2–158,4 µg/kg, 18,7–157,30 µg/kg ve 11,5–152,2 µg/kg aralığında bulunmuştur. Et ürünlerinin de 7 (%7,7) örnekte kalıntı düzeyinin et ürünleri için belirlenen maksimum kalıntı limitinin (150 µg/kg) üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bu örnekler 3 köfte (%13,0), 1 pastırma (%7,1), 1 kıyma (%10), 1 salam (%8,3) ve 1 sosis (%11,1) örneğidir.

Süt ve süt ürünleri için oluşturulan kalibrasyon eğrisi doğrusal regresyon analizi ile değerlendirilmiş; eğri denklemi $y = 0,01316x + 0,12474$ ve determinasyon katsayısı (R^2) 0,9791 olarak bulunmuştur. Analiz edilen toplam 89 süt ve peynir örneğinin 25'inde (%28,1) kolistin kalıntısı tespit edilmiştir. İncelenen 45 süt örneğinin 17'sinde (%37,8) kolistin kalıntısı 10,5–70,68 µg/kg aralığında belirlenirken, 44 peynir örneğinin 8'inde (%18,2) 17,71–63,26 µg/kg aralığında kolistin kalıntısı saptanmıştır. Analiz edilen süt ve peynir örneklerin 12'sinde (%13,5) kolistin düzeyinin süt için belirlenen maksimum kalıntı limitinin (50 µg/kg) üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bu örneklerin 8'i (%23,5) çiğ süt, 1'i (%9,1) UHT süt ve 3'ü (%6,8) peynirdir.

Literatürde hayvansal gıdalarda antibiyotik kalıntılarına ilişkin çalışmaların büyük ölçüde çiğ süt ve kas dokusu üzerinde yoğunlaştığı, kolistin gibi stratejik öneme sahip antibiyotiklerin peynir ve işlenmiş et ürünlerindeki kantitatif varlığına dair verilerin ise sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışma, söz konusu ürün gruplarında kolistin kalıntı düzeylerini ortaya koyarak yerel gıda arzına ilişkin mevcut durumu tanımlamaktadır. Analizlerin ELISA temelli immünolojik bir yöntemle gerçekleştirilmiş olması ve doğrulayıcı bir LC-MS/MS analizi ile desteklenmemiş olması çalışmanın başlıca kısıtlılığıdır. Bununla birlikte, kalıntı düzeylerinin

matriks türüne bağlı farklılık göstermesi ve özellikle çiğ süt örneklerinde limit aşımının gözlenmesi, üretim süreçlerinde geri çekilme sürelerine uyumun önemini ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, kolistinin hayvansal gıdalardaki varlığının yalnızca mevzuat uyumu açısından değil, aynı zamanda antimikrobiyal direnç gelişimi ile ilişkili potansiyel riskler bağlamında da değerlendirilmesi gerektiğini düşündürmekte; kalıntı düzeyleri ile direnç genlerinin birlikte ele alındığı ileri çalışmalar için ön veri sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: antibiyotik kalıntısı, antimikrobiyal direnç, ELISA, hayvansal gıdalar, kolistin, *mcr-1*.

Determination of Colistin Residues in Animal-Derived Foods by ELISA

Bekir Demir¹, Nurhan Ertaş Onmaz²

¹Erciyes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Veterinary Food Hygiene and Technology, Kayseri, Turkey, *E-mail: dbekir2315@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9147-517X*

²Erciyes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Veterinary Food Hygiene and Technology, Kayseri, Turkey, *E-mail: nertas@erciyes.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4679-6548*

Abstract: Animal-derived foods rich in highly bioavailable nutrients are essential for physical and cognitive development. However, intensive production systems driven by global population growth have increased the use of veterinary antibiotics to maintain herd health, thereby elevating the risk of residue occurrence. Improper applications may lead to the accumulation of antibiotic residues in edible tissues, posing not only direct health risks but also creating selective pressure that promotes the emergence of resistant strains. In particular, the identification in 2015 of the plasmid-mediated colistin resistance gene *mcr-1* in bacteria resistant to colistin—considered a “last-resort” antibiotic against Gram-negative infections—demonstrated that resistance can disseminate through horizontal gene transfer along the food chain, representing a significant public health concern.

In this context, the presence of colistin residues in animal-derived foods should be evaluated not only in terms of direct toxicological effects but also regarding resistance development and the dissemination potential of resistance genes. Therefore, monitoring colistin residue levels in animal products using reliable and sensitive analytical methods is critical for both food safety and antimicrobial resistance control strategies.

The aim of this study was to determine colistin residue levels in animal-derived foods marketed in Kayseri province and to evaluate the results within the framework of the maximum residue limits (MRLs) established by the Turkish Food Codex. Additionally, the findings were intended to contribute to risk assessment in terms of food safety and the dissemination potential of plasmid-mediated resistance genes, particularly *mcr-1*.

The study material consisted of a total of 180 animal-derived food samples obtained through random sampling from various retail outlets in Kayseri. The sample group comprised 91 meat products (23 sucuk, 23 meatballs, 10 ground meat samples, 14 pastrami samples, 12 salami samples, and 9 sausages) and 89 milk and dairy products (11 UHT milk, 34 raw milk, and 44

cheese samples). Samples were transported to the laboratory under cold chain conditions (+4 °C) and stored at -20 °C until analysis.

Quantitative determination of colistin residues was performed using a sandwich ELISA method based on colistin-specific monoclonal antibodies. For meat and cheese samples, 2 g of sample was homogenized with phosphate-buffered saline, followed by n-hexane defatting to reduce lipid interference. After centrifugation, the supernatant was diluted at a ratio of 1:1 prior to analysis. Milk samples were centrifuged and the resulting supernatant was similarly diluted (1:1) before analysis. Optical density (OD) values were measured at 450 nm, and concentrations were calculated using a linear regression model. The analytical performance of the method was validated through spike recovery studies at 10, 20, and 40 µg/kg levels. The coefficient of determination (R^2) for the calibration curve obtained from recovery studies was 0.9796. Recovery rates ranged between 83.9% and 99.6% in the milk matrix, whereas relatively lower recoveries (42.0–54.5%) were observed in meat matrices, likely due to the binding affinity of colistin to tissue proteins. According to the manufacturer's specifications, the reported limit of detection (LOD) was 0.567 ng/mL, and the analytical measurement range was 0.8–200 ng/mL.

Following validation, colistin residue levels in 180 samples were determined and evaluated according to the maximum residue limits established by the Turkish Food Codex and the European Commission (150 µg/kg for meat products and 50 µg/kg for milk and cheese). Overall colistin concentrations ranged from 10.5 to 208.72 µg/kg, and residue distribution varied according to matrix type. For meat products, the calibration curve was defined by the equation $y = 0.01443x + 0.11504$ with a coefficient of determination (R^2) of 0.9773.

Colistin residues were detected in 37 (40.7%) of the 91 meat product samples. Among these, residues were identified in 8 of 23 sucuk samples (34.8%), 11 of 23 meatball samples (47.8%), 6 of 10 ground meat samples (60.0%), 5 of 14 pastrami samples (35.7%), 3 of 9 sausage samples (33.3%), and 4 of 12 salami samples (33.3%). Detected colistin concentrations ranged from 10.8–60.21 µg/kg in sucuk, 15.93–208.72 µg/kg in meatballs, 12.08–156.6 µg/kg in ground meat, 11.2–158.4 µg/kg in pastrami, 18.7–157.30 µg/kg in sausages, and 11.5–152.2 µg/kg in salami. In 7 meat product samples (7.7%), residue levels exceeded the established MRL of 150 µg/kg. These included 3 meatball samples (13.0%), 1 pastrami sample (7.1%), 1 ground meat sample (10%), 1 salami sample (8.3%), and 1 sausage sample (11.1%).

For milk and dairy products, the calibration curve was defined by the equation $y = 0.01316x + 0.12474$ with an R^2 value of 0.9791. Colistin residues were detected in 25 (28.1%) of the 89 milk and cheese samples. Among 45 milk samples, 17 (37.8%) contained colistin residues ranging from 10.5–70.68 µg/kg, while 8 of 44 cheese samples (18.2%) contained residues ranging from 17.71–63.26 µg/kg. In 12 milk and cheese samples (13.5%), colistin levels exceeded the established MRL of 50 µg/kg for milk. These included 8 raw milk samples (23.5%), 1 UHT milk sample (9.1%), and 3 cheese samples (6.8%).

The literature indicates that studies on antibiotic residues in animal-derived foods have predominantly focused on raw milk and muscle tissues, whereas quantitative data on strategically important antibiotics such as colistin in cheese and processed meat products remain limited. This study characterizes the current status of colistin residues in these product

groups within the local food supply. The main limitation of the study is that analyses were conducted using an ELISA-based immunological method without confirmatory LC-MS/MS validation. Nevertheless, the matrix-dependent variation in residue levels and the exceedance of limits particularly in raw milk samples emphasize the importance of compliance with withdrawal periods during production. The findings suggest that the presence of colistin in animal-derived foods should be evaluated not only in terms of regulatory compliance but also in the context of potential risks associated with antimicrobial resistance development, and they provide preliminary data for future studies integrating residue levels with resistance gene surveillance.

Keywords: *antibiotic residue; antimicrobial resistance; ELISA; animal-derived foods; colistin; mcr-1.*

Prenatal Multivitamin–Mineral Destekleri Gebelikte Besin Ögesi Gereksinimlerini Karşılıyor Mu?

Dr. Öğr. Üyesi Sabriye Arslan

*Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye,
E-mail: sbolluk@gazi.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9068-4009*

Özet: Gebelik dönemi, gebenin hem kendi homeostatik dengesini korumak hem de hızla gelişen fetüsün gereksinimlerini karşılamak adına besin ögesi gereksinimlerinin önemli şekilde arttığı benzersiz bir süreçtir. Bu süreçte maternal metabolizma; hormonal değişimler, plazma hacmindeki artış ve plasental fonksiyonların etkisiyle yeniden düzenlenmekte ve metabolik adaptasyonlar meydana gelmektedir. Enerji ihtiyacındaki artış nispeten sınırlı kalsa da bazı mikro besin ögelerine olan gereksinim değişen miktarlarda artmaktadır. Maternal beslenmedeki yetersizlikler yalnızca fetal büyüme ve gelişimi olumsuz etkilemekle kalmamakta aynı zamanda yetişkinlik dönemindeki kronik hastalık riskini belirleyen epigenetik mekanizmaları da etkileyebilmektedir. Gebelik döneminde demir, folat, iyot ve D vitamini gibi temel besin ögelerinin eksikliği; nöral tüp defektleri, preeklampsi, maternal anemi ve fetal büyüme kısıtlılığı gibi ciddi komplikasyonlarla ilişkilendirilmiştir. Özellikle ikinci ve üçüncü trimesterde artan maternal kan hacmi ve plasental büyüme, demir ihtiyacını gebelik öncesine göre neredeyse iki katına çıkarmaktadır. Benzer şekilde, fetal iskelet gelişimi için maternal kalsiyum metabolizması daha verimli hale gelse de maternal kemik sağlığının korunması için yeterli kalsiyum alımının sağlanması gerekmektedir.

Günümüzde modern diyetlerin artan mikro besin ögesi ihtiyaçlarını tek başına karşılamada yetersiz kalabilmesi, multivitamin ve mineral takviyelerinin gebelik bakımının önemli bir bileşeni haline gelmesine yol açmıştır. Bununla birlikte piyasada bulunan ticari prenatal preparatların içerik çeşitliliği, kimyasal formları ve dozajları uluslararası rehberlerde önerilen referans alım düzeyleri ile her zaman uyum göstermemektedir. Prenatal takviyeler küresel ölçekte milyarlarca dolarlık bir pazarı temsil etmektedir; ancak bu ürünlerin regülasyonu genellikle ilaç kategorisinden ziyade gıda takviyesi kapsamında değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada Türkiye’de satışta bulunan prenatal multivitamin ve mineral desteklerinin besin ögesi içeriklerinin gebelik dönemine özgü Diyetle Referans Alım (DRI) değerleri açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Kesitsel tasarımdaki bu çalışmaya piyasada erişilebilir toplam 27 prenatal multivitamin–mineral destek ürünü dahil edilmiştir. Tek bir besin ögesi içeren preparatlar ile emzirme dönemine yönelik olarak formüle edilmiş ürünler çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır. Ürün etiketlerinde beyan edilen vitamin, mineral ve yağ asidi içerikleri kaydedilmiş ve her besin ögesi için DRI karşılama yüzdeleri hesaplanmıştır. Ürünler besin ögesi içeriğine göre dört kategoriye ayrılmıştır: içermeyen (%0), yetersiz (<%100), uygun (%100–200) ve aşırı (> %200) doz. Ayrıca ürünlerdeki besin ögelerinin bulunma sıklığı ile kapsül başına maliyet analiz edilmiştir.

Prenatal destek ürünleri arasında besin ögesi içeriği açısından belirgin bir heterojenite saptanmıştır. B grubu vitaminleri ile D vitamini ve demirin çoğu üründe yer aldığı görülürken, kritik öneme sahip bazı besin öğelerinin önemli ölçüde eksik olduğu belirlenmiştir. İncelenen ürünlerin %93'ünde kolinin, %81'inde K vitamininin, %63'ünde kalsiyumun, %59'unda manganezin ve %56'sında ise magnezyumun yer almadığı saptanmıştır. Besin öğelerinin karşılama oranlarının da geniş bir dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Özellikle B₁₂ vitamini ve biyotinin prenatal ürünlerin bazılarında gereksinimin ≥ 2 katı düzeyde mevcut olduğu bulunmuştur. Buna karşılık en düşük DRI karşılama yüzdesine sahip besin öğelerinin ise kolin, K vitamini, kalsiyum, manganez ve magnezyum olduğu belirlenmiştir.

Ürünlerin yaklaşık yarısında yeterli düzeyde DHA bulunduğu belirlenirken; incelenen ürünlerin tümünde iyot içeriği gereksinimin altında kalmıştır. Ürünlerin büyük çoğunluğu (%88,9) probiyotik içermemektedir. Probiyotik içeren prenatal multivitamin–mineral desteklerinde kullanılan mikroorganizma türünün yalnızca *Lactobacillus rhamnosus* olduğu ve çoklu probiyotik suş içeren formülasyonlara rastlanmadığı belirlenmiştir.

Ürünler arasında kapsül başına fiyat yaklaşık on dört kat değişkenlik göstermiştir. En pahalı ürünler her zaman en iyi emilen formları veya gereksinime en yakın miktarları içermemekte, bazen sadece pazarlama ve ambalaj avantajıyla öne çıkmaktadır. Öte yandan, mineral-mineral etkileşimleri multivitaminlerin etkinliğini sınırlayan bir faktör olabilir. Örneğin, yüksek dozda kalsiyum alımı, demir emilimi ile yarışarak demir biyoyararlanımını azaltabilir. Şelatlı minerallerin nötr yükü bu rekabeti kısmen azaltabilse de çoğu ticari preparatta kalsiyum ve demir aynı tablet içinde sunulmaktadır. Bu durum, preparatların teorik içeriklerinin vücut tarafından gerçekte ne ölçüde kullanılabildiği sorusunu gündeme getirmektedir.

Kolinin gebelikteki kritik rolü giderek daha iyi anlaşılmasına rağmen, çoğu rehberde hala rutin prenatal takviye önerileri içerisinde yer almaması ve optimal dozun henüz net biçimde belirlenmemiş olması önemli bir boşluk oluşturmaktadır. Benzer şekilde incelenen ürünlerin büyük kısmında kolin bulunmadığı ya da gereksinimin altında miktarlarda yer aldığı belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular Türkiye'de satışta bulunan prenatal multivitamin–mineral desteklerinin gebelik dönemine özgü besin ögesi gereksinimlerini karşılama açısından standardize olmadığını göstermektedir. Özellikle bazı kritik mikro besin öğelerinin eksiklikleri, prenatal destek formülasyonlarının yeniden değerlendirilmesi ve kanıta dayalı düzenleyici yaklaşımların geliştirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Gelecekte prenatal bakımın, standart multivitamin-mineral formülasyonlarından ziyade biyobelirteçler ve genetik analizler ile yönlendirilen kişiselleştirilmiş besin destek stratejilerine doğru evrilme potansiyeli bulunmaktadır. Bununla birlikte bu dönüşüm süreci tamamlanıncaya kadar sağlık profesyonellerinin prenatal takviye seçimi yaparken yalnızca ürünün bir besin ögesini içerip içermediğine değil, aynı zamanda besin ögesinin kimyasal formuna, dozuna ve bireylerin bölgesel beslenme eksiklikleri ile uyumuna dikkat etmeleri gerekmektedir. Multivitamin ve mineral destekleri ideal bir diyetin yerini alamaz; ancak uygun formülasyona

sahip ürünler modern yaşamın getirdiği beslenme yetersizliklerini dengelemeye katkı sağlayarak sağlıklı nesillerin oluşumunda destekleyici bir rol üstlenebilir.

Anahtar Kelimeler: gebelik, prenatal destekler, multivitamin-mineral, mikro besin ögesi yeterliliği, gereksinim

Do Prenatal Multivitamin–Mineral Supplements Meet Nutrient Requirements During Pregnancy?

Dr. Öğr. Üyesi Sabriye Arslan

*Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Gazi University, Ankara, Türkiye,
E-mail: sbolluk@gazi.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9068-4009*

Abstract: Deficiencies of key nutrients such as iron, folate, iodine, and vitamin D during pregnancy have been associated with serious complications including neural tube defects, preeclampsia, maternal anemia, and fetal growth restriction. Particularly during the second and third trimesters, the increasing maternal blood volume and placental growth nearly double the iron requirement compared with the pre-pregnancy period. Similarly, although maternal calcium metabolism becomes more efficient to support fetal skeletal development, adequate calcium intake remains essential to maintain maternal bone health.

Today, the inability of modern diets to fully meet the increasing micronutrient requirements has led multivitamin and mineral supplements to become a standard component of prenatal care. However, the diversity of ingredients, chemical formulations, and dosages of commercial preparations available on the market may not always align with the reference values recommended by international guidelines. Prenatal supplements represent a multi-billion-dollar market worldwide; however, regulations are generally at the level of dietary supplements rather than pharmaceutical products.

In this study, it was aimed to evaluate the nutrient contents of prenatal multivitamin and mineral supplements available for sale in Türkiye according to the Dietary Reference Intake (DRI) values specific to pregnancy. A total of 27 prenatal multivitamin–mineral supplement products available on the market were included in this cross-sectional study. Preparations containing a single nutrient and products positioned for the lactation period were excluded from the study. The vitamin, mineral, and fatty acid contents declared on product labels were recorded, and the DRI coverage percentages were calculated for each nutrient. Products were categorized according to nutrient content as absent (0%), insufficient (<100%), adequate (100–200%), and excessive (>200%). In addition, the frequency of nutrient presence and the cost per capsule were analyzed.

A marked heterogeneity was identified among prenatal supplements in terms of nutrient composition. While B-group vitamins, vitamin D, and iron were present in most products, several nutrients of critical importance were found to be substantially lacking. It was determined that choline was absent in 93% of the examined products, vitamin K in 81%, calcium in 63%, manganese in 59%, and magnesium in 56%. Nutrient coverage rates were also found to exhibit a wide distribution. In particular, vitamin B₁₂ and biotin were present at levels ≥ 2 times the

requirement in some prenatal products. The nutrients with the lowest DRI coverage percentages were identified as choline, vitamin K, calcium, manganese, and magnesium.

Approximately half of the products contained sufficient levels of DHA, whereas the iodine content of all products remained below the recommended requirement levels. The vast majority of the products (88.9%) did not contain probiotics. In prenatal multivitamin–mineral supplements containing probiotics, the microorganism used was identified as *Lactobacillus rhamnosus*, and no formulations containing multiple probiotic strains were encountered.

The price per capsule varied by approximately fourteen-fold among the products. The most expensive products did not always contain the most bioavailable forms or the amounts closest to the requirements, and in some cases appeared to stand out primarily due to marketing and packaging advantages. On the other hand, mineral–mineral interactions may limit the effectiveness of multivitamins. For example, high calcium intake may compete with iron absorption and reduce iron bioavailability. Although the neutral charge of chelated minerals may minimize this competition, calcium and iron are presented within the same tablet in most commercial preparations. This raises the question of to what extent the theoretical contents of these preparations can actually be utilized by the body.

Although the importance of choline during pregnancy is well recognized, the fact that it is still not included in routine supplementation lists in many guidelines and that the optimal dose has not yet been clearly established represents an important limitation. Similarly, choline is absent in many products or present in amounts below the requirement.

According to the findings obtained, prenatal multivitamin–mineral supplements available for sale in Türkiye are not standardized in terms of meeting pregnancy-specific nutrient requirements. Critical micronutrient deficiencies highlight the need to reevaluate prenatal supplement formulations and to develop evidence-based regulatory approaches.

Future prenatal care has the potential to evolve toward personalized formulations guided by biomarkers and genetic testing rather than standard multivitamin preparations. However, until this transition is fully realized, healthcare professionals should focus not only on whether a supplement “contains” a nutrient but also on the chemical form, dosage, and compatibility with regional nutritional deficiencies (such as iodine, iron, and vitamin D) when selecting supplements. Multivitamins and minerals cannot replace an ideal diet. Nevertheless, a properly formulated product may help address critical deficiencies arising from modern lifestyles and increasing requirements, thereby playing an important role in providing a healthy start to life for future generations.

Keywords: *pregnancy, prenatal supplements, multivitamin–mineral supplements, micronutrient adequacy, nutrient requirements.*

Yetişkin Popülasyonda Serum D Vitamini Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Doç. Dr. Seda UĞRAŞ¹

¹Mardin Artuklu Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı,

E-mail: sedaugras@hotmail.com ORCID: 0000-0002-5768-7611

Özet: Amaç; D vitamini, kalsiyum ve fosfor metabolizmasının düzenlenmesinde önemli rol oynayan ve kemik sağlığı başta olmak üzere birçok fizyolojik süreçte etkili olan temel bir vitamindir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, D vitamini eksikliğinin dünya genelinde yaygın bir halk sağlığı sorunu olduğunu göstermektedir. Özellikle cinsiyetin, bireylerin D vitamini düzeyleri üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, kadın ve erkek bireylerde serum D vitamini düzeylerinin karşılaştırılması ve cinsiyete göre olası farklılıkların istatistiksel olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem; çalışmaya toplam 130 sağlıklı, yetişkin dahil edilmiştir. Katılımcıların 65'i (%50) kadın, 65'i (%50) erkektir. Kadınların yaş ortalaması 36.60±19.39 yıl, erkeklerin yaş ortalaması ise 29.58±17.26 yıl olarak bulunmuştur. Çalışmaya dahil edilen bireylerin herhangi bir metabolik, kronik hastalığı bulunmamaktadır. Katılımcılar, kadın ve erkek olarak iki gruba ayrılmıştır. Serum D vitamin düzeyi gruplar arasında karşılaştırılmıştır. Gruplar arası fark için Independent Samples t test uygulanmıştır. $p < 0.05$ anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular; kadın ve erkekler arasında D vitamini düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Kadınlarda ortalama serum D vitamini düzeyi 14.73±8.70 ng/mL iken erkeklerde 18.03±10.20 ng/mL saptanmıştır. Cinsiyete göre D vitamini düzeyleri karşılaştırıldığında erkeklerde D vitamini düzeyi kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0.049$).

Sonuç; çalışmada erkeklerde D vitamini düzeylerinin kadınlara göre daha yüksek olduğu görülmüş ve cinsiyetler arasında D vitamini düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Bu bulgular, D vitamini düzeylerinin cinsiyete bağlı olarak değişebileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: vitamin D, kadın, erkek, cinsiyet, yetişkin

Comparison of Serum Vitamin D Levels in the Adult Population by Gender

Doç. Dr. Seda UGRAŞ¹

¹ Mardin Artuklu University Faculty of Medicine Department of Physiology,

E-mail: sedaugras@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-5768-7611

Abstract: Objective; vitamin D is an essential vitamin that plays a crucial role in regulating calcium and phosphorus metabolism and is effective in many physiological processes, particularly bone health. Recent studies have shown that vitamin D deficiency is a widespread public health problem worldwide. It is thought that gender, in particular, may have an effect on individuals' vitamin D levels. Therefore, this study aimed to compare serum vitamin D levels in female and male individuals and to statistically evaluate any possible differences based on gender.

Methods; A total of 130 healthy adults were included in the study. 65 (50%) of the participants were women and 65 (50%) were men. The mean age of women was 36.60±19.39 years, and the mean age of men was 29.58±17.26 years. None of the individuals included in the study had any metabolic or chronic diseases. Participants were divided into two groups: women and men. Serum vitamin D levels were compared between the groups. An independent samples t-test was applied to determine the difference between the groups. A p-value < 0.05 was considered statistically significant.

Results; a statistically significant difference was found between women and men in terms of vitamin D levels. The mean serum vitamin D level in women was 14.73±8.70 ng/mL, while in men it was 18.03±10.20 ng/mL. When vitamin D levels were compared according to gender, vitamin D levels in men were found to be statistically significantly higher than in women (p=0.049).

Conclusion: in this study, it was observed that vitamin D levels were higher in men than in women, and a statistically significant difference was found between genders in terms of vitamin D levels. These findings suggest that vitamin D levels may vary depending on gender.

Keywords: vitamin D, women, men, gender, adult

Wellness (Esenlik) Kavramına Genel Bir Bakış; Fiziksel Esenlik Boyutu

Yusuf Ziya Etlik¹, Doç. Dr. Şükran İribalçı²

¹Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
E-mail: yusufetlik70@gmail.com, ORCID:0009-0003-6620-6730
²Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi,
E-mail: sarikan@selcuk.edu.tr, ORCID:0000-0002-2625-0898

Özet: Wellness (esenlik) kavramı, modern sağlık anlayışında bireyin sağlığını yalnızca hastalıkların yokluğu ile açıklayan geleneksel yaklaşımların ötesine geçen bütüncül bir iyi oluş durumunu ifade etmektedir. Günümüzde esenlik; bireyin fiziksel, psikolojik, duygusal, sosyal, ruhsal ve entelektüel boyutlarının bir arada değerlendirilmesini gerektiren çok boyutlu bir yapı olarak ele alınmaktadır. Bu çalışmada esenlik kavramı, kuramsal temelleri, literatürde geliştirilen modelleri ve temel boyutları çerçevesinde kapsamlı biçimde incelenmiştir. Çalışmada öncelikle esenlik kavramının tarihsel gelişimi ve farklı araştırmacılar tarafından yapılan tanımlar ele alınarak kavramın literatürdeki kullanım biçimi açıklanmıştır. Literatürde esenliğin sıklıkla “iyi olma”, “zindelik” ve “sağlıklı yaşam” gibi kavramlarla ilişkilendirildiği, ancak yalnızca hastalığın bulunmaması anlamına gelmeyip bireyin yaşam doyumu, mutluluk, özsaygı, yaşam amacı ve genel yaşam kalitesi gibi birçok unsuru kapsayan dinamik bir süreç olduğu vurgulanmaktadır. Çalışmada ayrıca esenlik alanında geliştirilen çeşitli kuramsal modeller incelenmiştir. Bu modeller, esenliğin yalnızca fiziksel sağlıkla sınırlı olmadığını; bireyin psikolojik özellikleri, sosyal ilişkileri, yaşam tarzı tercihleri ve çevresel koşullarının etkileşimiyle şekillenen çok boyutlu bir yapı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda bireyin sağlıklı yaşam davranışları, sosyal destek düzeyi, çevresel koşullar ve kişisel farkındalık düzeyi esenlik düzeyinin önemli belirleyicileri arasında yer almaktadır. Esenliğin temel boyutları incelendiğinde fiziksel, psikolojik, duygusal, sosyal, ruhsal ve entelektüel alanların birbirleriyle etkileşim içinde olduğu görülmektedir. Bu boyutlar arasında kurulan denge bireyin genel iyi oluş düzeyinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle fiziksel esenlik; düzenli fiziksel aktivite, dengeli beslenme, yeterli uyku ve sağlıklı yaşam alışkanlıkları ile yakından ilişkilidir. Güncel araştırmalar düzenli fiziksel aktivitenin kardiyovasküler sağlık, metabolik süreçler ve kas-iskelet sistemi üzerinde olumlu etkiler yarattığını; bununla birlikte bireylerin psikolojik iyi oluş, yaşam doyumu ve stresle başa çıkma becerilerini de geliştirdiğini göstermektedir. Buna karşılık fiziksel aktivite yetersizliği obezite, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik sağlık sorunlarının ortaya çıkmasında önemli bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir. Sonuç olarak esenlik, bireyin yaşamı boyunca gelişen ve bireysel özellikler, sosyal ilişkiler, çevresel koşullar ve yaşam tarzı davranışlarının etkileşimiyle şekillenen dinamik ve çok boyutlu bir süreçtir. Bu derlemede esenlik kavramının kuramsal temelleri ve literatürde yer alan başlıca modeller incelenmiş; özellikle fiziksel, duygusal, sosyal, psikolojik, ruhsal ve entelektüel boyutların bireyin iyi oluş düzeyini nasıl etkilediği ele alınmıştır. Bu doğrultuda çalışma, esenlik kavramının kuramsal çerçevesini ortaya koyarak gelecekte yapılacak araştırmalar için kapsamlı bir literatür temeli sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: *wellness, esenlik, yaşam kalitesi*

A General Overview of The Concept of Wellness; The Physical Well-Being Aspect

Yusuf Ziya Etlik¹, Şükran İribalçı²

¹Selçuk University Institute of Health Sciences,
E-mail: yusufetlik70@gmail.com. ORCID:0009-0003-6620-6730

²Selçuk University Faculty of Sports Sciences,
E-mail:sarikan@selcuk.edu.tr. ORCID:0000-0002-2625-0898

Abstract: The concept of wellness, in modern health understanding, refers to a holistic state of well-being that goes beyond traditional approaches that define an individual's health solely by the absence of disease. Today, wellness is considered a multidimensional structure requiring the simultaneous evaluation of an individual's physical, psychological, emotional, social, spiritual, and intellectual dimensions. This study comprehensively examines the concept of wellness within the framework of its theoretical foundations, models developed in the literature, and fundamental dimensions. First, the historical development of the concept of wellness and its definitions by different researchers are discussed, explaining how the concept is used in the literature. It is emphasized that wellness is frequently associated with concepts such as "well-being," "vitality," and "healthy living," but it does not simply mean the absence of disease; rather, it is a dynamic process encompassing many elements such as life satisfaction, happiness, self-esteem, life purpose, and overall quality of life. The study also examines various theoretical models developed in the field of wellness. These models highlight that wellness is not limited solely to physical health; This reveals that well-being is a multidimensional construct shaped by the interaction of an individual's psychological characteristics, social relationships, lifestyle choices, and environmental conditions. In this context, an individual's healthy lifestyle behaviors, level of social support, environmental conditions, and level of self-awareness are among the important determinants of well-being. When the basic dimensions of well-being are examined, it is seen that physical, psychological, emotional, social, spiritual, and intellectual areas interact with each other. The balance established between these dimensions plays an important role in determining the individual's overall well-being. Physical well-being, in particular, is closely related to regular physical activity, balanced nutrition, sufficient sleep, and healthy lifestyle habits. Current research shows that regular physical activity has positive effects on cardiovascular health, metabolic processes, and the musculoskeletal system; it also improves individuals' psychological well-being, life satisfaction, and stress coping skills. Conversely, insufficient physical activity is considered a significant risk factor for the development of chronic health problems such as obesity, diabetes, and cardiovascular diseases. In conclusion, well-being is a dynamic and multidimensional process that develops throughout an individual's life and is shaped by the interaction of individual characteristics, social relationships, environmental conditions, and lifestyle behaviors. This compilation examines the theoretical foundations of the concept of well-being and the main models found in the literature; in particular, it addresses how physical, emotional, social, psychological, spiritual, and intellectual dimensions affect an individual's level of well-being. Accordingly, this study aims to provide a comprehensive literature foundation for future research by presenting the theoretical framework of the concept of well-being.

Keywords: *wellness, well-being, quality of life*

Cankurtaranlarda Fiziksel Dayanıklılığın Kurtarma Süresine Etkisi

Fatih KARABEL

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Türkiye

E-mail: fatihkarabel383@gmail.com <https://orcid.org/0009-0000-0148-9408>

Özet: Bu çalışmanın amacı, cankurtaranlarda fiziksel dayanıklılık düzeylerinin kurtarma süresi üzerindeki etkilerini, 2020 yılı sonrası yayımlanmış güncel bilimsel çalışmalar doğrultusunda sistematik olarak özetlemek ve mesleki performans açısından kapsamlı bir değerlendirme sunmaktır. Cankurtaranlık, yalnızca suya bağlı kazaların önlenmesi açısından değil, aynı zamanda acil durumlarda hızlı ve etkili müdahale edilmesi bakımından kritik öneme sahiptir. Dünya genelinde boğulma vakalarının önemli bir halk sağlığı sorunu olarak devam ettiği göz önünde bulundurulduğunda, cankurtaranların fiziksel yeterlilik düzeyleri yaşam kurtarma başarısı ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle açık su ve plaj ortamlarında gerçekleştirilen kurtarma operasyonlarında müdahale süresinin kısa olması, kazazedelerin yaşama şansını artıran önemli bir faktördür. Bu anlamda fiziksel dayanıklılık, yalnızca sportif performansı değil, mesleki yeterliliği de belirleyen önemli bir parametredir. Fiziksel dayanıklılık, aerobik kapasite, anaerobik güç, kas kuvveti, kas dayanıklılığı ve esneklik gibi çok sayıda parametreyi içeren çok boyutlu bir performans göstergesidir. Bu parametrelerin her biri, cankurtaranın su içi ve kara tabanlı görevlerde sergilediği performansı doğrudan etkilemektedir. Kurtarma senaryolarında, cankurtaranın belirlenen mesafeyi yüksek hızla yüzmesi, kazazedeye ulaşması, gerektiğinde dalış yapması, kazazedeyi güvenli şekilde su dışına taşıması ve sonrasında kalp masajı (CPR) uygulaması gerekebilmektedir. Bu süreç yüksek fiziksel efor gerektirdiğinden dolayı, yetersiz fiziksel kapasite müdahale süresinin uzamasına, performans kalitesinin düşmesine ve risklerin artmasına neden olabilir. Ayrıca, psikolojik dayanıklılık ve stres toleransı da performans üzerinde etkili olabilmektedir; zira yoğun fiziksel efor ile eş zamanlı olarak hızlı karar alma ve kriz yönetimi yapılması gerekmektedir. 2020–2025 yılları arasında yayımlanan araştırmalar incelendiğinde, fiziksel dayanıklılığın kurtarma süresi ile anlamlı bir ilişki gösterdiği belirtilmektedir. Özellikle yüksek aerobik kapasiteye (VO_2max) sahip bireylerin 100–200 metre arası yüzme temelli kurtarma senaryolarında daha kısa sürelerde başarılı olduğu ve müdahale sonrası toparlanma hızlarının daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Aerobik kapasitenin yüksek olması, uzun mesafeli yüzme ve kazazedeyi taşıma gibi sürekli fiziksel çaba gerektiren görevlerde performansı belirleyen önemli bir faktördür. Bu etki, özellikle açık deniz ve dalgalı su koşullarında daha belirgin bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Açık deniz kurtarma senaryolarında, dalga yüksekliği, akıntı şiddeti, su içi tehlikeler, hava sıcaklığı ve su sıcaklığı gibi çevresel faktörler, cankurtaranın performansını doğrudan etkileyebilmektedir. Bu nedenle fiziksel dayanıklılık, değişken çevresel koşullara karşı direnci artıran bir güvenlik parametresi olarak değerlendirilebilir. Aynı zamanda kurtarma süresini etkileyen faktörler arasında sadece fiziksel dayanıklılık değil psikolojik faktörlerde yer almaktadır. Anaerobik güç ve sprint performansı da kurtarma süresini etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır. Kısa mesafeli (25–50 metre) yüksek şiddetli yüzme gerektiren plaj kurtarmalarında, patlayıcı kuvvet ve hız kapasitesi operasyonel başarı

açısından önemlidir. 2022 ve 2024 yıllarında yayımlanan çalışmalarda, anaerobik güç düzeyi yüksek olan cankurtaranların kazazedeye ilk temas süresini anlamlı biçimde azalttığı ve böylece ani gelişen boğulma vakalarında erken müdahalenin mümkün olduğu gösterilmiştir. Bu bulgular, özellikle kalp durması veya solunum yetersizliği gibi acil durumlarda hayati öneme sahiptir. Ayrıca, anaerobik kapasitenin geliştirilmesi, kısa sürede yüksek yoğunlukta enerji harcaması gerektiren kurtarma görevlerinde performans kaybını önlemektedir. Fonksiyonel kuvvet de kurtarma performansının belirleyici bir unsurudur. Son dönem araştırmalar, fonksiyonel kuvvet düzeyi yüksek olan cankurtaranların kazazedeyi taşıma sürelerini daha kısa tamamladığını ve operasyon sırasında daha düşük yorgunluk algısı bildirdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle çekme ve taşıma tekniklerini içeren simülasyon temelli eğitimlerin performans gelişimine katkısı vurgulanmaktadır. Fonksiyonel kuvvetin artırılması, kas gruplarının işbirliği ve koordinasyonunu geliştirdiğinden, operasyon sırasında enerji verimliliğini ve görev süresini optimize etmektedir. Bununla birlikte literatür, yalnızca kara tabanlı fitness testlerinin su içi performansı tam olarak yansıtamayacağını göstermektedir. Koşu bandı testleri veya klasik kuvvet ölçümleri, suyun direnç özellikleri ve çevresel faktörlerini de hesaba katmamaktadır. Su sıcaklığı, dalga yüksekliği, akıntı ve ekipman kullanımı gibi değişkenler, gerçek kurtarma performansını önemli ölçüde etkileyebilir. Bu nedenle güncel çalışmalar, su içi simülasyon testlerinin kara tabanlı ölçümlerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini önermektedir. Ancak iki performans alanı arasında her zaman doğrudan bir korelasyon bulunmadığı da rapor edilmiştir. Yaş ve deneyim düzeyi de fiziksel kapasite ile kurtarma süresi arasındaki ilişkiyi etkilemektedir. Elit düzeyde eğitim almış ve düzenli antrenman yapan cankurtaranlarda aerobik ve anaerobik kapasite ile müdahale süresi arasındaki ilişki daha güçlüdür. Buna karşın genç ve deneyim düzeyi düşük personelde, teknik beceri öğrenme süreci daha baskın rol oynamakta ve fiziksel kapasitenin etkisi sınırlı kalabilmektedir. Bu durum, kurtarma performansının yalnızca fizyolojik değil, aynı zamanda teknik ve bilişsel boyutlara da bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle karar verme hızının, stres yönetiminin ve operasyonel farkındalığın yüksek olduğu senaryolarda, deneyim kazanmış cankurtaranlar fiziksel kapasite eksikliklerini telafi edebilmektedir. Antrenman protokolleri açısından değerlendirildiğinde, yüksek yoğunluklu interval antrenman (HIIT), fonksiyonel kuvvet çalışmaları ve senaryo temelli kurtarma uygulamalarının 6–8 haftalık programlar sonunda kurtarma süresinde anlamlı iyileşme sağladığı bildirilmektedir. Su içi interval yüzme çalışmalarının kara temelli kuvvet antrenmanları ile birlikte uygulanması, performans artışını desteklemektedir. Ayrıca, düzenli performans testleriyle bireyselleştirilmiş antrenman planlarının hazırlanması, eğitim etkinliğini artırmakta ve kazazedeye müdahale süresini kısaltmaktadır. Genel olarak, fiziksel dayanıklılık düzeyi yüksek olan cankurtaranların kurtarma süreleri daha kısa olmakta ve operasyonel başarı oranları artmaktadır. Mevcut literatürde örneklem sayılarının sınırlı olması ve çevresel koşulların standartlaştırılmasındaki güçlükler, daha kapsamlı ve kontrollü araştırmalara duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı yaş grupları, cinsiyetler ve görev ortamları dikkate alınarak deneysel tasarımların geliştirilmesi önerilmektedir. Sonuç olarak, fiziksel dayanıklılık, kurtarma süresini doğrudan etkileyen temel bir performans parametresidir. Cankurtaran eğitim programlarının yalnızca teknik becerilere değil, bilimsel temelli fiziksel performans geliştirme modellerine dayandırılması gerekmektedir. Aerobik kapasiteyi artırmaya yönelik dayanıklılık antrenmanları, anaerobik sprint çalışmaları, fonksiyonel kuvvet egzersizleri ve su içi simülasyon uygulamaları hizmet içi eğitimlere sistematik şekilde entegre edilmelidir. Bu

yaklaşım, hem müdahale süresinin kısalmasına hem de su güvenliği hizmetlerinin etkinliğinin artırılmasına önemli katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Cankurtaran, dayanıklılık, performans, su içi güvenlik, kurtarma

The Effect of Physical Endurance on Rescue Time in Lifeguards

Fatih KARABEL

Karamanoğlu Mehmetbey University, Institute of Health Sciences, Department of Coaching Education, Karaman, Türkiye

E-mail: fatihkarabel383@gmail.com <https://orcid.org/0009-0000-0148-9408>

Abstarct: The aim of this study is to systematically summarize the effects of physical endurance levels on rescue time in lifeguards, based on current scientific studies published after 2020, and to provide a comprehensive evaluation in terms of professional performance. Lifeguarding is critically important not only for preventing water-related accidents but also for providing rapid and effective intervention in emergencies. Considering that drowning incidents continue to be a significant public health problem worldwide, the physical fitness levels of lifeguards are directly related to life-saving success. Especially in rescue operations carried out in open water and beach environments, a short intervention time is a crucial factor in increasing the chances of survival for victims. In this sense, physical endurance is an important parameter that determines not only athletic performance but also professional competence. Physical endurance is a multidimensional performance indicator encompassing numerous parameters such as aerobic capacity, anaerobic power, muscle strength, muscle endurance, and flexibility. Each of these parameters directly affects the performance of a lifeguard in both in-water and land-based duties. In rescue scenarios, lifeguards may need to swim a designated distance at high speed, reach the victim, dive if necessary, safely carry the victim out of the water, and then perform cardiopulmonary resuscitation (CPR). Since this process requires high physical exertion, insufficient physical capacity can prolong the intervention time, reduce performance quality, and increase risks. Furthermore, psychological resilience and stress tolerance can also affect performance; because rapid decision-making and crisis management are required simultaneously with intense physical exertion. Studies published between 2020 and 2025 indicate a significant correlation between physical endurance and rescue time. Specifically, individuals with high aerobic capacity (VO_2max) are reported to achieve success in shorter times and have faster recovery rates in 100-200 meter swimming-based rescue scenarios. High aerobic capacity is a significant factor determining performance in tasks requiring sustained physical effort, such as long-distance swimming and carrying a victim. This effect is particularly pronounced in open sea and choppy water conditions. In offshore rescue scenarios, environmental factors such as wave height, current intensity, underwater hazards, air temperature, and water temperature can directly affect a lifeguard's performance. Therefore, physical endurance can be considered a safety parameter that increases resistance to variable environmental conditions. At the same time, psychological factors, not just physical endurance, are among the factors affecting rescue time. Anaerobic power and sprint performance are also important factors affecting rescue time. In beach rescues requiring

short-distance (25–50 meters) high-intensity swimming, explosive power and speed capacity are crucial for operational success. Studies published in 2022 and 2024 showed that lifeguards with high anaerobic power significantly reduced the time to first contact with the victim, thus enabling early intervention in sudden drowning cases. These findings are vital, especially in emergencies such as cardiac arrest or respiratory failure. Furthermore, improving anaerobic capacity prevents performance loss in rescue missions requiring high-intensity energy expenditure in a short period of time. Functional strength is also a determining factor in rescue performance. Recent studies show that lifeguards with high levels of functional strength complete casualty transport in shorter times and report lower fatigue perception during operations. Simulation-based training, particularly involving pulling and carrying techniques, is highlighted as contributing to performance improvement. Increasing functional strength optimizes energy efficiency and duty time during operations by improving the cooperation and coordination of muscle groups. However, the literature indicates that land-based fitness tests alone cannot fully reflect in-water performance. Treadmill tests or classic strength measurements do not account for water resistance characteristics and environmental factors. Variables such as water temperature, wave height, currents, and equipment use can significantly affect actual rescue performance. Therefore, current studies suggest that in-water simulation tests should be evaluated in conjunction with land-based measurements. However, it has also been reported that there is not always a direct correlation between the two performance areas. Age and experience level also affect the relationship between physical capacity and rescue time. The relationship between aerobic and anaerobic capacity and intervention time is stronger in elite-level trained lifeguards who train regularly. In contrast, among young and less experienced personnel, the process of learning technical skills plays a more dominant role, and the impact of physical capacity may be limited. This situation reveals that rescue performance depends not only on physiological but also on technical and cognitive dimensions. Experienced lifeguards can compensate for physical capacity deficiencies, particularly in scenarios where decision-making speed, stress management, and operational awareness are high. In terms of training protocols, high-intensity interval training (HIIT), functional strength training, and scenario-based rescue applications are reported to significantly improve rescue times after 6-8 week programs. Combining underwater interval swimming with land-based strength training supports performance enhancement. Furthermore, the preparation of individualized training plans through regular performance tests increases training effectiveness and shortens the response time to casualties. Generally, lifeguards with higher levels of physical endurance have shorter rescue times and higher operational success rates. The limited sample sizes in the current literature and the difficulties in standardizing environmental conditions highlight the need for more comprehensive and controlled research. It is recommended that future studies develop experimental designs considering different age groups, genders, and work environments. In conclusion, physical endurance is a fundamental performance parameter that directly affects rescue time. Lifeguard training programs should be based not only on technical skills but also on scientifically grounded models for improving physical performance. Endurance training aimed at increasing aerobic capacity, anaerobic sprint exercises, functional strength training, and underwater simulation applications should be systematically integrated into in-service training. This approach will significantly contribute to both shortening intervention times and increasing the effectiveness of water safety services.

Keywords: lifeguard, endurance, performance, in-water safety, rescue.