

ANTRENMAN FİZYOLOJİSİ

Editör

Dr. Mert Eray ÖNEN

ANTRENMAN FİZYOLOJİSİ

Editör

Dr. Mert Eray ÖNEN

Yazarlar

Aysun GÜLER KANTER - Türker BIYIKLI - Mert Eray ÖNEN - Bengin ÖREŞ

Kamil DURAN - Sedat OKUT - Rıdvan ERENSAYIN - Bilal BİÇER

Mustafa Said ERZEYBEK - Mustafa AKTAR

E-ISBN: 978-625-382-334-4

DOI: 10.54637/vizetek.9786253823344

Copyright © Vizetek

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Vizetek Yayıncılık Sanayi ve Ticaret Limited Şirketine aittir. Vizetek Yayıncılık'ın izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı, elektronik, mekanik, fotokopi, manyetik, kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz.

Bu kitap, elektronik (e-kitap) formatlarında yayımlanmaktadır.

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazar(lar)ına aittir.

Yayın Tasarımcısı / Koordinatörü: Gizem EROĞLU

Dizgi & Mizanpaj: Zeynep ERTUĞRUL

Kapak Tasarımı: Ahmet TUNÇDEMİR

Yayım: Ankara | Temmuz, 2026

Materyal Türü: Elektronik Kitap (Çevrim içi / Web tabanlı)

Elektronik Yayın Formatı: PDF

Elektronik Yayın Tipi: Adobe Ebook Reader



Seyranbağları Mah. İncesu Cad. 10/2 Çankaya/ANKARA

Tel.: (0312) 482 00 11

Web: www.vizetek.com.tr

E-mail: vizeteki yayincilik@gmail.com

Yayıncı Sertifika No: 41575

İLK SÖZ

Antrenman fizyolojisi, yalnızca egzersiz sırasında vücutta neler olduğunun anlatıldığı bir alan değildir. Aynı zamanda hareketin neden performansı geliştirdiğini, neden bazen yorgunluk oluşturduğunu, neden doğru planlandığında güçlü ve kalıcı adaptasyonlara dönüştüğünü anlamaya çalışan bir bilim alanıdır.

Bir sporcunun sprintte neden hız kaybettiği, bir kuvvet antrenmanından sonra kasın hangi uyarılara yanıt verdiği, dayanıklılık performansında kalp, solunum sistemi ve kas hücresinin nasıl birlikte çalıştığı; yalnızca teorik sorular değildir. Bunlar, antrenman sahasında verilen her kararın temelinde yer alır. Yükün miktarı, dinlenme süresi, tekrar sayısı, hareket hızı, antrenman sıklığı ve toparlanma yaklaşımı; fizyolojik bilgi doğru yorumlandığında gerçek anlam kazanır.

Bu kitap, antrenman fizyolojisini birbirinden kopuk enerji sistemleri, kas yapıları veya organ sistemleri üzerinden anlatmak yerine; hareket eden insan organizmasını bütün olarak ele alma amacıyla hazırlanmıştır. İskelet kasının yapısal organizasyonundan kasılma ve gevşeme mekanizmalarına, nöromüsküler kontrolden hücresel enerji üretimine, kardiyovasküler ve solunum sistemlerinden hipertrofi, yorgunluk, adaptasyon ve toparlanmaya kadar uzanan bölümler; birbirini tamamlayan bir bilimsel çerçeve içinde sunulmuştur.

Kitapta temel amaç, okuyucuya yalnızca bilgi vermek değil; fizyolojik olaylar arasında bağlantı kurabilme becerisi kazandırmaktır. Çünkü antrenman bilimi, tek bir ölçümün, tek bir metabolitin ya da tek bir yöntemin üzerine kurulamaz. Kas kuvveti yalnızca kas kütlesi değildir; yorgunluk yalnızca laktat değildir; toparlanma yalnızca dinlenmek değildir. Her performans çıktısı; sinir sistemi, kas dokusu, enerji metabolizması, dolaşım, solunum, beslenme, çevresel koşullar ve bireysel yanıtların birlikte oluşturduğu karmaşık bir sonuçtur.

Bu nedenle kitap boyunca kesin ve değişmez reçetelerden özellikle uzak durulmuştur. Amaç, her sporcuya aynı yanıtı veren kalıplar üretmek değil; antrenörlerin, öğrencilerin, araştırmacıların ve uygulayıcıların fizyolojik bilgiyi hedefe, branşa, yüklenme biçimine ve bireysel farklılıklara göre yorumlayabilmesini desteklemektir.

Bu kitabın; spor bilimleri öğrencilerine sağlam bir temel oluşturmasını, antrenörlere uygulamalarını bilimsel zeminde yeniden düşünme fırsatı vermesini ve araştırmacılara da disiplinler arası yeni sorular sordurmasını diliyoruz.

Bilimsel bilgi, ancak sahadaki uygulamayla birleştğinde gerçek değer kazanır. Bu kitabın da okuyucusunu daha iyi sorular sormaya, daha dikkatli gözlem yapmaya ve antrenmanı yalnızca yaptırılan bir süreç değil, anlaşılması gereken bir biyolojik uyaran olarak görmeye davet etmesini umut ediyoruz.

Dr. Mert Eray ÖNEN
Editör

İÇİNDEKİLER

1. BÖLÜM

İSKELET KASININ YAPISAL ORGANİZASYONU 1

Aysun GÜLER KANTER

2. BÖLÜM

KAS KASILMA VE GEVŞEME MEKANİZMASI..... 35

Türker BIYIKLI

3. BÖLÜM

KAS FİZYOLOJİSİ VE NÖROMÜSKÜLER KONTROL..... 62

Mert Eray ÖNEN

4. BÖLÜM

KAS HÜCRESİNDE ENERJİ ÜRETİMİ VE METABOLİK ORGANİZASYON 86

Bengin ÖREŞ

5. BÖLÜM

KAS HİPERTROFİSİ FİZYOLOJİSİ 104

Kamil DURAN

6. BÖLÜM

KARDİYOVASKÜLER SİSTEMİN FİZYOLOJİK TEMELLERİ 134

Sedat OKUT

Rıdvan ERENSAYIN

7. BÖLÜM

EGZERSİZE KARDİYOVASKÜLER AKUT YANITLAR 151

Bilal BİÇER

8. BÖLÜM

SOLUNUM SİSTEMİNİN FİZYOLOJİK TEMELLERİ 176

Sedat OKUT

Rıdvan ERENSAYIN

9. BÖLÜM

EGZERSİZ FİZYOLOJİSİNDE BÜTÜNCÜL ADAPTASYON MEKANİZMALARI199

Mustafa Said ERZEYBEK

10. BÖLÜM

EGZERSİZ VE YORGUNLUK MEKANİZMALARI 235

Mert Eray ÖNEN

11. BÖLÜM

TOPARLANMA FİZYOLOJİSİ 258

Mustafa AKTAR

1. BÖLÜM

İSKELET KASININ YAPISAL ORGANİZASYONU

Aysun GÜLER KANTER¹

Giriş

İskelet kası, hareket sisteminin temel bileşenlerinden biri olup kuvvet üretimi, postürün korunması ve hareketin sağlanmasında görev alan özelleşmiş bir dokudur. Bununla birlikte iskelet kası yalnızca kontraktıl özellik gösteren bir yapı değildir; bağ dokusu organizasyonu, damar ağı, sinirsel bağlantıları ve hücresel bileşenleriyle birlikte karmaşık bir yapısal bütünlük oluşturur.

İskelet kasının fonksiyonel özellikleri, makroskopik anatomiden ultrastrüktürel düzeye kadar uzanan hiyerarşik yapısal organizasyonu ile yakından ilişkilidir. Kas lifleri, miyofibriller, sarkomerler, membran sistemleri ve ekstraselüler matriks bileşenleri koordineli biçimde çalışarak kasın mekanik dayanıklılığını ve kuvvet iletimini sağlar. Bu nedenle kas dokusunun yapısal organizasyonu, kas fonksiyonlarının ve egzersize bağlı adaptasyonların anlaşılmasında temel öneme sahiptir.

Son yıllarda histolojik inceleme yöntemleri, elektron mikroskopisi ve gelişmiş görüntüleme teknikleri sayesinde iskelet kasının mikroanatomik organizasyonuna ilişkin bilgiler önemli ölçüde artmıştır. Özellikle sarkomer organizasyonu, kas mimarisi, ekstraselüler matriks yapısı, uydu hücre nişi ve miyotendinöz bağlantılar üzerine yapılan çalışmalar, kas dokusunun yapısal özelliklerinin daha ayrıntılı anlaşılmasına katkı sağlamıştır. Ayrıca egzersiz, yaşlanma ve immobilizasyon gibi süreçlerin kas yapısı üzerindeki etkileri de güncel araştırmaların önemli konuları arasında yer almaktadır.

Bu bölümde iskelet kasının yapısal organizasyonu; kas lifinin mikroskopik yapısı, sarkomer organizasyonu, kas mimarisi, miyotendinöz junksiyon ve kas-tendon ilişkileri çerçevesinde ele alınmıştır. Ayrıca söz konusu yapıların egzersiz ve mekanik yüklenmelere verdikleri biyolojik yanıtlar ile antrenmana

¹ Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü. Kilis, ORCID: 0009-0008-0033-6053